

Secția Nord a Academiei de Științe a Moldovei



Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți



**Agenția de
Dezvoltare Regională
Nord**



SA Moldagrotehnica



CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ NAȚIONALĂ CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ

„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective” (ediția a cincea)

dedicată aniversării a 60-a de la fondarea AȘM, împlinirii a 75 de ani de la crearea primelor instituții științifice de tip academic și 15 ani de la fondarea Filialei Bălți a AȘM

Bălți, 29-30 iunie 2021

Secția Nord a Academiei de Științe a Moldovei



Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți



**Agencia de
Dezvoltare Regională
Nord**



SA Moldagrotehnica



CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ NAȚIONALĂ CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ

„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective” (ediția a cincea)

dedicată aniversării a 60-a de la fondarea AȘM, împlinirii a 75 de ani de la crearea primelor instituții științifice de tip academic și 15 ani de la fondarea Filialei Bălți a AȘM

Coordonator (editor) doctor habilitat în filosofie, Valeriu Capcelea

Bălți, 29-30 iunie 2021

Colegiul redacțional:

Capcelea Valeriu, doctor habilitat, conferențiar universitar, șeful Secției Nord al AȘM.

Șaragov Vasilii, doctor habilitat, conferențiar universitar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.

Stadnic Stanislav, doctor, conferențiar universitar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.

Redactor tehnic

Capcelea Victor, doctor, lector universitar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, conferință științifică națională cu participare internațională (5 ; 2020 ; Bălți). Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, (ediția a 5-a), 29-30 iunie 2021, Bălți / colegiul redacțional: Valeriu Capcelea (coordonator) [et al.]. – Bălți : S.n. 2021 (F.E.-P. „Tipogr. Centrală). – 496 p.: diagr., fig. color. Tab.

Antetit.: Secția Nord a Acad. de Științe a Moldovei, Zona Econ. Liberă Bălți; Agenția de Dezvoltare Regională Nord, Univ. de Stat „Alec Russo” din Bălți [et al.]. – Texte : lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 100 ex.

ISBN 978-9975-62-432-9.

082=135 1=111=161.1

S 85

Autorii sunt în întregime responsabili pentru conținutul lucrărilor publicate

Tipar: ÎS „Tipografia centrală”, str. Florilor, 1, Chișinău

CUPRINS

PARTICULARITĂȚI TEHNOLOGICE DE CULTIVARE A GENOTIPURILOR RIZOGENE DE VIȚĂ-DE-VIE Alexandrov Eugeniu, Botnari Vasile, Gaina Boris	10
GENOTIPURILE DE VIȚĂ-DE-VIE ÎN CONTEXTUL ADAPTABILITĂȚII EVOLUTIVE LA FACTORII CLIMATICI Alexandrov Eugeniu	14
VITA-DE-VIE ȘI ARMORIALUL TERITORIAL AL REPUBLICII MOLDOVA Alexandrov Eugeniu	17
REALIZĂRI ÎN AMELIORAREA SPECIEI <i>SALVIA SCLAREA</i> L. (ȘERLAI) ÎN REPUBLICA MOLDOVA Balmuș Zinaida, Goncariuc Maria, Cotelea Ludmila, Butnaraș Violeta	22
ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ МОЛДСТИМ И ЭКОСТИМ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ Боровская Алла, Иванова Раиса, Машенко Наталия, Горе Андрей	27
PARTICULARITĂȚILE GERMINAȚIEI SEMINȚELOR DE PLANTE MEDICINALE ȘI AROMATICE, CULTIVATE ÎN CÂMP DESCHIS Botnarenco Pantelimon, Butnaraș Violeta, Cotelea Ludmila, Urecheanu Natalia, Ungurean Ana	31
REZULTATELE STUDIULUL COMPARATIV A GENOTIPURILOR HIBRIDE DE LAVANDĂ Butnaraș Violeta, Goncariuc Maria, Cotelea Ludmila, Balmuș Zinaida, Urecheanu Natalia	33
INFLUENȚA ȘOCULUI TERMIC ASUPRA ACTIVITĂȚII CATALAZEI ȘI EFICIENȚEI FOTOSINTETICE FRUNZELOR DE CIMIȘIR <i>Buxus sempervirens</i> Cauș Maria, Ralea Tudor, Dascaluic Alexandru	37
ASPECTE CURATIVE ȘI SEMIOLOGICE ALE UNOR SPECII OLEAGINOASE STUDIATE ÎN INSTITUTUL DE GENETICĂ FIZIOLOGIE ȘI PROTECȚIA PLANTELOR Chisnicean Lilia, Jelezneac Tamara, Vornicu Zina	41
VARIABILITATEA CARACTERELOR CANTITATIVE LA HIBRIZI COMPLECȘI F ₅ – F ₆ DE <i>SALVIA SCLAREA</i> L. Cotelea Ludmila, Goncariuc Maria, Balmuș Zinaida, Butnaraș Violeta, Ungurean Ana	45
CERCETĂRI PRIVIND ACUMULAREA PRINCIPALILOR COMPUȘI BIOCHIMICI ÎN FRUCTELE DE PRUN SOIUL STENLEY ÎN FUNCȚIE DE TRATĂRILE FOLIARE Gaviuc Ludmila, Bejan Nina	50
COMPARATIVE ANALYSIS OF ACCUMULATION OF SOME TOXIGENIC FUNGI IN MAIZE SEED MATERIAL DURING STORAGE USING REAL-TIME PCR Grajdiu Cristina, Tumanova Lidia, Mitin Irina, Mitin Valentin	54
ИЗУЧЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СЕМЯН ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ В ГЕНЕТИЧЕСКОМ БАНКЕ РАСТЕНИЙ Корлэтяну Людмила, Ганя Анатолий, Лятамборг Светлана	58
EVALUAREA EFICIENȚII PROCEDEELOR DE INTENSIFICARE A CULTURII MĂTĂCIUNII Jelezneac Tamara, Vornicu Zinaida	61
INFLUENȚA INTERACȚIUNILOR <i>GRÂU x FUSARIUM OXYSPORUM x TEMPERATURĂ</i> ASUPRA SPECTRULUI FENOTIPIC ȘI POTENȚIALULUI TRANSGRESIV AL CARACTERELOR DE CREȘTERE ÎN POPULAȚIILE F ₂ Lupașcu Galina, Gavzer Svetlana, Cristea Nicolae	65
MANIFESTAREA CARACTERELOR FRUCTULUI ȘI PRODUCTIVITĂȚII LA TOMATE Mihnea Nadejda, Climăuțan Diana, Chihai Gheorghe	70
ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЛЕЖКОСТЬ ПЛОДОВ СЛИВЫ ПОЗДНИХ СОРТОВ Маринеску Марина	74
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЫЛЕНИЯ У ГАПЛОИДНЫХ ИНДУКТОРОВ КУКУРУЗЫ Михайлов Михаил, Ботнар Василь	77

EMISIA DE ETILENĂ ENDOGENĂ LA FRUCTELE DE MĂR, ÎN DEPENDENȚĂ DE TEHNOLOGIA DE PĂSTRARE APLICATĂ Nicuță Alexandru, Bujoreanu Nicolae, Harea Ion	81
ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛИПЕПТИДНОГО КОМПЛЕКСА RUBISCO В ФЛАГО-ВЫХ ЛИСТЬЯХ ПШЕНИЦЫ (<i>TRITICUM AESTIVUM</i> L.) ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ БАВ Платовский Николай, Здиорук Нина, Раля Тудор	85
ACTIVITATEA ENZIMELOR PEROXIDAZA ȘI POLIFENOLOXIDAZA ÎN FRUCTELE DE PĂR ÎN FUNCȚIE DE INFLUENȚA SBA REGLALG, MICROELEMENTELOR (B, ZN, MN, MO) ȘI A METODELOR DE PĂSTRARE Popovici Ana, Svetlicenco Valentina, Bujoreanu Nicolai	88
ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ AZOTOFIT НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ Ротару Владимир, Горе Андрей, Taran Михаил	92
ANALIZA UNOR CARACTERE CULTURALE ȘI DE PATOGENITATE A FUNGULUI <i>DRECHSLERA SOROKINIANA</i> (SACC.) SUBRAM Sașco Elena	98
МЕЗОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛИСТЬЕВ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ ПРЕПАРАТА РЕГЛАЛГ Титова Нина, Бужоряну Николай	102
БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ИЗ СЕМЕЙСТВА (<i>Coccinellidae, Coleoptera</i>) ПО СОДЕРЖАНИЮ МЕЛАНИНА Витион Пантелей	105
AFIDOFAGII PRĂDĂTORI LA CULTURA DE PORUMB Vition Pantelei	112
SURSE GENETICE DE MENTĂ TRADIȚIONALE ȘI NOI DIN COLECȚIE Vornicu Zinaida, Baranova Natalia, Jelezneac Tamara	117
PRODUCTIVITATEA CULTURILOR DE CÂMP ÎN FUNCȚIE DE NIVELUL DE FERTILIZARE A CERNOZIOMULUI LEVIGAT ÎN EXPERIENȚE STAȚIONARE DE LUNGĂ DURATĂ Leah Nicolai, Panu Vera, Savin Elena	122
EVOLUȚIA CONSUMULUI DE ÎNGRĂȘĂMINTE ÎN AGRICULTURA REPUBLICII MOLDOVA ȘI UNIUNEA EUROPEANĂ Leah Tamara	129
INFLUENȚA NĂMOLULUI ORĂȘENESC FOLOSIT CA FERTILIZANT ASUPRA INDICILOR AGROCHIMICI ȘI AGROFIZICI AI SOLULUI ȘI PRODUCTIVITĂȚII CULTURILOR DE CÂMP Plămădeală Vasile, Bulat Ludmila, Bîstrova Natalia	134
INDICI DE SECHESTRARE AI CARBONULUI ORGANIC ÎN AGREGATELE STRUCTURALE ALE CERNOZIOMULUI TIPIC SLAB HUMIFER Jigău Gheorghe, Plăcintă Nina, Turchin Boris, Dobrojan Sergiu, Jigău Cristian, Dobrojan Galina, Stadinc Angela	139
PRINCIPIUL UNITĂȚII FACTORILOR, PROCESELOR ȘI MECANISMELOR DE EVOLUȚIE A CERNOZIOMURILOR ARABILE DIN SPAȚIUL PRIDANUBIAN Jigău Gheorghe, Stadnic Anjela, Plăcintă Nina, Bturchin Boris, Jigău Cristian	146
IDENTIFICAREA DONATORILOR DE GENE FAVORABILE DIN HIBRIZII DE PORUMB CU PEDIGREUL NECUNOSCUT Borozan Pantelimon, Musteața Simion, Spînu Valentina, Spînu Alexei	156
ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF CROP PRODUCTION IN CONDITIONS OF CLIMATIC TRANSFORMATIONS Тумчук Виктор, Osypova Liudmyla, Halin Serhii, Markov Ruslan, Matviiets Vladimir	161
ТРАНСФЕР ЗНАНИЙ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ УКРАИНЫ Тымчук Виктор, Халин Сергей, Осипова Людмила, Марков Руслан, Посвалюк Галина	163

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ ЛУКА РЕПЧАТОГО В МОЛДОВЕ Гуманюк Алексей, Майка Лилия, Коровай В.И.	165
СОЗДАНИЕ ДЕТЕРМИНАНТНЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ И ОТКРЫТОГО ГРУНТА Питюл Мария	168
CRITERII DE DEPISTARE A FALSIFICĂRII BRÎNZETURILOR TOPITE Golubi Roman, Crucirescu Diana, Voitco Elena, Rabotnicova Liudmila, Arnaut Svetlana	171
STUDIUL COMPLEXULUI VOLATIL AL VINURILOR ALBE SECI OBȚINUTE DIN SOIURI DE STRUGURI DE SELECȚIE NOUĂ Taran Nicolae, Ponomariova Irina, Scorbanov Elena, Nemțeanu Silvia, Grosu Olga, Cibuc Mariana, Golenco Lidia	176
PRINCIPIILE MODERNE ALE ALIMENTAȚIEI SĂNĂTOASE ÎN BAZA DEZVOLTĂRII UNUI SORTIMENT NOU DE PRODUSE ALIMENTARE Șleagun Galina, Iușan Larisa, Pavlinciuc Marcela, Cojucari Ludmila	180
ASPECTE HEMATOLOGICE UTILIZÂND TURTA DIN MIEZ DE NUCĂ ÎN HRANA TINERETULUI PORCIN DE PRĂSILĂ Danilov Anatolie, Donica Ion	186
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ОДНО-МИНЕРАЛЬНЫХ РАВНОВЕСИЙ Игор Повар, Оксана Спыну, Борис Пинтилие	191
СОДЕРЖАНИЕ N-НИТРОЗАМИНОВ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (Обзор литературы) Шепель Диана	195
SEPARAREA SURFACTANȚILOR PE PARTICULE DE CARBONAT DE CALCIU Spătaru Petru, Vișnevschi Alexandru, Spînu Oxana, Povar Igor	200
STUDIUL PROPRIETĂȚILOR FIZICE ALE SEMINȚELOR DE ANGHINAREA ȘI FLOAREA-SOARELUI Cerempei Valerian, Țiței Victor, Gadibadi Mihai	206
<i>MENTHA GATTEFOSSEI</i> MAIRE – O PLANTĂ MEDICINALĂ NOUĂ PENTRU REPUBLICA MOLDOVA Ciocârlan Nina	212
SOME POTENTIAL HONEY PLANT RESOURCES FROM THE FAMILY ASTERACEAE BERCHT Cîrlig Natalia, Țiței Victor, Guțu Ana	215
CALITATEA BIOMASEI DE PĂIUȘ ROȘU, <i>FESTUCA RUBRA</i> ȘI POSIBILITĂȚI DE VALVALORIFICARE ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA Țiței Victor, Andreoiu Andreea, Marușca Teodor, Blaj Vasile, Cozari Sergiu, Guțu Ana, Nazare Adrian, Stavarache Mihai, Tentiuc Cristina, Mîrza Alexandru, Covalciuc Dragoș	220
EVALUAREA COMPOZIȚIEI BIOCHIMICE ȘI VALORII NUTRITIVE A SPARCETEI DE NISIP, <i>ONOBRYCHIS ARENARIA</i> (KIT.) DC Țiței Victor, Coșman Sergiu, Coșman Valentina, Mocanu Natalia, Cîrlig Natalia, Cozari Serghei, Covalciuc Dragoș, Gadibadi Mihai, Guțu Ana	226
CONSERVAREA ÎN <i>SITU</i> ȘI <i>EXSITU</i> A BIODIVERSITĂȚII PLANTELOR DIN NORDUL REPUBLICII MOLDOVA Postolache Gheorghe	232
CERCETĂRI ASUPRA SPECIEI <i>OCYPUS OPHTHALMICUS</i> (SCOPOLI, 1763) (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE) ÎN REPUBLICA MOLDOVA Mihailov Irina	235

FOCARE DE <i>SYNANTHEDON TIPULIFORMIS</i> (CLERCK, 1759), (<i>LEPIDOPTERA</i> , <i>SESIIDAE</i>) PE COACĂZUL NEGRU ÎN REPUBLICA MOLDOVA Mihailov Irina, Balan Valerian	238
ELABORAREA MODELELOR DE PRONOSTICARE A DINAMICII NUMERICE A POPULAȚIILOR DE MICROTINE ÎN AGROCENOZE Sîtnic Veaceslav	242
ELEMENTE DE ANALIZĂ CRITICĂ A CUNOAȘTERII (ACC) PRIVIND FLORA AMENINȚATĂ DIN RDN Begu Adam	247
STAREA ȘI UTILIZAREA SURSELOR NECENTRALIZATE DE APROVIZIONARE CU APĂ ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD Burduja Daniela, Bacal Petru	252
DINAMICA PREVALENȚEI GENERALE A POPULAȚIEI DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD A REPUBLICII MOLDOVA Bodrug Nicolae, Bulimaga Constantin	258
MANAGEMENTUL DEȘEURILOR ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD Bulimaga Constantin	263
RESURSELE MINERALE ALE PODIȘULUI MOLDOVEI DE NORD ȘI IMPACTUL ANTROPIC Capcelea Victor, Capcelea Arcadie	270
SORGUL - O ALTERNATIVĂ A PORUMBULUI PENTRU SILOZ ÎN CONDIȚII DE SECETĂ ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE Crîșmaru Valentin	274
CERCETĂRI PRIVIND FERTILITATEA SOLURILOR ȘI PRODUCTIVITATEA PRINCIPALELOR CULTURI DE CÂMP DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD Crîșmaru Valentin, Crețu Irina	278
BILANȚUL NUTRIENȚILOR ÎN ECOSISTEMELE R. RAUT ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE „NORD” Drumea Dumitru	281
UTILIZAREA TELEDETECTĂRII ÎN CARTAREA VEGETAȚIEI DIN ECOSISTEMUL URBAN BĂLȚI Florență Veronica, Certan Corina	285
ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ Коломиец Ирина	289
STAREA ACUMULĂRILOR DE APĂ DIN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI CĂINAR Jeleapov Ana, Buruja Daniela	294
ASPECTE ETNOGEOGRAFICE ALE POPULAȚIEI ȘI LOCALITĂȚILOR DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD Lozovanu Dorin	299
SITUAȚIA CURENTĂ PRIVIND CALITATEA APEI ÎN UNELE CATEGORII DE ZONE PROTEJATE UNDE RESURSA DE APĂ ESTE UN FACTOR IMPORTANT Mogâldea Vladimir, Bejan Iurie	306
STAREA RESURSELOR TURISTICE NATURALE DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD Moroz Ivan	312
STAREA ȘI ROLUL REZERVAȚIEI PESAJERE RUDI-ARIONEȘTI Nistor Valentina	316
CONȚINUTUL AMONIAACULUI NEIONIZAT ÎN APELE DE SUPRAFAȚĂ DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD Sandu Maria, Tăriță Anatol	319

CONTRIBUȚII LA STUDIUL FERTILITĂȚII SOLURILOR DIN ECOSISTEMUL URBAN BĂLȚI Țugulea Andrian, Bulimaga Constantin, Portărescu Anastasia	324
ASPECTE ALE STRATEGIEI ENERGETICE A ROMÂNIEI ÎN INTERVALUL 2021-2030 Dancea Lucretiu, Mazăre Veaceslav, Stroia Ciprian, Gaica Ioan	327
EFICIENȚA ECONOMICĂ A TERENURILOR DIN ORAȘUL PECICA, JUDEȚUL ARAD Duma Copcea Anișoara Claudia, Lațo Karel Iaroslav, Mihuț Casiana, Mazăre Veaceslav, Popa Daniel, Stroia Marius	331
CARACTERIZAREA ȘI MĂSURILE DE AMELIORARE A SOLURILOR ERODATE DIN COMUNA ȘONA, JUDEȚUL ALBA Mazăre Veaceslav, Mazăre Romina, Duma-Copcea Anișoara, Mihuț Casiana, Stroia Marius	335
CARACTERIZAREA PRINCIPALELOR TIPURI ȘI SUBTIPURI DE SOL ÎN REGIUNEA MUNICIPIULUI SĂINANDREI, TIMIȘ Stroia Marius, Mazăre Veaceslav, Stroia Ciprian, Okros Adalbert, Stroia Lucica	340
STUDIUL SOLURILOR MUNICIPIULUI DINIAȘ DIN JUDEȚUL TIMIS CU SCOPUL AMELIORĂRII LOR Stroia Marius, Mazăre Veaceslav, Stroia Ciprian, Mihuț Casiana, Duma-Copcea Anișoara	343
A APUS OARE EPOCA DE AUR A INTELECTUALILOR? Capcelea Valeriu	346
N. CHOMSKY ȘI D. DE MASI DESPRE PROVOCĂRILE LUMII POST-PANDEMICE Troianowski Lidia	351
RENAISSANCE OF DEMOCRACY IN EASTERN EUROPE: GORBACHEV FACTOR, HOPES AND DISAPPOINTMENTS (THE 30 TH ANNIVERSARY OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA INDEPENDENCE) Ciobanu Ceslav	354
SIGURANȚA PERSOANEI ȘI SECURITATEA UMANĂ: DILEME CONCEPTUALE Sprincean Serghei, Sohoțchi, Sanda Tudorița,	364
ABORDĂRI SECURITARE ALE PROBLEMATICII SIGURANȚEI PERSOANEI Sprincean Serghei, Sohoțchi, Sanda Tudorița	368
DIMENSIUNILE COMUNITĂȚILOR ROMÂNEȘTI DIN STRĂINĂTATE Dumitrescu Petrișor Ionel	373
НОВАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ: СИНТЕЗ МАТЕРИАЛЬНЫХ И НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ Таушанжи Константин	377
НОВЫЕ ЗНАНИЯ БУДУЩИМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМ: МИКРОЭКОНОМИКА В ГРАФИКАХ Таушанжи Константин	382
ЕДИНЫЙ НАЛОГ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИННОВАЦИИ В НАЛОГООБЛОЖЕНИИ Таушанжи Константин	386
ЗАКОННОСТЬ И ОБОСНОВАННОСТЬ РЕШЕНИЯ СУДА ПО ГРАЖДАНСКИМ ДЕЛАМ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА СУДЕБНОГО АКТА В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА Арсени Игор	390
ОПТИМИЗАЦИЯ ИСКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ГРАЖДАНСКОМ ПРОЦЕССЕ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА Арсени Игор	395

EFICIENȚA NORMELOR JURIDICE DEROGATORII ÎN CONTEXTUL DECLARĂRII STĂRII DE URGENȚĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA Botnari Elena	400
OPINII ASUPRA NECESITĂȚII PERFECTIONĂRII PERMANENTE A CODURILOR DE DEONTOLOGIE PROFESIONALĂ A EXECUTORILOR JUDECĂTOREȘTI Capcelea Valeriu, Gora Mădălin	404
RAȚIUNEA NOILOR REGLEMENTĂRI ALE PROCEDURII CONTENCIOSULUI ADMINISTRATIV ÎN REPUBLICA MOLDOVA Cruglițhi Tatiana	411
<i>SOCIETAS EUROPEAE</i> – PRIMA FORMĂ DE SOCIETATE COMERCIALĂ EUROPEANĂ Dumitrașcu Dumitru	417
UNELE REFLECȚII PRIVIND INFRAȚIONALITATEA CONTRA VIEȚII ȘI SĂNĂTĂȚII PERSOANEI ÎN REPUBLICA MOLDOVA Faigher Anatolie, Cernomoreț Sergiu	423
CONCEPTUL ȘI SISTEMUL INFRAȚIUNILOR CONTRA INVIOLABILITĂȚII ȘI LIBERTĂȚII SEXUALE Faigher Anatolie, Cernomoreț Sergiu	432
О ПРАВОВОМ СТАТУСЕ КРИПТОВАЛЮТ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА Флоря Евгений	438
О ПРАВОВОМ СТАТУСЕ КРИПТОВАЛЮТ В СТРАНАХ СНГ (на примере Украины, Российской Федерации и Республики Беларусь) Флоря Евгений	442
NOȚIUNEA, CONȚINUTUL ȘI PRINCIPIILE DREPTULUI FUNDAMENTAL LA LIBERTATEA DE CONȘTIINȚĂ Iordachescu Alina	446
ДОКТРИНАЛЬНОЕ СУЖДЕНИЕ И СИНТЕЗ НАУЧНЫХ РАБОТ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ Насирли Эмиль	451
АКТУАЛЬНОСТЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ И БЕЗОПАСНОСТИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ Насирли Эмиль, Сосна Борис	458
ROLUL CURȚII EUROPENE A DREPTURILOR OMULUI: REGLEMENTĂRI ȘI MECANISME DE CONTROL ÎN MATERIA DREPTURILOR OMULUI Serdeșniuc Luis	462
UNELE CONSIDERAȚII PRIVIND PRACTICA INTERNAȚIONALĂ DE CREARE ȘI DEZVOLTARE A INSTITUȚIEI OMBUDSMANULUI COPILULUI Țaralunga Victoria, Cepoi Ina	466
PARTICULARITĂȚI ȘI DIFICULTĂȚI ÎN ACTIVITATEA INSTITUȚIEI OMBUDSMANULUI COPILULUI DIN REPUBLICA MOLDOVA Țaralunga Victoria, Cepoi Ina	475
MĂSURI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A VIOLENȚEI ÎN MEDIUL ȘCOLAR Vition Elena	482
CERCETĂRI PRELIMINARE ASUPRA UNOR PARTICULARITĂȚI AGROBIOLOGICE ALE SOIURILOR DE PRUN DE MATIRARE TARDIVĂ A FUCTELOR Pîntea Maria, Cozmic Radu, Terentii Petru	493

PARTICULARITĂȚI TEHNOLOGICE DE CULTIVARE A GENOTIPURILOR RIZOGENE DE VIȚĂ-DE-VIE

Alexandrov Eugeniu, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific principal, **Botnari Vasile**, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, cercetător științific principal, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, **Gaina Boris**, doctor habilitat în științe tehnice, profesor universitar, academician al Academiei de Științe a Moldovei, vice-președinte al Academiei de Științe a Moldovei.

Grapevine is a perennial plant that can be grown on soils that are unsuitable for many other crops. The longevity and the productivity of vineyards depend on the genotypes used, the climatic conditions and the plant care and management. The early-ripening interspecific genotypes *V. vinifera* x *M. rotundifolia* can be propagated by cuttings, without grafting, thus obtaining rhizogenic planting material, which will help reducing the costs of setting up and maintaining vineyards. Rhizogenic interspecific genotypes have been approved and patented in the Republic of Moldova and, according to uvological and technological principles, they have been classified as: table grapes – „*Malena*”, „*Nistreana*”, and „*Algumax*”, wine grapes – „*Augustina*”, „*Alexandrina*” and „*Amethyst*”. The technique of training a grape bush determines its habit, in this case, forming a horizontal, single or double cordon, with one or two trunks, 70-80 cm in height, training the shoots in a vertical position. Planting scheme: between rows – 3.0 m, and in a row, between plants – 1.5 m. The recommended type of support is a vertical trellis with upright (vertical) shoot management, the height of the stake - 2.0 m with three levels (first level - one wire, the second and third levels – by two parallel wires, at a distance corresponding to the thickness of the stake). The creation of plantations of the above-mentioned interspecific genotypes will allow expanding the area of growing rhizogenic grapevine to the north.

Key words: *grapevine, interspecific genotypes, technique of training.*

INTRODUCERE

Vița-de-vie este o cultură multianuală, care poate fi cultivată pe soluri impracticabile pentru alte culturi agricole. Longevitatea și productivitatea podgoriilor depind de genotipurile utilizate, condițiile climatice, tehnologia aplicată la conducerea și întreținerea plantelor. Ținând cont de funcționalitatea taxonilor utilizați în tehnicile de încrucișare a viței-de-vie în raport cu factorii climatici, au fost obținute genotipuri care oferă oportunități de eficientizare a procesului de ameliorare a viței-de-vie, astfel, asigurând genotipurilor interspecifice rizogene depășirea barierei schimbărilor climatice, contribuind, totodată, la funcționarea eficientă și stabilă a domeniului vitivinicol [1, 5]. Genotipurile interspecifice rizogene au fost omologate și brevetate în Republica Moldova și, în conformitate cu principiile uvologice și tehnologice, sunt clasificate ca soiuri de struguri pentru masă: „*Malena*”, „*Nistreana*” și „*Algumax*”, precum și soiuri de struguri pentru consum în stare proaspătă și pentru procesare: „*Augustina*”, „*Alexandrina*” și „*Ametist*” [2, 3]. Scopul prezentei lucrări constă în argumentarea particularităților tehnologice de cultivare a genotipurilor interspecifice de viță-de-vie. Ca rezultat al creării plantațiilor cu genotipurile respective de se va contribui la extinderea arealului la limita de nord de cultivare a viței-de-vie.

MATERIAL ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu au servit genotipurile interspecifice rizogene de viță-de-vie cu struguri pentru masă: „*Malena*”, „*Nistreana*” și „*Algumax*”, precum și cu struguri pentru consum în stare proaspătă și pentru procesare: „*Augustina*”, „*Alexandrina*” și „*Ametist*” [2, 3]. Genotipurile respective sunt plantate în sectorul experimental de viță-de-vie a institutului. Tehnica de conducere (formare/modelare) a plantelor determină habitusul butucului, în cazul respectiv a fost utilizat sistemul de cordon orizontal unilateral sau bilateral unietajat cu una sau două tulpini și înălțimea de 70-80 cm, cu

conducerea verticală a lăstarilor. Schema de plantare: între rânduri - 3,0 m, iar pe rând, de la plantă până la plantă -1,5 m. Tipul de suport – spalier vertical cu conducerea lăstarilor erectă (verticală), înălțimea suportului (stâlpului) - 2,0 m cu trei nivele de conducere (primul nivel - câte o sârmă, al doilea și al treilea nivel - câte două sârme paralele, la distanța ce corespunde grosimii stâlpului) [4, 6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Procedura de fondare a plantației de viță-de-vie este un proces complex de cercetare și analiză, de creație estetică și tehnică, de planificare și calculare tehnico-economică, implementare și întreținere. La întocmirea proiectelor se vor respecta prevederile legislației în vigoare. Studiile și lucrările care le implică proiectarea privind fondarea plantației de viță-de-vie se desfășoară, ca și în alte domenii de proiectare, în mai multe etape succesive, în care se întocmesc: - studiul de fezabilitate; - studiul de fezabilitate; - proiectul tehnic și caietele de sarcini [4, 6, 7].

Pregătirea terenului întru plantarea viței-de-vie presupune diverse etape tehnologice ca: defrișarea vegetației precedente, evacuarea deșeurilor de diferită origine, planarea terenului, asigurarea perioadei de odihnă a solului, fertilizarea de bază, desfundarea terenului, pichetarea etc.

Pichetarea terenului pentru plantare se realizează în conformitate cu schema de plantare, reieșind din suprafața optimală de nutriție a plantelor de viță-de-vie. Suprafața de nutriție se determină în funcție de vigoarea de creștere a genotipului calculată din distanța dintre rânduri și distanța de la plantă la planta în rând. În cazul respective suprafața optima pentru nutriția plantelor este de 3,0 m x 1,5 m (între rânduri 3,0 m, iar pe rând de la plantă până la plantă 1,5 m). Plantarea se realizează atât toamna, cât și primăvara (preferențial toamna) și include acțiunile: săpatul gropilor, mocirlirea, repartizarea, fixarea butașilor și a tutorelui în locul de creștere definitivă a plantelor, fertilizarea, udarea, tasarea, mușuroirea. Pregătirea materialului săditor este o lucrare complexă, de maximă importanță pentru realizarea reușitei și ulterior a vigorii, productivității și longevității plantelor. Imediat după fasonarea plantelor se execută mocirlirea butașilor prin introducerea rădăcinilor și a bazei butașului într-un amestec format din dejecții proaspete de bovine 1/3, pământ galben lutos 2/3 și apă. Se amestecă bine până ce pasta respectivă aderă pe rădăcinile butașilor. Mocirlirea este obligatorie și se face cu scopul de a realiza cât mai rapid contactul dintre rădăcinile butașului cu solul. Butașul va fi poziționat vertical, paralel cu peretele gropii de lângă tutore. În momentul plantării se fixează tutorele (suportul individual, cu dimensiunile de 1,20-1,50 m lungime și cu laturile de 3,0 x 3,0 sau 4,0 x 4,0 cm) cu ajutorul căruia în anii următori se va forma și menține tulpina la vița-de-vie. În anul plantării butașilor de viță-de-vie este necesar a asigura o reușită maximală a plantelor și o creștere puternică. Formarea scheletului butucului (forma de conducere) reprezintă un proces de modelare a viței-de-vie sub o anumită formă de creștere, din momentul sădirii până la intrarea în rod a viței-de-vie și menținerea ei pe întregul parcurs al perioadei de exploatare. Tehnica de formare a plantelor determină arhitectura butucului, în cazul respectiv se va forma cordon orizontal unilateral sau bilateral unietajat cu una sau două tulpini și înălțimea de 70-80 cm cu conducerea verticală a lăstarilor de rod. Din totalitatea sistemelor de suporturi, mai răspândit și eficient este sistemul de formare a butucului și conducere a coardelor pe spalier de diferite tipuri și construcții. Tipul de suport – spalier vertical cu conducerea lăstarilor erectă (verticală), înălțimea suportului – 2,0 m cu trei nivele de conducere (primul nivel câte o sârmă, al doilea și al treilea nivel câte două sârme paralele la distanța grosimii stâlpului). Pe parcursul primilor 3-5 ani de la plantarea butașilor se realizează tăierile de formare, care au drept scop formarea părții aeriene a plantei și modelarea formei de conducere a viței-de-vie. În primii doi ani de la plantare prin tăierile de formare se urmărește stimularea creșterii puternice atât a sistemului aerian, cât și dezvoltarea sistemului radicular. Pentru aceasta, tăierile în uscat se completează cu operațiile în verde. În afară de modelarea butucului, tăierile de formare asigură intrarea la timp în rod a plantelor. Modelarea arhitectonică a habitusului plantelor se finalizează atunci, când butucii ocupă tot spațiul destinat prin distanțele de plantare și asigură producția planificată.

Formarea cordonului horizontal unilateral și cordonului horizontal bilateral cu o tulpină, (fig. 1) recomandat în cazul plantării viței-de-vie la 1,25–1,5 m distanță dintre plante în rând. În anul I, butașii de viță-de-vie sunt scurtați la 2-3 muguri, iar pe parcursul perioadei de vegetație vor fi aleși unu sau doi lăstari viguroși, care vor fi conduși vertical cu ajutorul tutorelui. În anul II, în funcție de vigoarea coardelor și tehnologia de conducere, se alege una sau două coarde. În caz că coardele au o vigoare medie acestea se scurtează la 5-6 muguri, iar pe parcursul perioadei de vegetație activă se alege 2 lăstari, care sunt conduși vertical cu ajutorul tutorelui, iar restul lăstarilor sunt înlăturați. Dacă coardele au avut o dezvoltare puternică, apoi se alege o coardă viguroasă care poate fi scurtată la nivelul primei sârme a spalierului în vederea formării tulpinii (trunchiului) sau poate fi dirijată pe orizontal pe prima sârmă a spalierului formând o parte a cordonului. În anul III, tăierea de formare se efectuează în dependență de vigoarea plantelor. În situația în care a fost format doar tulpina (trunchiul) se alege două coarde cu poziție opusă, situate spre vârful tulpinii și se dirijează în sensul formării cordoanelor. În cazul când o parte a cordonului deja a fost formată, se alege o coardă viguroasă situată la curbura cordonului format și se dirijează pe orizontal în direcția opusă pe sârma spalierului, astfel formând a doua parte a cordonului. Pe cordonul deja format coardele se scurtează la patru muguri. În anul IV, cordoanele sunt definitive și pe ele se formează coarde care ulterior vor forma coardele de rod scurtate la patru muguri, la distanța de 15-20 cm dintre coarde.

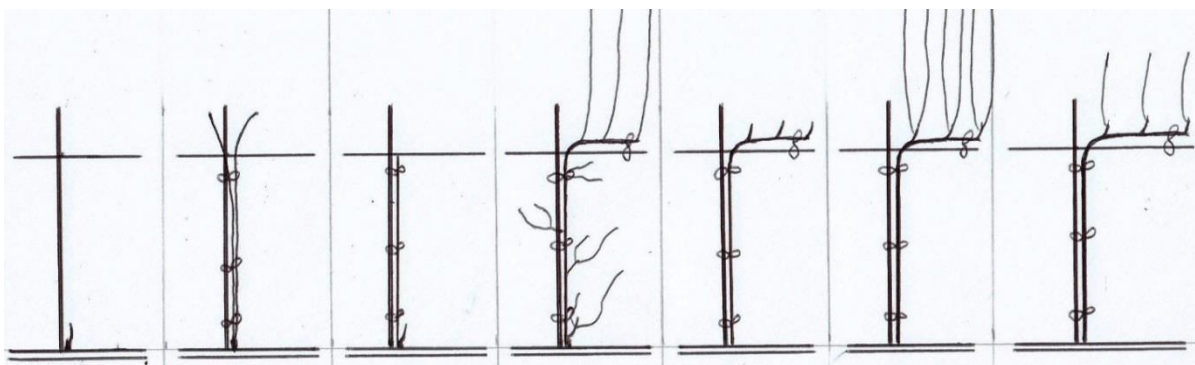


Fig. 1. *Cordon horizontal unilateral unietajat.*

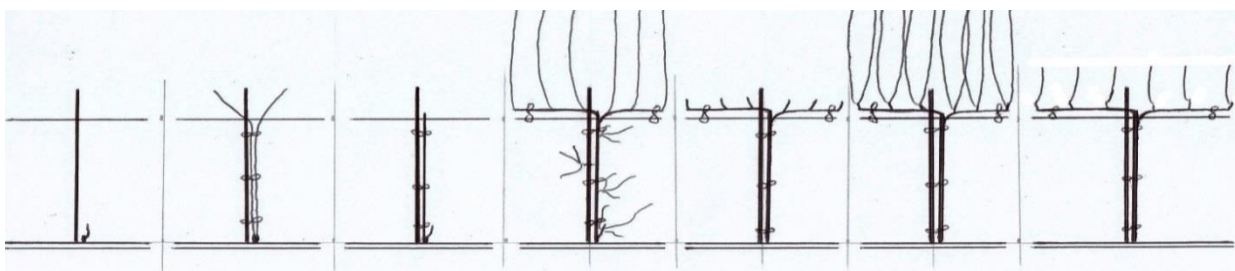


Fig. 2. *Cordon horizontal bilateral unietajat cu o tulpină.*

Formarea cordonului bilateral unietajat cu două tulpini, (fig. 2; fig. 3) recomandat în cazul plantării viței-de-vie la 1,5-2,0 m distanță de la plantă până la plantă în rând. În anul I, pe parcursul perioadei de vegetație se alege doi lăstari, care sunt conduși pe vertical cu ajutorul tutorelui, iar restul

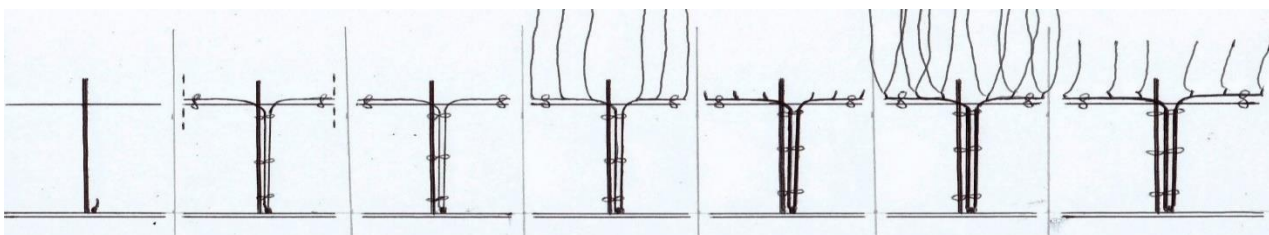


Fig. 3. *Cordon horizontal unietajat bilateral cu două tulpini.*

lăstarilor sunt înlăturați. În anul al II-lea, lăstarii respectivi sunt scurtați la 2-3 muguri. Pe parcursul perioadei de vegetație sunt stimulați în dezvoltare doi lăstari, care vor servi în calitate de tulpină (trunchi) și cordoane prin metoda dirijării prin curbura a părții superioare a lăstarului-tulpină, iar restul lăstarilor sunt înlăturați. În condițiile creșterii intensive, la atingerea lăstarului-cordon lungimea de 60-80 cm, acesta este ciupit și condus orizontal, prin legare pe prima sârmă. Dacă lăstarul-tulpină nu atinge lungimea necesare pentru formarea cordonului, acesta este condus în creștere liberă până la finele perioadei de vegetație. După ciupitul lăstarilor se realizează copilitul, astfel se înlătură toți copiii de pe tulpină, lăsându-se doar cei de pe cordoane, iar pe măsura creșterii sunt dirijați spre sârma de la nivelul doi al spalierului. În anul III, plantele formate din tulpini și cordoane, copiii formați pe cordoane se scurtează la 3 muguri. În cazul când lăstarii au avut o creștere liberă, lăstarul-tulpină se conduce orizontal, pentru formarea cordonului, prin îndoire și se leagă de prima sârmă a spalierului. Pe parcursul perioadei de vegetație de pe tulpină se înlătură toți lăstarii, iar pe cordoane se lasă doar acei lăstari care în viitor vor forma coardele de rod. Lăstarii de pe cordoane vor fi la o distanță de 15-20 cm de la curbura și între dâșii. Pe măsură creșterii lăstarilor, aceștia sunt conduși vertical spre nivelul doi și trei al spalierului. În anul IV, formarea cordoanelor este definitivată, iar coardele de rod în viitor vor fi scurtate la patru muguri. Datorită faptului sintezei și depozitării diferitor compuși chimici (hidrați de carbon etc.), plantele de viță-de-vie de la an la an sunt supuse unor modificări: anatomice (formarea țesuturilor și organelor generative), morfologice (sistemul aerian și radicular se măresc în dimensiuni). Aplicarea tehnologiilor de cultură în plantațiile viticole are drept scop obținerea unor producții sporite, calitative, constante în timp, cât și exploatarea durabilă pe parcursul unei perioade îndelungată a acestor plantații.

Tipul de suport – spalier vertical cu conducerea lăstarilor erectă (verticală), înălțimea suportului - 2,0 m cu trei nivele de conducere (primul nivel câte o sârmă, al doilea și al treilea nivel câte două sârme paralele la distanța grosimii stâlpului), (fig. 4). Sistemul de susținere se va instala nu mai târziu de primăvara anului următor după plantare.

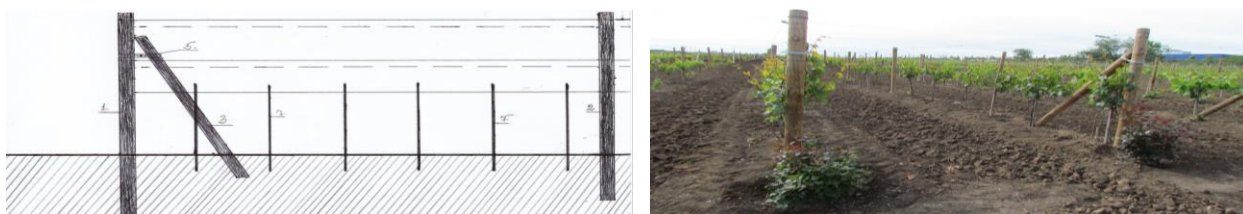


Fig. 4. Spalier vertical cu două nivele duble de sârmă în partea superioară pentru sistemul de cultură neprotejat.

CONCLUZII:

Ca rezultat al cultivării genotipurilor interspecifice rizogene de viță-de-vie, tehnica de conducere (formare/modelare) a plantelor se va utiliza sistemul de cordon orizontal unilateral sau bilateral unietajat cu una sau două tulpini și înălțimea de 70-80 cm, cu conducerea verticală a lăstarilor.

Bibliografie.

1. Alexandrov, E. *Crearea genotipurilor interspecifice rizogene de viță-de-vie*. - Chișinău: S.n., 2020. Tipogr. „Lexon-Prim”. - 232 p.
2. Alexandrov, E.; Botnari, V.; Gaina, B. *Soiuri interspecifice rizogene de viță-de-vie. Particularități de cultivare*. - Chișinău, 2020. - 99 p.
3. *Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova. Ediție oficială*. - Chișinău, 2020. - 135 p.
4. Dobrei, A.; Mălăescu, M.; Ghiță, A.; Sala, F.; Grozea, I. *Viticultură: bazele biologice și tehnologice*. Timișoara: Solness, 2011. 475 p.
5. Georgeta, M.; Dejeu, L.; Ionescu, P. *Ecofiziologia viței-de-vie*. - București: Ed. Ceres, 1991. - 136 p.
6. *Виноград*. Авт. кол.: Власов В.В., Мулюкина Н.А. и др. - Одесса: Астропринт, 2018. - 616 с.
7. *Энциклопедия виноградарства*. В 3-х томах. Кишинев, 1986-1987.

GENOTIPURILE DE VIȚĂ-DE-VIE ÎN CONTEXTUL ADAPTABILITĂȚII EVOLUTIVE LA FACTORII CLIMATICI

Alexandrov Eugeniu, *doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific principal, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*

The adaptation of plant genotypes to environmental factors is the result of the process of „evolutionary adaptability” of ecophysiological criteria. The light curve allows us to determine the efficiency of photosynthesis and get an idea of the ecophysiological characteristics of a species, and, in turn, these indices allow us to compare different genotypes of plants in more or less similar conditions, thus determining productivity and resistance to environmental factors. The monitoring was carried out using the phytomonitor PTM-48A, which records data in automatic mode. The light saturation curve for photosynthesis can be used as a test method for assessing the productivity and resistance of genotypes to climatic factors. Highly efficient genotypes can be identified at an early stage, which reduces the selection time.

Key words: *adaptability, grapevine, genotype, photosynthesis, climate, curve of photosynthesis.*

INTRODUCERE

O sarcină primordială a dezvoltării durabile a societății umane constă în obținerea produselor derivate de diferită origine, utilizând resurse minimale, în condiții eficacității economice sporite și aplicarea tehnologiilor care contribuie la reducerea dependenței energetice [1, 3, 12].

Adaptarea genotipurilor de plante la factorii mediului înconjurător reprezintă rezultatul procesului de „*adaptabilitate evolutivă*” a criteriilor ecofiziologice. Întru determinarea direcției de adaptabilitate a genotipului pot fi utilizate unele procese fiziologice ca: fotosinteza, respirația, transpirația etc. Dependența procesului de fotosinteză față de radiația solară, permite determinarea performanței genotipului în anumite condiții climatice. Acest principiu este dirijat de către codul genetic, care se exprimă prin capacitatea de utilizare a energiei solare și transformarea substanțelor neorganice în substanțe organice necesare dezvoltării organismului vegetal. Astfel, utilizând, curba de saturație a luminii pentru fotosinteză permite determinarea gradului de adaptabilitate a genotipului la anumite valori ale factorilor climatici [7, 10, 11].

Curba de saturație a luminii pentru fotosinteză poate fi utilizată ca o metodă rapidă de determinare a adaptabilității organismelor vegetale la anumiți factori climatici, astfel determinând performanța genotipurilor la stadiile incipiente de evaluare a acestor în procesul de ameliorare. În final, această metodă va permite evaluarea unui număr mult mai mare de genotipuri într-o perioadă de timp relativ scurtă.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu au servit genotipurile interspecifice de viță-de-vie: Alexandrina, Augustina, Ametist, Malena, Nistreana, Algumax, Sarmis, BC₃-508, BC₃-536, BC₃-578 [1], genotipuri complex ca: Regent, Viorica, Arcadia, genotipuri intraspecifice: Muscat de Alexandria, Muscat chihlimbăriu, Coarnă Neagră.

Au fost evaluate: activitatea fotosintetică, transpirația, respirația etc. în raport cu factorii climatici: radiația solară, temperatura aerului, umiditatea, concentrația de CO₂ etc. în perioada de până la înflorire, formare și maturare a bachelor la viță-de-vie.

Întru derularea procesului de fitomonitorizare a fost utilizat aparatul PTM-48A, care permite evaluarea criteriilor în regim automat. Investigațiile au fost efectuate la plantele din teren deschis, în perioada de până la înflorire, în perioada de formare și maturare a bachelor. Datele obținute au fost prelucrate statistic cu ajutorul programei Statistica 10 (Stat soft INC) și Microsoft Excel 2010 [7-10].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe parcursul evoluției, organismele vii, în dependență de factorii mediului înconjurător, specifici arealului natural de răspândire, își modelează anumite însușiri specifice de adaptare la factorii climatici respectivi. Aceste genotipuri, în final, demonstrează o performanță sporită, doar în cazul condițiilor climatice optime în care s-au format aceste însușiri specifice organismelor (fig. 1).

În rezultatul cultivării unui anumit genotip de plantă, acesta este supus riscuri de diferite ordin. Din această categorie fac parte și riscurile meteo-climatice, care cuprind un spectru larg de fenomene, atât după geneza lor, cât și după alte criterii, iar în final provoacă pagube enorme societății umane.

Reieșind din analizele datelor experimentale climatice, constatăm faptul că clima se schimbă, și în final, impactul asupra dezvoltării societății umane este negativ. De aceea, este necesar a se întreprinde măsurile respective de prevenire și combatere a acțiunilor, care, în final au un impact non benefic asupra mediului înconjurător și dezvoltării durabile a societății umane.

În măsură ce cerințele omenirii sunt în creștere, presiunea asupra mediului înconjurător și a resurselor naturale, de asemenea, este foarte mare, iar rezervele acestora tot mai mult se epuizează. De aceea, este foarte important ca populația să conștientizeze care este impactul schimbărilor factorilor mediului înconjurător asupra dezvoltării societății umane și necesitatea întreprinderii măsurilor de conservare a biodiversității, utilizării raționale a resurselor naturale, prevenire și atenuare a hazardelor naturale [4, 5].

O societate se dezvoltă durabil în cazul când satisfacerea necesităților generației actuale nu afectează nivelul și calitatea vieții generațiilor viitoare. Asigurarea unei astfel de dezvoltări a societății poate fi garantată în cazul *interdependenței creative* dintre *societate* și sectorul de *cercetare-inovare*.

Ținând cont de funcționalitatea genotipurilor antrenați în algoritmele de încrucișare a viței-de-vie și a factorilor climatici, e posibil obținerea genotipurilor care pot asigura depășirea barierei schimbărilor climatice.

Performanța genotipurilor este asigurată de către activitatea unui complex de procese biologice. Procesul fotosintetic, în mare măsură, determină productivitatea plantelor, de aceea, asigurarea unei producții stabile și calitative, indiferent de fluctuațiile factorilor mediului înconjurător, reprezintă o sarcină primordială în procesul de creare a genotipurilor.

Cantitatea și calitatea substanțelor organice produse depind de genotip, factorii climatici și tehnologiile aplicate în procesul de cultivare.

Deci, în cazul asigurării unui echilibru dintre activitatea fotosintetică, în calitate de *donor* și centrele consumatoare, în calitate de *acceptor*, organismul vegetal funcționează și se dezvoltă normal. Întru asigurarea unei producții calitative și cantitative la vița-de-vie, este necesar a asigura ca raportul dintre procesul fotosintetic (producător de substanțe organice) și procesul de respirație a fi în favoarea fotosintezei, deci consumul nu trebuie să depășească producerea [6].

Ca rezultat al fitomonitorizării a fost analizată activitatea fotosintetică, transpirația, respirația etc. la vița-de-vie în raport cu factorii climatici ca: intensitatea luminii solare, temperatura aerului, umiditatea, concentrația de CO₂ etc. în perioada de până la înflorire, formare și maturare a bachelor.

Reieșind din datele obținute s-a constatat că genotipul de viță-de-vie Muscat de Alexandria la o intensitate a luminii solare de 1500-2000 de unități convenționale în perioada de până la înflorire demonstrează o activitate fotosintetică în medie de 3-4 micromol CO₂ m²/*s, în perioada de formare a bachelor activitatea fotosintetică este de 10-11 micromol CO₂ m²/*s, iar în perioada de maturare a bachelor activitatea fotosintetică este de 7-8 micromol CO₂ m²/*s micromol CO₂ m²/*s. Genotipul de viță-de-vie

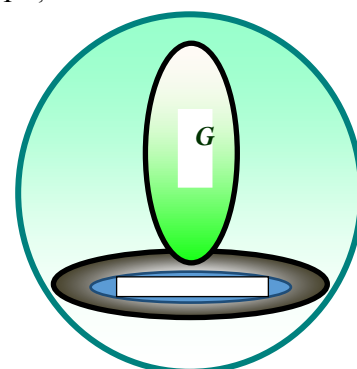


Fig. 1. *Genotip – adaptabilitate – mediu.*

Sauvignon și Muscat chihlimbării la aceeași intensitate a luminii solare demonstrează o activitate fotosintetică de 4-5 micromol CO₂ m²/*s micromol CO₂ m²/*s.

Genotipul interspecific de viță-de-vie Regent, la o intensitate a luminii solare de 1500-2000 de unități convenționale, în perioada de până la înflorire, demonstrează o activitate fotosintetică de 10-11 micromol CO₂ m²/*s, genotipul Ametist la aceeași intensitate a luminii solare are o activitate fotosintetică de 11-12 micromol CO₂ m²/*s, iar genotipul Malena la aceeași intensitate a luminii solare demonstrează o activitate fotosintetică de 14-15 micromol CO₂ m²/*s.

Analizând activitatea fotosintetică a genotipului interspecific rizogen Ametist și a genotipului complex Regent, care dețin bace de culoare albastru-violet, s-a constatat că tendința activității fotosintetice a genotipului Ametist este mult mai stabilă ca la genotipul Regent.

În perioada de formare a bachelor genotipul complex Regent, demonstrează o activitate fotosintetică în limitele de 5-6 micromol CO₂ m²/*s, iar în perioada bachelor mature de 7-8 micromol CO₂ m²/*s.

Genotipurile interspecifice rizogene Ametist și Alexandrina în perioada de formare a bachelor demonstrează o activitate fotosintetică în limitele de 10-12 micromol CO₂ m²/*s, iar în perioada bachelor mature de 10-11 micromol CO₂ m²/*s.

Evaluând indicatorii activității fotosintetice a genotipurilor intraspecifice și interspecifice de viță-de-vie în raport cu factorii climatici ai mediului înconjurător, constatăm faptul că genotipurile interspecifice demonstrează o performanță mult mai stabilă și mai eficace decât genotipurile intraspecifice de viță-de-vie.

CONCLUZII:

1. Adaptarea genotipurilor de plante la factorii mediului înconjurător reprezintă rezultatul procesului de „*adaptabilitate evolutivă*” a criteriilor ecofiziologice.
2. Luând în calcul funcționalitatea genotipurilor antrenate în algoritmele de încrucișare a viței-de-vie și a factorilor climatici, e posibil obținerea genotipurilor care pot asigura depășirea barierei schimbărilor climatice.
3. Curba de saturație a luminii pentru fotosinteză permite evaluarea calităților ecofiziologice ale genotipului, astfel este posibil a determina productivitatea și nivelul de adaptabilitate a genotipului la factorii mediului ambiant.

Bibliografie:

1. Alexandrov, E. *Crearea genotipurilor interspecifice rizogene de viță-de-vie. Lexon-Prim.* - Chișinău, 2020. - 231 p.
2. *Atlas. Factorii naturali și antropici de risc.* Chișinău: Ed. Impressum, 2019. - 104 p.
3. Georgescu, M.; Dejeu, L.; Ionescu, P. *Ecofiziologia viței-de-vie.* - București: Ed. Ceres, 1991. - 136 p.
4. *Strategia Republicii Moldova de adaptare la schimbarea climei până în anul 2020 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia.* HGRM nr. 1009 din 10.12.2014
5. *Strategia de mediu pentru anii 2014-2023 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia.* HGRM nr. 301 din 24.04.2014.
6. Șișcanu, Gh. *Fotosinteza și funcționalitatea sistemului donator-acceptor la plantele pomicele.* - Chișinău: S.n., 2018. - 316 p.
7. Амирджанов, А.Г. *Солнечная радиация и продуктивность винограда.* - Ленинград. Гидрометеиздат, 1980. - 280 с.
8. Ильницкий, О.А.; Плугатарь, Ю.В.; Корсакова, С.П. *Методология, приборная база и практика проведения фитомониторинга.* - Симферополь: ИТ «Ариал», 2018. - 236 с.
9. Корсакова, С.П.; Ильницкий, О.А.; Плугатарь, Ю.В. *Сравнение моделей световых кривых фотосинтеза на примере вечнозеленых видов растений.* В: Наука Юга России, 2018 Т. 14 №. 3. с. 88–100.

10. Корсакова, С.П.; Ильницкий, О.А.; Плугатарь, Ю.В.; Паштецкий, А.В. *Применение фитомониторных систем для оптимизации интродукционных исследований*. В: Биология растений и садоводство: теория, инновации. Сборник научных трудов ГНБС. 2018. Том 147. с. 80-83.
11. Тооминг, Х.Г. *Солнечная радиация и формирование урожая*. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. - 200 с.
12. Шатилов, Ф.И. *Северное виноградарство России*. - Оренбург. 1998. - 146 с.

VITA-DE-VIE ȘI ARMORIALUL TERITORIAL AL REPUBLICII MOLDOVA

Alexandrov Eugeniu, *doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific principal, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.*

The promotion of territorial heraldry in the Republic of Moldova was oriented towards the creation of a unitary territorial armorial, of European tradition and a simplicity worthy of the era of living heraldry. The territorial coats of arms in the country, after the state coat of arms, are the most widespread coats of arms internationally and represent another face of the country. This paper seeks to demonstrate that the vine is widely used in the territorial heraldry of peoples who cultivate this plant. As a symbol, on the coats of arms and flags of local national and international public authorities can be found elements of the vine (leaves, grapes, shoots).

Key words: *heraldry, emblem, grapevine, flag, symbol, territorial armorial.*

INTRODUCERE

De-a lungul istoriei doar popoarele sedentare au cultivat vița-de-vie, devenind din acest punct de vedere simbolul statorniciei unui neam. Respectul față de rodul viei se regăsește la nivelul mentalității tradiționale în nobila idee că ceea ce crește din grâu (pâine) și ceea ce crește din vița-de-vie (bacele transformate în vin) este dumnezeiesc. Tradițional, vița-de-vie este trupul Mântuitorului, iar vinul, Sângele Său (Sfânta Împărtașanie). În fiecare roadă nouă a viței-de-vie, țăranul vede o milă și darul lui Dumnezeu, semn că pământul va mai dăinui atâta vreme, cât via își va da roada ei spre a deveni materie sfântă, adică Împărtașanie. Vița-de-vie reprezintă și simbolul *bunătății* unei mame – așa cum o mamă își hrănește la sân pruncii, așa și vița își „*hrănește pruncii*” – strugurii din coardă; simbolul *armoniei* între cer și pământ – culoarea roșu-închis (bordo) a strugurelui reprezintă unirea dintre pământ (roșu – culoarea sângelui și, implicit, a vieții) și cer (violet sau mov, ultima culoare a curcubeului, culoarea cea mai apropiată de Dumnezeu); simbolul *bogăției* unui neam – vița-de-vie care se înmulțește și rodește anual. În același timp rodul viei, mustul, care, prin fermentare, devine vin, reprezintă apa vie, care alungă starea mohorâtă a omului [1, 2].

Scopul acestei lucrări constă în demonstrarea faptului că vița-de-vie este pe larg utilizată în heraldica teritorială a popoarelor care cultivă această plantă. În calitate de simbol, pe stemele și drapelele autorităților publice locale naționale și internaționale pot fi întâlnite elemente ale viței-de-vie (frunze, struguri, lăstari).

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de *obiect de studiu* au servit stemele și drapelele unităților teritorial administrative ale Republicii Moldova. Au fost evaluate stemele finalizate, care au trecut toate etapele coordonării și sunt înregistrate de Comisia Națională de Heraldică în Armorialul general al Republicii Moldova [3, 6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Promovarea heraldicii teritoriale în Republica Moldova a fost orientată spre crearea unui armorial teritorial unitar, de tradiție europeană și de o simplitate demnă de epoca heraldicii vii. Stemele teritoriale din țară, după stema de stat, sunt cele mai răspândite blazoane pe plan internațional și reprezintă o altă față a țării [4, 6, 7].

Elementele componente ale stemei Republicii Sovietice Socialiste Moldovenești (RSSM) reprezintă următoarele: „Steaua roșie din fruntea stemei este steaua călăuzitoare a omenirii care construiește comunismul. Secera și ciocanul încrucișate întruchipează alianța de nezdruccinat dintre muncitorii și țărani țării noastre. Soarele care răsare reprezintă simbolul luminatelor zori ale comunismului, care evident se fac tot mai simțite. Cadrul de spice, știuleți de porumb, frunze și struguri de viță-de-vie, precum și merele este chemat să reflecte fertilitatea republicii moldovenești, care prin voința Partidului și munca plină de abnegație a locuitorilor ei se transformă în livada înfloritoare a Uniunii Sovietice. Lozinca comunistă: «Proletari din toate țările, uniți-vă!» scrisă pe panglica roșie care înfășoară cadrul ne vorbește despre internaționalismul poporului moldovenesc (fig. 1-3).

Stema Găgăuziei reprezintă un scut rectangular cu vârful în acoladă adâncă, albastru, cu un soare de aur ieșind din vârful scutului și ale cărui raze, grupate în fascicule străbat câmpul heraldic până la margini, luminând o panglică albă, așezată în capul scutului în semicerc în trei segmente, cu capetele decupate în coadă de rândunică.



Fig. 1. *Drapelul RASSM, 1925-1932.*



Fig. 2. *Stema RSSM, 1941-1981.*



Fig. 3. *Stema RSSM, 1981-1990.*



Fig. 4. *Unitatea Teritorială Autonomă Gagauz-Yeri, 1998.*

Scutul este surmontat de trei stele de aur cu cinci raze, una și două, și înconjurată de o cunună formată din spice de aur, pe laturi, și ciorchini de struguri de aur și frunze și cărcei de viță-de-vie verzi, în partea de jos, și înfășurată într-o panglică în culorile drapelului Găgăuziei (fig. 4).

Stema r-nului Cahul reprezintă un scut crenelat; sus, pe roșu, o barcă de argint; jos, pe aur, un strugure de viță-de-vie cu două frunze, verzi. Simbolizând Valul lui Traian, pescuitul (barca) și viticultura (strugurele de viță-de-vie), ca principalele ocupații economice ale localității (fig. 5).

Stema orașului Codru reprezintă un câmp de argint, un palverde, însoțit de dextra de o ramură de stejar verde cu ghinde de aur, ia în senetra de o ramură de viță-de-vie cu frunze verzi și strugir de aur, și încărcat cu o torță de argint în pal, aprinsă cu flacără de aur, în jurul căreia se încolățește o ramură de spini și un șarpe, ambele mobile de același metal. Scutul timbrat de o coroană murală de argint cu trei turnuri (fig. 5).



Fig. 5. *Stema r-nului Cahul.*



Fig. 6. *Stema or. Codru, mun. Chișinău.*



Fig. 7. *Stema și drapelul r-nului Ștefan Vodă.*



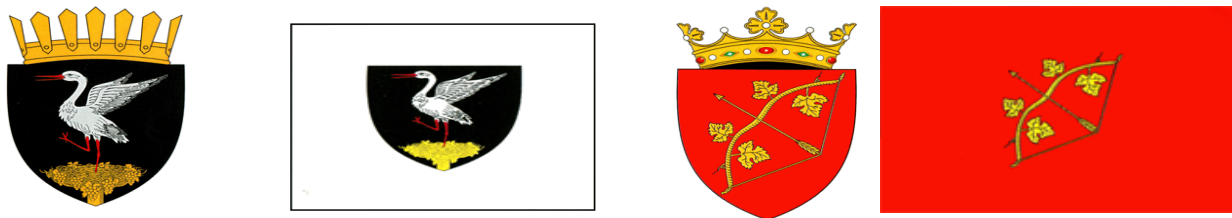


Fig. 8. *Stema și drapelul s. Carahasani, r-nul Șt. Vodă.* Fig. 9. *Stema și drapelul r-nului Hâncești.*

Stema și drapelul r-nului Ștefan Vodă dețin elemente de bază pe un câmp roșu, o viță-de-vie dezrădăcinată, de aur, simbolizând vestitele podgorii și vinării din zonă (fig. 7).

Stema și drapelul satului Carahasani, r-nul Ștefan Vodă, au pe un fundal negru, un cocștârc de argint, cu aripile desfăcute, ciocat și membranat roșu, stând într-un cuib împletit din corzi de viță-de-vie cu struguri, accentuând tradiția seculară a viticulturii și vinificației din localitate (fig. 8).

Stema și drapelul r-nului Hâncești, Republica Moldova are ca elemente de bază un arc oriental în bară, armat spre colțul dextra de sus și având în loc de vergea un lăstar de viță-de-vie cu frunze (fig. 9).

În compoziția stemei și drapelului r-nului Strășeni, Republica Moldova, observăm un stejar dezrădăcinat, dintr-unul în celălalt, flancat de câte un butoi văzut din lateral, cel din dextra de aur, iar cel din senestra verde. Butoaiele sunt culcate, văzute dinspre funduri, cu cepurile bătute, subînțelegându-se că acestea sunt deja pline cu vin. Astfel, stejarul reprezintă bogăția forestieră din localitate, iar butoaiele, precum că este foarte bine dezvoltată viticultura, vinificație, dogăritul (fig. 10).

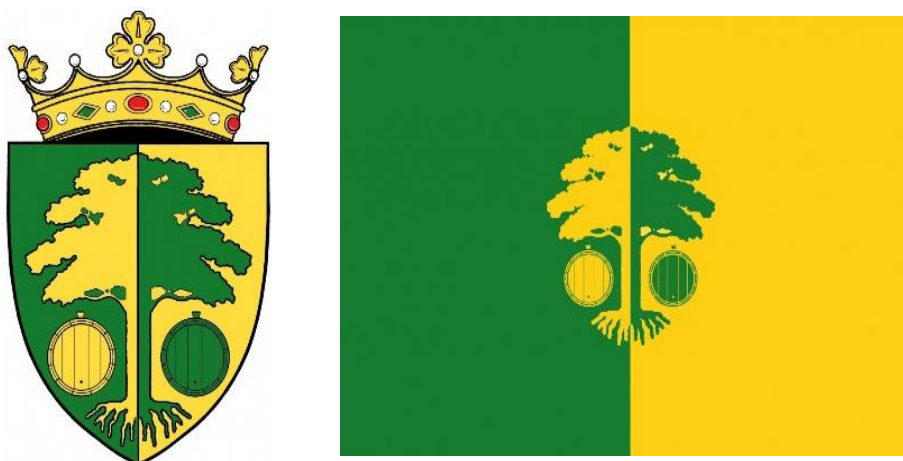


Fig. 10. *Stema și drapelul r-nului Strășeni.*

Stema și drapelul localității Lozova, r-nul Strășeni, Republica Moldova are elemente de un câmp verde al scutului heraldic ce se referă la faptul că satul Lozova este așezat în zona Codrilor Moldovei, verdele fiind culoarea vegetației, a primăverii și tinereții. În același timp, verdele heraldic mai simbolizează libertatea, frumusețea, bucuria, sănătatea și speranța.

Vița-de-vie apare în stemă, în primul rând, în calitate de armă grăitoare. Din punct de vedere toponimic, denumirea Lozova face parte din stratul toponimelor primare de origine slavă, având la bază numele comun slav „лоза” – „viță-de-vie”, care a dat apelativul românesc lozie, cu două sensuri: 1) „mlădiță de viță-de-vie”; 2) „plantă acvatică, un fel de mlajă” (o specie de salcie). De regulă, sufixul formativ dat face trimitere la un loc (vale, râpă etc.) crescut cu planta respectivă (fig. 11). În același timp, vița-de-vie nu poate să nu facă referință și la una dintre ocupațiile tradiționale ale lozovenilor – viticultura și vinificația.

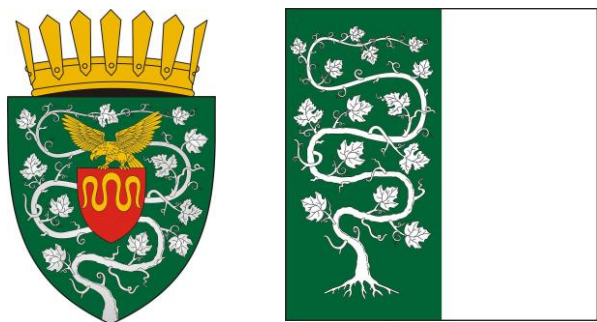


Fig. 11. *Stema și drapelul s. Lozova, r-nul Strasenii.*

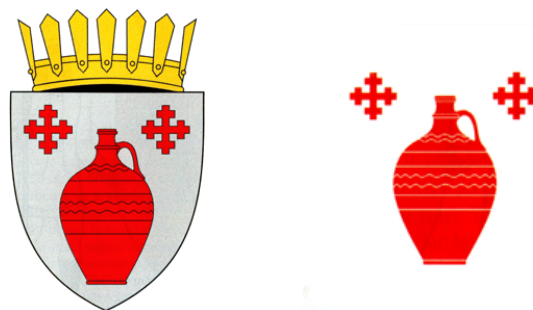


Fig. 12. *Stema și drapelul s. Hoginești, r-nul Călărași.*

Ca expresie artistică a fost aleasă o viță-de-vie tânără, crescând dintr-un butuc bătrân din vârful scutului și unduindu-se pe întreaga lui suprafață, pentru a sugera ideea de liană, mlădiță, lozie, care poate fi utilizată la împletit, astfel împăcând și cel de-al doilea sens al substantivului comun lozie. Totodată, lăstarul tânăr crescând dintr-un butuc bătrân poate fi tratat și ca o idee a continuității și tradiției în viața cotidiană și cea spirituală.

Stema și drapelul Satului Hoginești, r-nul Călărași, 2008, Republica Moldova reprezintă un ulcior roșu, care simbolizează meseria tradițională a olăritului. Astfel, confecționând din lut diverse recipiente pentru păstrarea și servirea vinului (fig. 12).

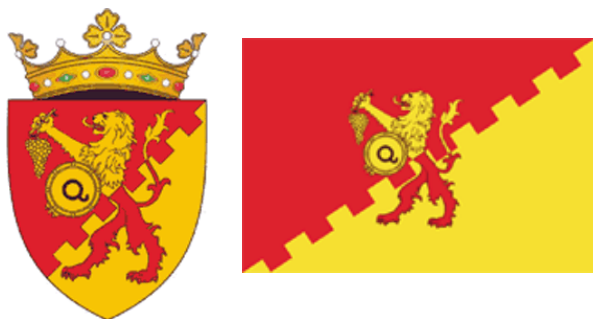


Fig. 13. *Stema și drapelul r-nului Cimișlia.*



Fig. 14. *Stema or. Hâncești.*



Fig. 15. *Stema s. Lăpușna, r-nul Hâncești.*

Stema și drapelul r-nului Cimișlia are ca elemente de bază un leu, ținând în laba dreaptă un strugure de viță-de-vie astfel, remarcând faptul că viticultura și vinificația este destul de bine dezvoltată în zonă (fig. 13).

Stema or. Hâncești cu elementele sale, precum cocostârcul în cioc cu o coardă de viță-de-vie ce reprezintă vinificația ca ramură economică importantă, de asemenea și cocostârcul în cioc cu o ramură de stejar, semnifică pădurile de stejar din zonă din care pot fi confecționate diverse recipiente pentru producerea și păstrarea vinului (fig. 14).

Stema sat. Lăpușna, reprezintă continuitatea heraldică cu stema târgului medieval Lăpușna (aici s-a născut domnul Alexandru Lăpușneanu), precum și coarda de viță-de-vie, reprezintă viticultura ca ramură tradițională a economiei localității (fig. 15).

La elaborarea elementelor heraldice ale orașului Camenca au fost utilizate ca baza elementele stemei cneazului Petru Wittgenstein. Fonul de bază al drapelului este culoarea albă, ce reprezintă curățenie și amabilitate. În partea de jos al drapelului sunt două rânduri de valuri, cea de sus reprezintă râulețul Camenca, de la care a provenit și denumirea orașelului, iar cea de jos – apele minerale curative subterane. În mijloc, pe fonul alb este reprezentat un leopard cu o coadă bifurcată și ținând în gheare un

strugure de viță-de-vie. Viță-de-vie reprezintă activitatea de bază a localnicilor – cultivarea viței-de-vie și tratarea cu suc de struguri (fig. 16).



Fig. 16. *Stema și drapelul or. Camenca.*



Fig. 17. *Stema or. Ialoveni.*

La baza elaborării simbolicii orașului Ialoveni au stat două idei principale: râul Ișnovăț care traversează localitatea și care a fost menționat pentru prima dată în anul 1429 în varianta Vâsnoveț, deoarece pe locul unde izvorăște râul, lângă mănăstirea Căpriana erau mulți copaci de vișini, fructul cărora, vișina, are o culoare de un roșu-vișiniu. Valurile de argint, argintul și culoarea albă sunt simbolul heraldic al apei, fac referire la valurile unui râu, în cazul dat râul Ișnovăț. Cupa de aur din stema (aurul fiind simbolul heraldic al soarelui, măreției, prestigiului, virtuții, în același timp este și un vas care conține elixirul vieții, nemuririi, încrederii în viitor) face referire la fabrica de vin din localitate, care produce vin de tip heres, unica fabrica din Republica Moldova care produce asemenea vin. Coroana murală de aur marchează statutul de oraș și reședință de raion a localității (fig. 17).



Fig. 18. *Stema și drapelul r-nului Ialoveni.*

Fig. 19. *Stema și drapelul or. Taraclia.*

Stema r-nului Ialoveni reprezintă un câmp albastru, o gură de beci de piatră, cu ușile închise, totul de argint; peste tot, pe roșu, un arc oriental în bară, armat spre colțul dextru de sus al scutului, totul de aur. Scutul timbrat de o coroană raională. Drapelul r-nului Ialoveni reprezintă o pânză dreptunghiulară (2:3), albastră, având în mijloc o gură de beci de piatră, cu ușile închise, totul alb, peste care broșează un scut roșu, încărcat cu un arc oriental în bară, armat spre colțul dextru de sus al scutului, totul galben (fig. 18).

Stema or. Taraclia, s. Corteni, r-nul Taraclia sunt prezente elemente prin care demonstrează că cultivarea viței-de-vie și producerea vinului reprezintă o îndeletnicire de bază a localnicilor (fig. 19. - 20.).

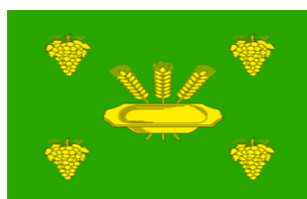


Fig. 20. *Stema și drapelul s. Corten, r-nul Taraclia.*

CONCLUZII:

1. Heraldica teritorială a Republicii Moldova a fost orientată spre crearea unui armorial teritorial unitar, de tradiție și de o simplitate demnă de epoca heraldicii contemporane.
2. Pe stemele și drapelele autorităților publice locale naționale pot fi întâlnite elemente ale viței-de-vie, ca: frunze, struguri, lăstari și elemente ale procesării strugurilor.

Bibliografie.

1. Dobrei, A.; Dobrei, A.; Darau, P.; Alexandrov, E.; Botnari, V.; Gaina, B. *Universalitatea viței-de-vie*. - Timișoara, 2018. - 280 p.
2. Gaina, B.; Alexandrov, E. *Pagini din istoria și actualitatea viticulturii*. - Chișinău, 2015. - 232 p.
3. *Legea nr. 86/2011 cu privire la simbolurile publice*. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2011, nr. 164-165.
4. *Republica Moldova. Ediție enciclopedică*. - Chișinău, 2009. - 650 p.
5. Schițco, N. *Raionul Ialoveni: 40 de ani*. - Chișinău: S.n., 2017 (Tipogr. „Bons Offices”). - 152 p.
6. *Simbolurile naționale ale Republicii Moldova*. - Chișinău, 2011, Tipogr. „Bons Offices” SRL. - 633 p.
7. *Энциклопедия Советикэ Молдовеняскэ. 8 вълуме*. - Кишинэу, 1970-1981.

REALIZĂRI ÎN AMELIORAREA SPECIEI *SALVIA SCLAREA L.* (ȘERLAI) ÎN REPUBLICA MOLDOVA.

Balmuș Zinaida, doctor în științe agricole, conferențiar cercetător, **Gonceariuc Maria**, doctor habilitat, profesor cercetător, **Cotelea Ludmila**, doctor în științe agricole, **Butnaraș Violeta**, doctor în științe agricole, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

Early, medium and late inbred S₄₋₁₅ lines of *Salvia sclarea* species derived from varieties Moldovenesc-69 (M-69), Voznesenski-24 (V-24), Crâmschii pozdnii (Cr.p.), Crâmschii rannii (S-1122), Ambra Plus (AP) și Nataly Clary (NC) have been developed. Have been selected inbred lines which shown total flowering (100%), these being excellent donor genes for the development of hybrids, varieties that would ensure high yield of raw material and essential oil of the first year of vegetation. It was selected inbred lines with high content (1.036–1,975%) of essential oil and different blooming period, which will be used as parental forms in hybridization schemes. Hybrids of different complexity were created: simple, trilinear, double, backcross hybrids, using in the hybridization schemes inbred lines of different geographical origin, hybrids and approved varieties. The new cultivars of *S. sclarea L.* represent hybrids of different complexity. The productivity of *S. sclarea L.* varieties is 15.4-19.5t/ha of inflorescences and 54.5-73.5 kg/ha of essential oil in 2 years of vegetation.

Key words: *Salvia sclarea L., inbred lines, hybrids, varieties, inflorescence, quantitative characters, vegetation period, essential oil.*

INTRODUCERE

Salvia sclarea L. – șerlaiul, este o specie de origine mediteraneană și una din cele cca 700-900 specii ale genului *Salvia L.*, cunoscută pe plan mondial ca specie cu o semnificație deosebită în medicină, parfumerie, cosmetică, aromaterapie și utilizată de milenii în medicina populară. *S. sclarea L.* este o specie din familia *Lamiaceae* [1, 2, 6, 8]. Primele date oficiale privind șerlaiul în Moldova se referă la anul 1948 [1,4,6]. Anual, suprafețele cultivate cu șerlai erau de până la 8 mii ha. În perioada anilor '80-'90 s-au cultivat aproximativ 14 mii ha., când țara ocupa unul dintre primele locuri în Europa la creșterea culturilor eterooleaginoase. Circa 40% din uleiurile esențiale fabricate în URSS erau produse în Republica Moldova (în continuare RM), iar 15-17% din producția totală îl constituia cel de șerlai. *S. sclarea L.* se cultiva în 20 gospodării agricole specializate, dotate cu bază tehnică și materială, cu specialiști de înaltă calificare în domeniu [1, 4 7].

Soiurile de șerlai cultivate prin anii 60-70 în RSSM au fost create în afara țării noastre și nu erau acomodabile la condițiile pedoclimatice locale [3, 4, 7]. Lucrările de ameliorare la *S. sclarea* L. sunt orientate spre elaborarea materialului genetic cu caractere, însușiri noi pentru crearea de soiuri, linii, hibridi rezistenți la factori abiotici, care ar asigura o producție înaltă a materiei prime și a uleiului esențial de calitate, datorită concentrației sporite a principiilor active și corelației inedite ale componentelor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic include linii consangvinizate derivate de la soiurile: Moldovenesc-69 (M-69), Voznesenski-24 (V-24), Crâmschii pozdnii (Cr.p.), Crâmschii rannii (S-1122), Ambra Plus (AP) și Nataly Clary (NC) și linii cu corola albă ce provin de la genotipuri din flora spontană a regiunilor montane din Turkmenia de la diferite altitudini și expoziții ale versanților (S.s. Turkmen/N), a.2000m S7. Martori pentru liniile consangvinizate obținute au servit soiurile de la care provin acestea. Un număr mare de hibridări la această specie au fost făcute în anii 1994-1995 la SCȘPA și UE. Au fost efectuate hibridări de tipul *backcross*.

Au fost creați hibridi de diferită complexitate: hibridi simpli, trilineari, dubli, *backcross*, utilizând în schemele de hibridare linii consangvinizate de proveniență geografică diferită, hibridi și soiuri omologate. Studiile au fost axate pe evaluarea și testarea hibridilor (F_1 – F_{15}) de *S. sclarea* L. care vor servi ca bază în elaborarea soiurilor de șerlai.

Experiențele au fost amplasate pe lotul experimental al IGFPP. În dependență de cantitatea de material semincer și obiectivele cercetărilor, materialul a fost studiat în pepinierele de selecție pe parcele de la 2.1 –10.5 m², fără repetiții. Soiurile au fost evaluate în culturi comparative de concurs, semănate în 4 repetiții. Experiențele au fost montate conform metodicilor validate la șerlai. Premergător pentru *S. sclarea* L. au fost culturile cerealiere recoltate pentru boabe.

Diversificarea materialului inițial de ameliorare la șerlai în ultimii ani a continuat prin metoda consangvinizării. Plantele selectate ca genitori a viitoarelor linii au fost autopolenizate forțat prin închiderea inflorescenței într-un izolator, la începutul fazei de înflorire, forțând polenizarea cu polen propriu. În prealabil inflorescențele au fost supuse unei toalete speciale [1, 2, 9, 13, 14].

Fenologia, evaluarea caracterelor cantitative, determinarea rezistenței la iernare, a productivității, analiza statistică s-au efectuat conform metodelor de testare a soiurilor de plante la Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante a RM. S-a determinat gradul de înflorire a fiecărui genotip în anul întâi de vegetație. Uleiul esențial s-a separat prin hidrodistilare în aparate Ginsberg [18], iar conținutul uleiului s-a recalculat la substanță uscată, pentru a exclude erorile legate de diferențele în umiditate în faza de dezvoltare. După distilare uleiul esențial s-a „uscat” cu Na₂SO₄ și s-a păstrat în congelator. Interpretarea statistică a datelor experimentale obținute s-a efectuat conform metodelor în vigoare și cu ajutorul softului *STATISTICA 7*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Multiplele utilizări ale uleiului esențial, au confirmat interesul pentru cultivarea *S. sclarea* L., motiv pentru care cercetările au fost direcționate spre perfecționarea sortimentului de hibridi și soiuri. În ameliorarea speciei *S. sclarea* L. la primele etape se utiliza selecția în masă. Prin această metodă a fost creat soiul Moldovenesc-69 (M-69) – soi-populație, compus din mai multe biotipuri. Acesta a fost primul soi autohton cu ciclul de dezvoltare de doi ani [5].

Pentru îmbunătățirea unor indici ai productivității la specia *S. sclarea* L. s-a dovedit a fi eficientă selecția individuală cu evaluarea descendenților. Prin această metodă au fost create soiurile Moldovenesc-422 (M-422) și Moldovenesc-404 (M-404), ultimul fiind omologat în RM din 1992 [5, 15, 16]. Pe parcursul anilor, au fost obținute linii inbreeding de *S. sclarea* L. cu conținut major de ulei esențial, rezistente la ger, iernare, secetă, boli cu capacitate combinativă generală și specifică înaltă. Crearea soiurilor de șerlai cu utilizarea metodelor moderne, inclusiv, crearea liniilor androsterile și

consangvinizate, hibridări de diferite tipuri a început în RM în 1978 [5, 6, 7, 8, 10]. Testarea soiurilor și hibridilor în culturi comparative de concurs a permis omologarea soiurilor de tip nou, cu productivitate înaltă, rezistente la ger și iernare. O etapă nouă în extinderea cercetărilor științifice la șerlai s-a început în RM la Stațiunea de Cercetări pentru Plante Aromatice și Uleiuri Eterice în anii optzeci, când s-a pus bazele creării de linii consangvinizate și androsterile, hibridări de diferite tipuri obținându-se hibridi simpli. Din anul 1996, crearea genotipurilor de perspectivă cu grad avansat de înflorire în anul întâi de vegetație și cu conținut ridicat de ulei la acesată specie continuă la Institutul de Genetică, actualmente IGFP [2]. În scopul diversificării bazei genetice a calității la *S. sclarea* L. prin creșterea capacității de acumulare a uleiului esențial sunt utilizate două metode: consangvinizarea și hibridări de diferite tipuri [11, 12, 13].

În rezultatul cercetărilor realizate în cadrul proiectelor instituționale la specia *S. sclarea* L. s-a acumulat o informație amplă cu privire la caracteristica materialului inițial de ameliorare ce include linii consangvinizate, hibridi de diferită complexitate: simpli, triliniari, dubli, backcross și soiuri de proveniență hibridă cu productivitate sporită, calitate superioară a uleiului, termeni diferiți de maturizare ce înfloresc și realizează producții de materie primă și ulei esențial din anul I-ii de vegetație. Condițiile climaterice în anii de cercetare au variat de la an la an. O analiză generală a perioadei de referință, evidențiază anii de cercetare 2000, 2003, 2007, 2012, 2015, 2017, 2019, 2020 ca ani extrem de secetoși. În condiții extremale de dezvoltare liniile consangvinizate, hibridii și soiurile incluse în cercetare au înregistrat rezultate bune. Generalizând rezultatele obținute în decursul a mai multor ani, a fost demonstrat eficiența autopolenizării forțate și selecției recurente fenotipice pentru crearea liniilor consangvinizate, ce servesc drept bază materială în crearea hibridilor simpli, triliniari, dubli, backcross, în trepte productivi de șerlai. Cercetările anterioare realizate la specia *S. sclarea* L. au demonstrat că obținerea liniilor consangvinizate cu caractere noi, valoroase prin metoda consangvinizării la șerlai este efectivă [1, 6, 9, 11, 17].

La *S. sclarea* L. ca și la alte culturi un rol însemnat în apariția unor sau altor caractere, precum și gradul de manifestare al degenerării prin consangvinizare îl are genotipul soiului inițial. Astfel în rezultatul investigațiilor a fost demonstrat, că mai efective de utilizat sunt liniile consangvinizate derivate de la soiul M-69 în crearea hibridilor, soiurilor ce înfloresc în anul întâi de vegetație [9, 11, 17]. Evaluând liniile consangvinizate în baza mai multor caractere au fost identificate linii noi distinctive în direcția precocității, inclusiv liniile M-69 655S₆; S-1122 60S₉; S-1122 6S₉ și S-1122 6S₉, (S.s.Turkmen/N) S₇ care au fost utilizate în schemele de hibridare în calitate de forme parentale. Studiarea liniilor consangvinizate de *Salvia sclarea* L. create pe parcursul a mai multor ani a permis evidențierea acelor linii ce au înregistrat conținut excelent de ulei esențial în inflorescențe în generațiile superioare cum ar fi: M-69 418 S₉ –1.220%; M-69 286 S₉ –1.320%; Cr. p.-160 S₇ –1.330%; S-1122 60 S₉ -1.422%; S-1122 61 S₁₀ –1.085%; V-24 776 S₇ – 1.057%; V-24 899 S₇ –1.823%; 0-52 S₁₁ –1.613%.

Diversificarea genetică a calității la *S. sclarea* L. și crearea genotipurilor cu conținut ridicat de ulei esențial s-a efectuat cu concursul soiurilor de proveniență hibridă *Ambra Plus* (AP) și *Nataly Clary* (NC), ambele caracterizându-se prin manifestarea heterozisului fixat la un șir de caractere cantitative, inclusiv, la conținutul de ulei esențial [12, 13, 14]. Astfel, în cercetare au fost incluse linii consangvinizate neafectate de degenerarea prin consangvinizare cu termeni de maturizare de la precoci și timpurii până la tardivi, inclusiv linii derivate de la soiurile *Ambra Plus* și *Nataly Clary*. Au fost selectate linii consangvinizate (AP 2-11 S₂; AP 26-11 S₂; AP 28-11 S₂; AP 30-11 S₂; AP 31-11 S₂; AP 37-11 S₂; AP 41-11 S₂; AP 42-11 S₂; AP 43-11 S₂; AP 49-11 S₂; AP 60-11 S₂; AP 73-11 S₂; AP 77-11 S₂; AP 81-11 S₂) care s-au evidențiat prin înflorire totală (100%). O importanță deosebită au liniile consangvinizate de *S. sclarea* L. care au sintetizat și acumulat ulei esențial în concentrații mai mari de 1%. În rezultatul investigațiilor am depistat și selectat linii cu termeni diferiți de maturizare tehnică și conținut ridicat de

ulei esențial în materia primă în anul I-ii și al doilea de vegetație: (AP 9-11 S₃; AP 30-11 S₃; AP32-11 S₃; AP 34-11 S₃; AP41-11 S₃; AP49-11 S₃; AP 64-11 S₃; AP 68-11 S₃; AP 113-11 S₃; NC 7-11S₃; NC 13-11S₃; NC 26-11S₃; NC45-11S₃; NC 56-11S₃; NC 99-11S₃; NC103-11S₃ ;Cr.p. 99 S₁₃;V-24-86 776 S₁₂; M-69 313 S₁₃; M-69 206 S₁₃; M-69 489S₁₃). Au fost selectate linii S₄-S₁₄ cu conținut de ulei esențial înalt (1.450-1.694%).Totodată, menționăm, că liniile consangvinizate care au acumulat conținut de ulei esențial de până la 0,600% (s.u.) au fost rebutate.

Crearea liniilor consangvinizate cu conținut sporit de ulei esențial, ce înfloresc în anul întâi de vegetație constituie un obiectiv important în programele de ameliorare la șerlai. Cercetările realizate au demonstrat că caracterele cantitative, care determină fenotipul liniilor consangvinizate se deosebesc de soiul de la care provin.

Hibridările efectuate între linii consangvinizate de șerlai au rezultat obținerea hibridilor simpli, trilineari, dubli și în trepte [1, 2, 4, 10]. S-au creat și evaluat hibridi de *S. sclarea L.* F₁-F₁₅. Au fost selectați hibridi valoroși care sintetizează și acumulează conținut ridicat de ulei esențial mai mare de 1%. Au fost selectați hibridi F₅-F₁₆ tripli, dubli, complecși și backcross cu conținut foarte ridicat (1,4-2,0%). S-a evidențiat hibridul triplu [(S-1122 70S₃ xS.s.Turkmen/N) F₆ x S-1122 380S₅] F₁₀, care a acumulat ulei esențial 1,574- 2,690% (s.u.). Hibridii incluși în cercetare în CCC au fost numiți în continuare soiuri de proveniență hibridă și atribuite denumiri. Testarea soiurilor și hibridilor în culturi comparative de concurs a permis omologarea soiurilor de tip nou, cu productivitate înaltă, rezistente la secetă, boli, ger și iernare. În experiențe integrale 2019-2020 s-au obținut rezultatele testării soiurilor, care în anul I-ii și al II-lea de vegetație au garantat producție de materie primă și ulei esențial de calitate. Soiurile sunt rezistente la secetă, arșiță și au dezvoltat plante cu talia foarte înaltă pentru un an secetos de 103,7-110,0 cm în anul I-ii de vegetație și 109,5-120,6 cm în anul al II-lea de vegetație, în funcție de soi. Soiurile au format inflorescențe lungi, compacte de 60,6-64,8cm în anul I-ii și 52,7-58,8 cm în anul al II-lea de vegetație. Aceste caractere evident au asigurat și un conținut înalt de ulei esențial: în anul I-ii de vegetație – de la 0,935% (s.u.) la soiul *Parfum Perfect* până la 1,286% (s.u.) la soiul *Balsam* și de la 1,320 (s.u.) la soiul *Ambriela* până la 1,424% (s.u.) la soiul *Parfum Perfect* în anul al II-lea de vegetație. Producția de materie primă în anul I-ii de vegetație a constituit la soiul *Balsam* (6,7 t/ha), la celelalte soiuri acest indice fiind de 1,2-4,3t/ha. (tab.1). Producția de materie primă în anul al II-lea de vegetație – de la 11,9 (*Ambra Plus*) până la 17,0 t/ha (*Parfum Perfect*). Toate soiurile au format producții înalte de ulei esențial: în anul I-ii de vegetație de la 17,1kg/ha la soiul *Ambra Plus* până la 24,0 kg/ha la *Balsam*, în anul al II-lea de vegetație – de la 37,4kg/ha la *Ambra Plus* până la 64,8 kg/ha la soiul *Parfum Perfect* (tab.1).

Tabelul 1. *Randamentul soiurilor noi de S. sclarea L. în CCC, doi ani de exploatare a plantației, 3 cicluri, (2017-2020)*

Soiul	Anii testare	Producția inflorescențe, t/ha			Conținutul ulei esențial				Producția de ulei esențial, kg/ha				Randament: UE kg/t mat. primă
					s. proaspătă,		% (s.u.)						
		Anu II	Anu III	Σ	Anul I	Anul II	Anul I	Anul II	Anu II	Anu I II	Σ	%	
Ambra Plus	2017-2018	11,7	11,8	23,5	0,368	0,218	1,163	0,916	43,0	25,7	68,7	100	2,9
	2018-2019	-	13,6	13,6	-	0,249	1,104	0,907	-	33,9	33,9	100	2,5
	2019-2020	4,3	11,9	16,2	0,398	0,314	1,139	1,051	17,1	37,4	54,5	100	3,4
	X	5,3	12,4	17,7	0,383	0,260	1,151	0,958	20,0	32,3	52,3	100	2,9
Balsam	2017-2018	8,9	12,8	21,7	0,342	0,263	1,131	1,015	30,4	33,7	64,1	93,3	2,9
	2018-2019	-	16,3	16,3	-	0,264	1,286	1,050	-	43,0	43,0	126,8	2,6
	2019-2020	6,7	12,8	19,5	0,359	0,370	1,049	1,237	24,0	47,4	71,4	131,0	3,7
	X	5,2	14,0	19,2	0,351	0,299	1,090	1,101	18,1	41,4	59,5	113,8	3,1
Ambriela	2017-2018	8,3	11,9	20,2	0,392	0,264	1,215	1,086	32,5	31,4	63,9	93,0	3,2
	2018-2019	-	12,7	12,7	-	0,314	1,190	1,148	-	39,9	39,9	117,7	3,1
	2019-2020	2,3	13,1	15,4	0,314	0,426	1,134	1,320	7,2	55,8	63,0	115,6	4,1
	X	3,5	12,6	16,1	0,353	0,335	1,175	1,185	13,2	42,4	55,6	106,3	3,5

Parfum Perfect	2017-2018	7,8	12,2	20,0	0,374	0,292	1,132	1,202	29,2	35,6	64,8	94,3	3,2
	2018-2019	-	14,2	14,2	-	0,269	0,935	1,008	-	38,2	38,2	112,7	2,7
	2019-2020	2,1	17,0	19,1	0,415	0,381	1,267	1,424	8,7	64,8	73,5	134,9	3,8
	X	3,3	14,5	17,8	0,395	0,314	1,199	1,211	12,6	46,2	58,8	112,4	3,2

În funcție de soi, randamentul înregistrat doi ani de exploatare a plantației, în 3 cicluri (2017-2020) a constituit: 3,5kg/t (*Ambriela*) –2,9; 3,1;3,2kg/t (*Ambra Plus; Balsam; Parfum Perfect*, respectiv) (tab.1). Soiul *Balsam* asigură obținerea de pe fiecare hectar în doi ani de exploatare, 3 cicluri, cea mai înaltă producție de materie primă –19,2t/ha. Acest soi realizează și cea mai ridicată producție de ulei esențial – 59,5kg/ha (tab. 1).

Rezultatele obținute în CCC au permis prezentarea la Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante a soiului de proveniență hibridă *Parfum Perfect*. Din anul 2020 soiul *Parfum Perfect* este omologat, adeverința pentru soi de plante Nr. 785.

Soiul nou *Ambriela*, reprezintă un hibrid complex în trepte F₅ – [(M-69 655 S₉ x (S-1122 528S₃ x (Rubin x S-786)F₁ x (0-33S₃ x L-15) F₂)F₇)] F₄, obținut prin încrucișarea liniei consangvinizate M-69 655 S₉ descendentă de la soiul Moldavschii-69 încrucișată cu hibridul în trepte F₇ cu formula [(S-1122 528 S₃x (Rubin x S-786) F₁x(0-33 S₃xL-15) F₂)] F₇. Rezultatele obținute în CCC au permis prezentarea la Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante a soiului de proveniență hibridă *Ambriela*.

CONCLUZII:

- Hibridii și liniile consangvinizate de *Salvia sclarea* create și evaluate au termeni diferiți de maturizare tehnică, permit recoltarea în termeni optimi, excluzând pierderile de materie primă și ulei esențial.
- Au fost create linii consangvinizate de *Salvia sclarea L.* cu conținut sporit de ulei esențial (1.299-1.897%) derivate de la diferite soiuri inițiale.
- Au fost selectate linii consangvinizate cu conținut ridicat de ulei esențial (AP 104-11S₁ -1.168% (s.u.); AP 114-11S₁-1.374%(s.u.); NC 7-11S₁ -1.578% (s.u.), NC 29-11 S₁1.566% (s.u.); NC 6-11S₁ 1.496% (s.u.); NC 11-11S₁ -1.468% (s.u.), care vor fi utilizate în schemele de hibridare în calitate de forme parentale.
- Au fost evaluați hibridi F₁-F₁₅ și selectați hibridi tripli, dubli, complecși și backcross cu conținut foarte ridicat (1,4-2,0%).
- Soiul nou *Ambriela*, reprezintă un hibrid complex în trepte F₅ cu productivitate înaltă. În doi ani de exploatare a plantației soiul realizează o producție de inflorescențe de 20,2t/ha și 63,9 kg/ha ulei esențial.

Bibliografie:

- Balmuș, Z. *Cercetări privind crearea și utilizarea liniilor consangvinizate de Salvia sclarea L.*: autoref. al tezei de doctor în șt. agricole. - Chișinău, 2003. - 22 p.
- Balmuș, Z. *Linii consangvinizate de Salvia sclarea L. (Șerlai)*. În: *Aspecte inovative în ameliorarea culturilor agricole*: materialele conf. intern., Pașcani, Moldova, 6-7 sept. 2018. - Pașcani, 2018, p. 532-539.
- Balmuș, Z. *Soiuri de Salvia sclarea L. create și omologate în Republica Moldova*. În: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*: materialele conf. naț. cu participare intern., Bălți, 29-30 sept. 2016. Ed. a 2-a. - Bălți: S. n., 2016 Tipogr. Foxtrot, p. 37-40.
- Cotelea, L. *Evaluarea și utilizarea materialului inițial de ameliorare în crearea hibridilor, soiurilor de Salvia sclarea l. Cu perioada de vegetație diferită*: autoref. al tezei de doctor în șt. agricole. - Chișinău, 2010. - 29 p.
- Gonceariuc, M. *Metode de ameliorare a speciei Salvia sclarea L.* In: *Acta Phitoterapica Romanica*. Piatra-Neamț. 1995, nr. 2, p.19-20.
- Gonceariuc, M. *Salvia L.* - Chișinău: Centrul Ed. al UASM, 2002. – 212 p.
- Gonceariuc, M. *Șerlaiul*. În: *Ameliorarea Specială a Plantelor Agricole*. - Chișinău, 2004, p. 525 -541.
- Gonceariuc M. *Salvia sclarea L.* În: *Plante medicinale și aromatice cultivate*. - Chișinău: Centrul Edit. UASM. 2008, p. 99-120.
- Gonceariuc, M.; Balmuș, Z. *Consangvinizarea ca sursă de genotipuri noi la Salvia sclarea L.* In: *Acta Phytotherapica Romanica*, 1997, anul IV, nr. 2, p. 31-32.

10. Goncariuc, M.; Balmuş, Z. *Principii de alegere a formelor parentale pentru hibridare la Salvia Sclarea L.* În: *Herba romanica*. - Bucureşti 1997, nr. 14, p. 61-68.
11. Goncariuc, M.; Balmuş, Z. *Consecinţele consangvinizării la Salvia sclarea L. Genetica și ameliorarea plantelor și animalelor în R. Moldova.* În: *Mat. Congr. VII (jubiliar) al Soc. Genet. și Amelioratorilor din Moldova*. Chişinău, 1998, p. 244-246.
12. Goncariuc, M., Balmuş, Z., Cotelea, L. *Ameliorarea calităţii la Salvia sclarea L. prin creşterea capacităţii de acumulare a uleiului esenţial.* În: *Buletinul Acad. de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii*, 2016, nr. 2, p. 69-78.
13. Goncariuc, M.; Balmus, Z.; Cotelea, L. *Genetic diversification of Salvia sclarea L. quality by increasing the storage capacity of the essential oil.* În: *Oltenia Journal For Studies in Natural Sciences*. Tom. 32, (1), 2016, p. 29-36, Romania.
14. Goncariuc, M., Balmush, Z., Cotelea, L. În: *Oltenia. Studii și Comunicări. Ştiinţele Naturii*, 2016, **32** (1), 29-36. В+. www.olteniastudii:3xro.
15. Гончарюк, М. *Новый сорт шалфея мускатного Молдавский-422.* В: *Резервы увеличения производства эфирносов в Молдавской ССР*. Кишинев: Штиинца, 1987, с. 5-7.
16. Гончарюк, М. *Перспективный сорт шалфея мускатного Молдавский-404.* В: *Исследования по селекции, семеноводства и технологии возделывания эфирносов*. Кишинев: Штиинца, 1988, с. 3-9.
17. Гончарюк, М.М.; Чеботарь, Е.Т.; Викал, М.В.; Балмуш, З.К. *Изучение инбредных линий шалфея мускатного.* В: *Исследов. по селекции, семеноводству и технологии возделывания эфирносов*. – Кишинёв, 1988, с. 9-14.
18. Гинсберг, А.С. *Урощённый способ определения количества эфирного масла в эфирносах.* В: *Хим.-фарм. промышленность*, 1932, № 8-9, 1932, с. 326-329.

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ МОЛДСТИМ И ЭКОСТИМ ПРИ
ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
APPLICATION OF MOLDSTIM AND ECOSTIM PREPARATIONS IN CULTIVATION
OF WINTER WHEAT**

Боровская Алла, научный сотрудник, **Иванова Раиса**, доктор наук, зав. Лабораторией *Природных Регуляторов*, **Машенко Наталия**, доктор наук, **Горе Андрей**, доктор наук, старший научный сотрудник, *Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ*.

This paper presents the results of studying the effect of Moldstim and Ecostim preparations based on steroid furostanol glycosides on the growth and development of winter wheat. Two foliar treatments (first in phase of spring vegetation renewal and second in phase of stem elongation) with aqueous solution of preparations with a concentration of 0.01% were used. These treatments led to an increase in the number of productive stalks of winter wheat by 12.9-32.3% and total yield by 20.4-32.7%. The results of field testing allow to recommend the introduction of technological element of foliar treatment with Moldstim and Ecostim preparations into agricultural practice of wheat cultivation.

Key words: *winter wheat, Moldstim, Ecostim, yield.*

Получение стабильно высоких урожаев злаковых культур можно достичь путем совершенствования культуры земледелия в результате научно обоснованного, рационального применения удобрений и пестицидов, разработки и внедрения экологически безопасных агроприемов с минимальным использованием средств химизации [6, 5, 7]. Современные требования растениеводства наряду с повышением урожайности сельскохозяйственных культур связаны одновременно с вопросами защиты окружающей среды от токсического воздействия химических средств защиты растений, синтетических регуляторов роста и спецификой их применения, что предполагает решение дополнительных задач.

Особую роль в решении этой задачи можно отвести регуляторам роста растений, синтезируемых также растениями в ходе вторичного обмена. Вторичные метаболиты (гликозиды, терпеноиды, алкалоиды, фенолы, стероиды и др.) являются важной частью регуляторных систем растительного организма и способны, даже в ультрамалых количествах, стимулировать отдельные процессы жизнедеятельности [8, 2].

Изучение биологической роли этого обширного класса природных соединений основывается на знании спектра их физиологического действия, зависимости последнего от химического строения, концентрации и способа применения. Данные соединения обладают способностью повышать урожайность ряда сельскохозяйственных культур, сокращать сроки созревания, улучшать устойчивость к болезням, заморозкам, засухе и другим неблагоприятным факторам, ускорять прорастание семян и укоренение растений, выполнять ряд других физиологических функций, что позволило нам рекомендовать наиболее эффективные из них в качестве регуляторов роста [3, 1]. Особым отличием в применении препаратов на основе гликозидов является их доступность, экологическая безопасность и то, что вещества, экстрагированные из растений, влияют на рост, развитие и повышение продуктивности многих культур при очень малых дозах.

На протяжении ряда лет объектами наших исследований служили биологически активные вещества растительного происхождения, в результате чего выявлено их рострегулирующее действие на овощные, зерновые и технические культуры. В данной работе приводятся результаты изучения влияния препаратов на основе гликозидов фураностанолового ряда Молдстим и Экостим на рост и развитие озимой пшеницы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований являлся сорт пшеницы озимой Молдова 11. Опыты проводились на экспериментальных полях *Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений* Республики Молдова. Учетная площадь опыта – 372 м².

Для испытаний использовали препараты Молдстим и Экостим, включенные в государственный регистр Республики Молдова для применения в качестве регуляторов роста растений. Препараты содержат стероидные гликозиды фураностанолового ряда, а именно: Молдстим - 80-90% капсикозида и Экостим - 85-90% томатозида, которые были получены следующим способом.

Из семян перца сладкого (*Capsicum annuum*) и семян томатов (*Lycopersicon esculentum*) методом исчерпывающей экстракции 60%-ным этанолом были получены суммарные экстракты, которые, после их концентрирования под вакуумом до водного остатка, обезжиривали хлороформом, упаривали до сиропообразного состояния, очищали гельфильтрацией на сефадексе G-50 и адсорбционно-распределительной хроматографией на колонках с силикагелем. В результате проведенных операций были получены стероидные гликозиды - капсикозид (эмпирическая формула C₆₃H₁₀₆O₃₅; молекулярный вес 1422 у.е.; Т. пл. 295°C) и томатозид (эмпирическая формула C₅₁H₈₆O₂₄; молекулярный вес 1082; Т. пл. 130-132°C), относящиеся к фураностаноловому ряду, что было установлено тонкослойной хроматографией на пластинках Silufol с помощью специфических реагентов (реактив Эрлиха).

Результаты лабораторных исследований показали, что наивысшим стимулирующим эффектом на длину проростков препараты обладают в концентрации 0,01%. В связи с чем, провели две внекорневые подкормки растений пшеницы водными растворами препаратов Молдстим и Экостим указанной концентрации из расчета 250 литров на гектар: первую - в начале возобновления весенней вегетации и вторую - в фазе выхода в трубку. Контролем служили растения, опрыскиваемые водой. Проводили подсчеты общей, продуктивной кустистости, определяли массу 1000 семян и урожайность [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Для формирования высокой урожайности озимой пшеницы важное значение имеет кущение. Доказано, что боковые побеги, которые даже не образуют зерна и являются временными конкурентами в борьбе за питательные вещества, свет и влагу, положительно влияют на урожайность. Они формируют дополнительную корневую систему, которая после их отмирания работает на растение. Интенсивность кущения зависит от многих факторов - срока посева, сорта, влагообеспеченности и плодородия почв, погодных условий и приемов возделывания [6].

При определении общей кустистости учитывали среднее количество развитых и недоразвитых побегов на одном растении, а также число плодоносящих (колосоносных) стеблей. Результаты исследований приведены на рисунке 1.

Полученные данные свидетельствуют о стимулирующем действии обработки по вегетации растений пшеницы растворами стероидных препаратов на образование боковых побегов. В контрольном варианте фактически отсутствовали растения с 5-6-ю стеблями, тогда как в вариантах с применением внекорневой подкормки их число составляет: 5 стеблей на одном растении - 2,7-6,0%, 6 стеблей - 0,7-1,3%.

Количество продуктивных стеблей в результате опрыскивания растений с применением препарата Молдстим в начале весеннего возобновления вегетации превышало контрольный вариант на 25,0%, а препарата Экостим – на 12,5%. Повторное опрыскивание раствором Молдстима в фазу выхода в трубку увеличило число колосоносных стеблей на 32,3% по отношению к варианту, где растения опрыскивали водой, и на 5,2% в сравнении с участком, где применяли раствор препарата Экостим. На экспериментальных участках с использованием растворов Экостима данный показатель превышал контроль на 12,9%.

Период колошения за два года эксперимента отличался высокой температурой воздуха, отсутствием осадков и недостаточным уровнем почвенной влаги. Однако внекорневая обработка растворами биорегуляторов роста растительного происхождения стимулировала образование колосоносных стеблей, и как результат, способствовала существенному повышению урожайности (табл. 1).

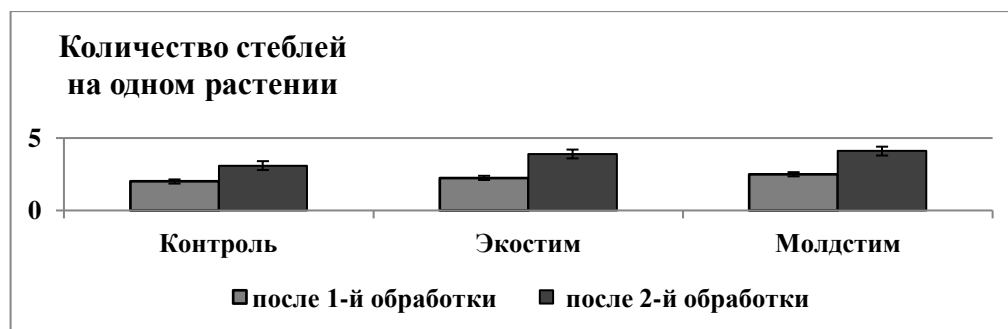


Рисунок 1. Влияние биорегуляторов на общую кустистость пшеницы озимой.

Плотность продуктивных стеблей пшеницы на участке, где применяли препарат Молдстим, достигла 589,0 колосоносных стеблей на квадратный метр, превысив контрольные показатели на 40,0% и данные с участка, где для опрыскивания растений применяли раствор Экостима, - на 13,5%.

Несмотря на неблагоприятные условия осенне-зимнего периода вегетации пшеницы озимой, а также высокую температуру воздуха и отсутствие влаги в период колошения, внекорневая обработка растворами биорегуляторов растительного происхождения способствовала увеличению урожайности на 20,4-32,7% (табл. 1). На экспериментальных участках с применением растворов препарата Молдстим в среднем с каждого гектара получено дополнительно 1,6 тонн зерна, что выше показателей опытных участков, где опрыскивание проводилось растворами Экостима, на 0,6

т/га. Полученная прибавка к урожаю значительно покрывает расходы на применение препаратов, которые составляют до 10 Евро/га.

Таблица 1. Влияние биорегуляторов природного происхождения на урожайность пшеницы озимой

Вариант	Количество колосоносных стеблей		Масса 1000 зерен		Урожайность		
	шт./м ²	% к контролю	г	% к контролю	т/га	± к контролю	
						т/га	%
Контроль	422		45,3		4,9		
Молдстим	589	40,0	47,2	4,2	6,5	1,6	32,7
Экостим	519	23,0	45,4	0,2	5,9	1,0	20,4
НСР ₀₅					0,25		

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о высокой эффективности применения внекорневой обработки растворами препаратов Молдстим и Экостим в концентрации 0,01% в начале весеннего возобновления вегетации и выхода в трубку как технологического приема для повышения кустистости, числа продуктивных стеблей и продуктивности пшеницы озимой.

ВЫВОДЫ:

1. Изучено влияние внекорневой обработки пшеницы озимой растворами биорегуляторов растительного происхождения на основе гликозидов фураностанолового ряда Молдстим и Экостим.
2. Выявлено их стимулирующее действие на повышение продуктивной кустистости на 25-30% и, как результат, увеличение урожайности на 20,4-32,7%.
3. Полученные данные полевого исследования позволяют рекомендовать в качестве приема технологии возделывания пшеницы озимой применение препарата Молдстим для повышения кустистости, продуктивного стеблестоя и урожайности.

Исследования проведены в рамках проекта Государственной Программы „20.80009.7007.07” Определение параметров, характеризующих устойчивость растений с разным уровнем организации к действию экстремальных температур с целью уменьшения влияния климатических изменений», финансируемой Национальным Агентством по Исследованиям и Развитию.

Библиография:

1. Botnari, V.F.; Maşenco, N.E.; Borovskaia, A.D.; Ivanova, R.A.; Vasilachi, I.L.; Şucanov, V.P.; Corítico, L.A. *Recomandări cu privire la aplicarea regulatorilor naturali de creştere la cultivarea cerealelor*. Responsabil de ediție Botnari Vasile. - Chişinău, 2017. - 15 p.
2. Jain, C.; Khatana, S.; Vijayvergia, R. *Bioactivity of secondary metabolites of various plants: a review*. In: *Int. J. Pharm. Sci. & Res.*, 2019, 10 (2), 494-504. doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.10(2).494-0.
3. Боровская, А.Д.; Кинтя, П.К.; Ботнар, В.Ф.; Шуканов, В.П. *Повышение кустистости озимой пшеницы*. В: Сборник статей II-й международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты», Минск, 2013, с. 342-345.
4. Ботнар, В.Ф.; Боровская, А.Д.; Веверица, Е.К. *Эффективность природных биорегуляторов роста при возделывании пшеницы озимой*. În: *Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei, Ştiinţele Vieţii*, 2014, 3 (324), 60-67.
5. Исаев, Р.Ф. *Эффективность применения биологических и антистрессовых препаратов на посевах яровой пшеницы*. В: *Агрохимический вестник*, 2007, 6, 32-33.
6. Кулинкович, С.Н. *Технология возделывания озимой пшеницы*. В: *Белорусское сельское хозяйство*, 2006, 9 (53), 46-56.
7. Привалов, Ф. И. *Биологизация приемов в технологиях возделывания зерновых культур*. Минск: НАН Беларуси, 2007. - 188 с.
8. Шуканов, В.П.; Полянская, С.Н. *Стероидные гликозиды как регуляторы начального роста культурных злаков*. В: *Весці НАН Беларусі. Серыя біялагічных навук*, Минск, 2000, 3, с. 21-23.

PARTICULARITĂȚILE GERMINAȚIEI SEMINȚELOR DE PLANTE MEDICINALE ȘI AROMATICE, CULTIVATE ÎN CÂMP DESCHIS

Botnarenco Pantelimon, doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator, **Butnaraș Violeta**, doctor în științe agricole, cercetător științific superior, **Cotelea Ludmila**, doctor în științe agricole, cercetător științific superior, **Urecheanu Natalia**, chimist-farmacist, **Ungurean Ana**, chimist-farmacist. *Institutul de Genetică Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.*

The cultivation of medical and aromatic plant species on open ground are associated with the stressful action of seasonal drought or aggressive attack caused by pathogens. When the action of these stressful factors coincides with the growth and development phase of the seeds, their germination is reduced to a minimum of 0,0%.

Key words: *seeds, species, germination, disease tolerance, mesophytes, sporophytes.*

INTRODUCERE

Popularitatea crescândă a remediilor fitoterapeutice aduce la introducerea în cultură a celor mai solicitate plante medicinale și aromatice. Producătorii de materie primă sunt nemijlocit cointeresați de calitatea germinativă a semințelor [1].

Germinația reprezintă totalitatea proceselor morfologice și fiziologice de trecere a embrionului din sămânță, de la starea de repaus la starea activă de creștere [2].

Determinarea facultății germinative are drept scop stabilirea cantității de semințe, capabile să formeze germeni normali. Înainte de efectuarea facultății germinative se determina și energia de germinație a semințelor, numărându-se semințele germinate normal. Facultatea germinativă și energia de germinație a semințelor încolțite sunt exprimate în procente [3].

Pentru obținerea materiei prime de plante medicinale și aromatice, ele se cultivă ca cultură de câmp. Condițiile pedo și microclimatice pentru multe specii sunt stresante, pentru creșterea și dezvoltarea semințelor.

MATERIAL ȘI METODE

Colecția de plante medicinale și aromatice include 110 taxoni. Anual sunt colectate semințe la speciile anuale, bienale și perene și evaluată germinația facultativă la circa 50-60 de specii. Cercetările au fost efectuate în *Laboratorul Plante Aromatice și Medicinale*. În calitate de material de cercetare au servit semințele a 12 specii. Germinarea a avut loc în vase Petri, în termostat la temperatura de 20-24⁰C, pe parcursul a 15 zile. Au fost utilizate datele cu germinația semințelor obținute în perioada anilor 2014, 2016, 2019 și 2020. Pentru studiu au fost selectați anii 2014 și 2016 care sau evidențiat prin un regim mai uniform de depuneri atmosferice în perioada de creștere și dezvoltare a plantelor. Din anii secetoși au fost selectați - 2019 și 2020.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Speciile medicinale și aromatice fac parte din două grupe distinctiv. Grupa de plante mezofite, ce preferă soluri umede, bine afânate și terenuri bine aerisite. Reprezentanți tipici de plante mezofite sunt: *Ocimum basilicum* L., *Dracocephalum moldavica* L., *Origanum vulgare* L., *Malva glabra* L., *Papaver rosea* L., *Ruta graveolens* L., etc.

Grupa alternativă sunt speciile de plantele xerofite, rezistente la secetă. Ele sunt reprezentate prin speciile *Nigella sativa* L., *Carthamus tinctorium* L., *Cichorium inthybus* L., *Tanacetum vulgare* L., *Coriandrum sativum* L. și *Pyretrum cinerarifolia* L., etc. Repartizarea speciilor mezofite și xerofite aparțin la două grupe distinctiv (A, B și C, D), care sunt expuse în tabelul 1.

În arealele naturale de răspândire a speciilor aromatice și medicinale, acestea sunt reprezentate prin exemplare solitare sau în asociații cu un număr redus de plante. Acestea limitează esențial răspândirea bolilor și vătămătorilor.

Introducerea în cultură a speciilor medicinale și aromatice schimbă radical acest echilibru. Cultura în câmp deschis la speciile mezofite suferă de secetă sezonieră și de atacuri tot mai agresive de vătămători și boli. A fost constatat, că germinația semințelor este în dependență directă de condițiile mediului ambiant creat în perioada de creștere, dezvoltare și coacere a semințelor.

Tabelul 1. Germinația semințelor (%) la grupele de specii medicinale și aromatice

Grupa	Denumirea speciei	Anii de reproducere	
		2014-2016	2019-2020
Germinația, %			
Mezofite, rezistente la sporofiti			
A	<i>Ocimum basilicum</i> L.	75,0	52,0
	<i>Dracocephalum moldavica</i> L.	65,0	29,0
	<i>Origanum vulgare</i> L.	42,0	6,0
Mezofite, intolerante la boli			
B	<i>Malva glabra</i> L.	11,0	47,0
	<i>Papaver rosea</i> L.	0,0	86,0
	<i>Ruta graveolens</i> L.	53,5	93,5
Xerofite tolerante la boli			
C	<i>Nigella sativa</i> L.	80,0	42,0
	<i>Carthamus tinctorium</i> L.	88,0	45,5
	<i>Cichorium inthybus</i> L.	99,0	45,0
Xerofite intolerante la boli			
D	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	17,0	3,0
	<i>Coriandrum sativum</i> L.	14,0	65,0
	<i>Pyretrum cinerarifolia</i> L.	14,0	53,0

A fost evaluată influența secetei persistente din anii de vegetație 2019 și 2020 asupra germinației semințelor la speciile mezofite și xerofite. Rezultatele se compară cu germinația semințelor obținute din recolta anilor 2014 și 2016 cu regim normal de depuneri atmosferice. Ca modele experimentale au fost evaluate specii cu rezistență sporită la boli. Ele formează subgrupa A de taxoni, inclusiv *Ocimum basilicum* L., *Dracocephalum moldavica* L., *Origanum vulgare* L. Rezultatele sunt previzibile. Plantele mezofite rezistă la boli în anii cu secetă persistentă, iar germinația semințelor se micșorează considerabil ajungând până la 6,0% la specia *Origanum vulgare* L.

În aceleași condiții, unele specii mezofite stresate de secetă și de factori biotici (atac de agenți patogeni și vătămători), germinația este mai scăzută anume la speciile mezofite în anii nesecetoși. De exemplu, semințele de *Papaver rosea* au germinația 0,0%. În anii secetoși 2019-2020 germinația constituie 86,0%.

Mezofitele slab rezistente la boli și vătămători formează subgrupa B și este reprezentată prin speciile: *Malva glabra* L., *Papaver rosea* L. și *Ruta graveolens* L.

Speciile de plante xerofite rezistente la boli formează grupa C. Ea include speciile *Nigella sativa* L., *Carthamus tinctorium* L. și *Cichorium inthybus* L. Germinația semințelor la acest grup de specii constituie 80-90% în anii nesecetoși și destul de înaltă 40-50% în anii secetoși.

Xerofitele vulnerabile la boli și dăunători formează grupa D de specii. În anii nesecetoși germinația semințelor la speciile *Tanacetum vulgare* L., *Coriandrum sativum* L. și *Pyretrum cinerarifolia* scade de 4-5 ori și constituie 14-17%. În anii cu secetă persistentă germinația este de obicei la un nivel și mai scăzut.

CONCLUZII:

1. Cultivarea speciilor medicinale și aromatice are un efect stresant asupra creșterii și dezvoltării semințelor cauzat de secete persistente, precum și atacul agresiv al agenților patogeni și vătămătorilor, ceea ce reduce germinația facultativă în diapazonul de la 95-100% până la 0-5%.

2. Germinația semințelor la speciile de plante medicinale și aromatice poate fi utilizat ca un indice sigur de evaluare a toleranței la bolile provocate de agenții sporofiți.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.07 „Diminuarea consecințelor schimbărilor climatice prin crearea, implementarea soiurilor de plante medicinale și aromatice cu productivitate înaltă, rezistente la secetă, iernare, boli, ce asigură dezvoltare sustenabilă a agriculturii, garantează produse de calitate superioară, predestinate industriei de parfumerie, cosmetică, farmaceutică, alimentară”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Bibliografie:

1. Botnarenco, P.; Butnaraș, V.; Cotelea, L.; Mașcovțeva, S. *Germinarea semințelor la speciile de plante medicinale cultivate*. În: *Genetica și fiziologia rezistenței plantelor: In memoriam acad. Anatolie Jacotă: teze conf. șt.*, 21 iun. 2011. - Chișinău: S. n., 2011, p. 90.
2. Peterfi, St.; Sălăgeanu, N. *Fiziologia plantelor*. - București: EDP, 1972.
3. Siminel, V. *Producerea și studiul semințelor*. - Chișinău: Firma editorial-poligrafică „Tipografia centrală”, 1999, p. 197-211.

REZULTATELE STUDIULUI COMPARATIV A GENOTIPURILOR HIBRIDE DE LAVANDĂ
Butnaraș Violeta, doctor în științe agricole, cercetător științific superior, **Gonceariuc Maria**, doctor habilitat, profesor cercetător, **Cotelea Ludmila**, doctor în științe agricole, cercetător științific superior, **Balmuş Zinaida**, doctor în științe agricole, cercetător coordonator, **Urecheanu Natalia**, chimist, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.*

Were created and assessed hybrids F₁ of *Lavandula angustifolia* Mill. The indices of the quantitative characteres have been shown to vary between the hybrids and maternal forms. The content of essential oil wuantified via hydrodistillation in the hybrids studied in the third year of vegetation varies from 3,445% to 6,255% (s.u.). The maternal forms have accumulated a content of 3,378-3,912% (dry matter). The hybrid genotypes evaluated in the fourth year of vegetation are characterized by a much higher content of essential oil in the raw material from 4,226% to 6,344%, compared to the maternal forms in which the mentioned index is lower and varies from 2,508% to 3,435% (dry matter). Have been selected 12 prospective lavender hybrids from the fourth year of vegetation with a very high content of essential oil in the fresh raw material, which can be reproduced vegetatively and serve as a basis in the creation of new clone varieties.

Key word: *Lavander, inflorescences, hybrid, genotype, essential oil, maternal forms, dry matter.*

INTRODUCERE

Industria mondială de producere a uleiurilor volatile utilizează peste 60 specii eterooleginoase de cultură și decorative. Lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.) este specia la care ulei esențial se plasează printre primele locuri. Începând cu anul 2009 a crescut cererea la uleiul esențial de levănțică și prețul de realizare cu peste 100%. În prezent țara noastră este un exportator important de uleiuri esențiale, extracte și materie primă fitofarmaceutică. Conținutul de ulei esențial este un element extrem de important în selectarea hibridilor performanți de *L. angustifolia*. De acest caracter depinde nu numai productivitatea și calitatea materiei prime, dar și rentabilitatea culturii [4, 11]. Ca și majoritatea uleiurilor esențiale, cel de levănțică este un antimicrobian, antiinflamator, analgezic, calmant, sedativ un relaxant care contribuie la tratarea insomniei [7, 8, 9].

Împreună cu alte uleiuri esențiale se utilizează în afecțiuni ale căilor respiratorii, intestinale, litiază renală [1, 3, 6]. Uleiul esențial se utilizează și în tratarea arsurilor, degerăturilor, erupțiilor cutanate alergice. Se mai folosește ca analgezic în stări reumatismale, în tratarea micozelor [1, 6, 7]. Extinderea

suprafețelor cultivate de lavandă depinde direct de crearea și implementarea de noi soiuri și hibridi cu caractere cantitative valoroase și conținut ridicat de ulei esențial [2, 6].

Scopul cercetărilor efectuate s-au axat pe studiul hibridilor F₁ de lavandă ce provin de la diferite forme maternel, selectarea genotipurilor hibride valoroase, ce asigură o producție înaltă de inflorescențe cu conținut sporit de ulei esențial de calitate înaltă.

MATERIAL ȘI METODE

Pepiniera de hibridi la specia *Lavandula angustifolia* Mill. include 304 de genotipuri anul al IV-lea de vegetație, derivate de la 6 forme maternel de origine genetică și geografică diferită: Fr.8; Fr.1; Fr.5; Cr.13; Cr.26; VM-10. Primăvara devreme la hibridii aflați în studiu s-a determinat rezistența la iernare și ger, s-a apreciat și notat de la 1 până la 5 baluri. În perioada de vegetație au fost efectuate estimări fenologice și evaluări biometrice în corespundere cu metodele în vigoare [4, 12]. Au fost evaluate următoarele faze de creștere și dezvoltare: începutul vegetației, butonizare, începutul înfloririi și înflorirea în masă. [4, 5, 12]. La genotipurile hibride în cercetare au fost studiate un șir de caractere cantitative ce influențează direct productivitatea: talia plantei, diametrul, numărul de tulpini florale per plantă, lungimea inflorescenței, lungimea spicului și a tijeii florale, numărul de verticile în spic.

Conținutul de ulei esențial a fost determinat prin hidrodistilare timp de 45 minute, în faza înfloririi depline a plantelor în aparate Ginsberg [10]. Analizele biochimice s-au efectuat în două repetiții a câte 50 g de material vegetal proaspăt. Rezultatele obținute au fost recalculat la substanță uscată. Interpretarea statistică a datelor experimentale obținute s-a efectuat conform metodelor în vigoare și cu ajutorul softului STATISTICA 7.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Primăvara devreme a fost apreciată rezistența la ger și iernare la hibridi F₁ de *L. angustifolia* Mill., care s-a notat de la 1 până la 5 baluri. După înghețurile care au fost în luna martie s-au evidențiat 170 hibridi cu o rezistență înaltă de 5 baluri; 70 rezistență mai sus de medie (4 baluri); 54 rezistență medie (3 baluri) și 10 genotipuri – rezistență mai joasă de medie și slabă (1-2 baluri). Formele maternel în număr de 6: Fr.8; Fr.1; Fr.5; Cr.13; Cr.26; VM-10, sunt de origine genetică și geografică diferită și se deosebesc nu numai prin valorile indicilor caracterelor biomorfologice: talia și diametrul plantei, numărul de tulpini florale per plantă, lungimea inflorescenței, lungimea spicului și a tijeii florale, numărul de verticile în spic, dar și prin perioada de vegetație, forma tufelor, culoarea și forma frunzelor, culoarea butonului floral, corolei florilor și forma spicului floral.

Principala sarcină în ameliorare la specia *L. angustifolia* o constituie anume sporirea conținutului de ulei esențial în materia primă proaspătă. Cerințele crescând de material vegetativ și ulei de lavandă au impulsionat lucrări de ameliorare a speciei. În scopul evidențierii celor mai valoroși hibridi de levănțică în faza înfloririi depline a plantelor, s-a determinat conținutul de ulei esențial la 128 de genotipuri în materia proaspătă și recalculat la substanța uscată (%). Toți hibridii selectați și reprezentați în tabelul 1 și figura 1 au înregistrat un conținut mult mai sporit de ulei esențial, de cât formele maternel de la care provin. Acest indice la hibridii evaluați în anul al IV-lea de vegetație variază de la 2.413% (s.u.) până la 6.344% (s.u.). Tabelul 1.

Tabelul 1. *Hibridii de lavandă la conținutul de ulei esențial, % (s.u.), 2020*

Forma maternă	Nr. de hibridi	Conținutul de ulei esențial, % (s.u.)	
Fr.1	15	2.516	4.483
Fr.8	53	2.413	6.318
Fr.5	8	3.503	4.869
Cr.13	42	2.607	6.344
Cr.26	3	3.189	3.726
VM-10	7	2.850	3.699

Cu un conținut de ulei esențial mai mare de 6% s-au evidențiat hibridii ce provin de la formele maternel Fr.8 și Cr.13. Un număr mare de 53 genotipuri hibride derivați de la forma maternă Fr. 8 la

caracterul menționat au acumulat un conținut de la 2.413% (s.u.) până la 6.318% (s.u.). Variația conținutul de ulei esențial la hibridii F₁ ce provin de la forma maternă Cr. 13 este accentuată, înregistrând valori de la 2.607 % (s.u.) până la 6.344% (s.u.). Forma maternă Cr. 13 are un conținut de ulei esențial mai modest – 2.508% (s.u.). Toți hibridii selectați și reprezentați în tabelul 2 și figura 1 au înregistrat un conținut mult mai sporit de ulei esențial, de cât formele materne de la care provin. Cei mai perspectivi, în ce privește conținutul de ulei esențial, au fost studiați pe parcursul anilor 2019-2020 (Tabelul 2).

Tabelul 2. Conținutul de ulei esențial a hibridii de *Lavandula angustifolia* Mill. 2019-2020

Cifrul hibridilor	Conținut ulei esențial,% (s.u.)	
	Anul III	Anul IV
Fr.1,f. maternă, mt	3.421	2.978
1 Fr.1-3-2-21V	3.911	4.226
1Fr.1-3-2-30V	5.042	5.101
Fr.8,f. maternă, mt	3.845	3.435
13Fr.8-5-23-3V	4.198	4.709
13Fr.8-5-23-7V	4.207	4.688
13Fr.8-5-23-8V	4.985	5.292
13Fr.8-5-23-11V	3.907	4.422
13Fr.8-5-23-12V	4.323	4.627
13Fr.8-5-23-14V	3.849	4.675
14Fr.8-5-15-12V	4.951	6.318
14Fr.8-5-15-18V	5.321	5.453
Fr. 5, f. maternă, mt.	3.912	2.600
4Fr.5S-8-54-5	4.821	5.212
4Fr.5S-8-54-10	3.956	3.988
Cr.13, f. maternă, mt.	3.378	2.508
3Cr.13S-6-12-3	4.582	5.648
3Cr.13S-6-12-8	4.665	5.535
3Cr.13S-6-12-11	4.962	5.689
7Cr.13S-6-12-21	5.363	5.563
7Cr.13S-6-12-22	5.429	5.532
7Cr.13S-6-12-27	5.091	5.226
7Cr.13S-6-12-28	6.255	6.344
5Cr.13S-6-7-2	3.445	4.214
5Cr.13S-6-7-11	4.458	4.526

Din setul de genotipuri hibride studiate cu conținut înalt de ulei esențial s-au manifestat în anii III-IV de vegetație 21 de numere inclusiv: 2 hibridii ce provin de la forma maternă Fr.1; 8 - descendenți de la Fr.8; 2 - derivați de la Fr.5 și 9 hibridi de la forma maternă Cr.13. (Tabelul 2). Conținutul de ulei esențial în anul al III-lea de vegetație (2019) la hibridii din generația F₁ de lavandă descendenți de la 4 forme materne (Fr.1, Fr.8, Fr.5 și Cr.13) a variat de la 3.445% până la 6.255% (s.u.). Caracterul menționat la formele materne este mai scăzut și constituie: Cr. 13-3,378%; Fr. 1- 3.421%; Fr. 8- 3.848 și Fr. 5 cu 3.378% (s.u.). Am putea menționa, că genotipurile hibride create și evaluate sunt foarte rezistente la secetă. Astfel, în anul de vegetație (2020) care s-a caracterizat cu temperaturi înalte și precipitații scăzute (an secetos), toți hibridii evaluați au sintetizat și acumulat un conținut de ulei esențial mult mai ridicat de cât în anul precedent (Tabelul 2). Conținutul de ulei esențial în inflorescențe proaspete la formele materne în anul al IV-lea de vegetație este semnificativ mai scăzut de la 2.508% (s.u.) la Cr. 13 până la 3.435% (s.u.) la forma Fr.8.

Variația conținutul de ulei esențial la hibridii ce provin de la forma maternă Cr. 13 este accentuată, înregistrând valori de la 4.214% (s.u.) la hibridul 5Cr.13S-6-7-2, până la 6.344% (s.u.) la hibridul 7 Cr.13S-6-12-28. Forma maternă (standard) Cr. 13 are un conținut de ulei esențial mult mai modest –2.508 % (s.u.). Această grupă de hibridi în anul al IV-lea de vegetație (2020) se caracterizează printr-un conținut

de ulei esențial și mai ridicat. Aceasta se datorează și condițiilor climatice deosebit de favorabile de pe parcursul anului 2020, care au contribuit în mod special la acumularea uleiului esențial. Caracterul menționat atinge valori înalte la 4.422% - 6.318% la hibridii descendenți de la forma maternă Fr. 8.

Cercetările efectuate în perioada 2019-2020 ne-a permis evidențierea unui set de hibridi după conținutul de ulei esențial în materia primă mai mare de 5%, care vor fi multiplicați (Figura 1).

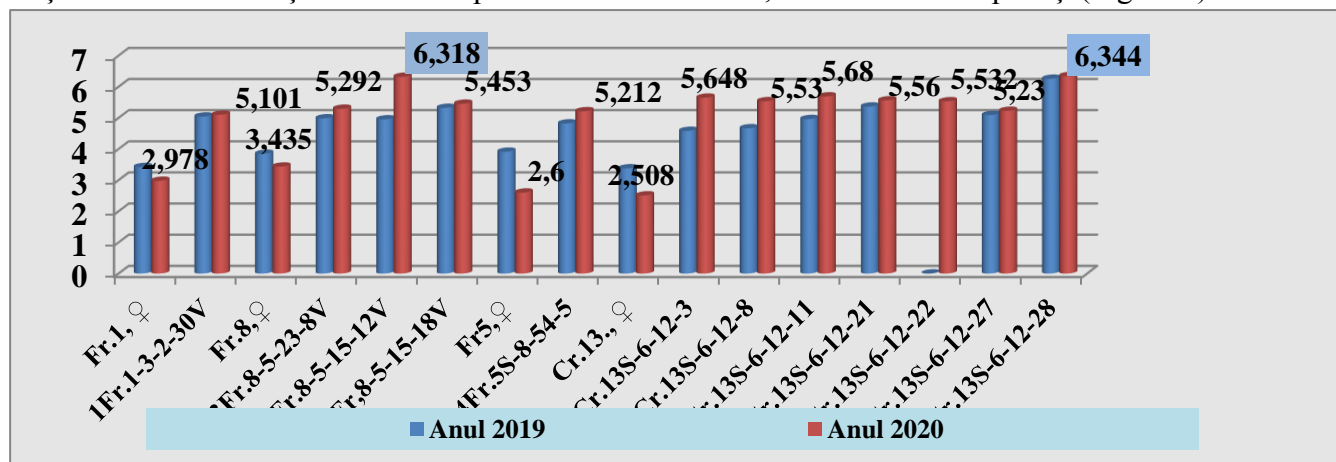


Figura 1. Hibridi perspectivi cu conținut sporit de ulei esențial, % (s.u.).

Evaluarea detaliată a hibridilor cercetați demonstrează că cinci numere în anul al III-lea de vegetație (2019) au acumulat un conținut de ulei mai mare de 5% (1 Fr.1-3-2-30V, 14Fr.8-5-15-18V, 7Cr.13S-6-12-21, 7Cr.13S-6-12-22, 7Cr.13S-6-12-27), genotipul 7Cr.13S-6-12-28 s-a caracterizat cu un conținut de 6.255% (Figura1). În anul al IV-lea de vegetație putem menționa zece hibridi la care caracterul descris este de la 5.101% (1Fr.1-3-2-30V) până la 5.689% (3 Cr.13S-6-12-11). Am putea concluziona, că doi hibridi aflați în cercetare în anul 2020 s-au evidențiat cu un conținut mult mai sporit de ulei esențial în materia primă, peste 6%. Hibridul 14 Fr.8-5-15-12V care provine de la forma maternă Fr.8 a înregistrat un conținut de 6.318% (s.u.) și 7 Cr.13S-6-12-28 descendent de la forma Cr. 13 ce a acumulat până la 6.344%.

CONCLUZII:

1. Studiul comparativ a genotipurilor de lavandă pe parcursul anilor 2019-2020, ne-a permis evidențierea unui set de hibridi perspectivi cu conținut sporit de ulei esențial în materia primă proaspătă.
2. Conținutul de ulei esențial determinat prin hidrodistilare la hibridii studiați în anul III de vegetație variază de la 3.445% până la 6.255% (s.u.). Formele maternelle au acumulat un conținut mai modest de 3.378-3.912% (s.u.).
3. Genotipurile hibride evaluate în anul al IV-lea de vegetație se caracterizează cu un conținut de ulei esențial în materia primă mult mai ridicat de la 4.226% până la 6.344% (s.u.), față de formele maternelle la care indicele menționat este mai scăzut și variază de la 2.508% până la 3.435% (s.u.).
4. Au fost selectați 12 hibridi perspectivi de *Lavandula angustifolia* Mill. din anul al IV-lea de vegetație cu un conținut foarte ridicat de ulei esențial în materia primă proaspătă.

Bibliografie:

1. Bojor, O.; Alexan, M. *Plante medicinale de la A la Z*. București: Ed. Ulpia Traiană, 1994. 250 p.
2. Butnaraș, V.; Goncariuc, M.; Balmuș, Z., ș.a. Genotipuri de *Lavandula angustifolia* Mill. cu conținut sporit de ulei esențial. In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective: al III-lea simpozion naț. cu participare intern., 24-25 oct. 2013: teze.* - Chișinău, 2013, p. 142.
3. Goncariuc, M. *Lavanda. Ameliorarea plantelor eterooleaginoase*. În: *Ameliorarea specială a plantelor agricole.* - Chișinău: Tipografia Centrală, 2004, p. 542-552.
4. Goncariuc, M. *Ameliorarea plantelor aromatice și medicinale în Moldova: Realizări și perspective*. În: *Genetica și ameliorarea plantelor, animalelor și microorganismelor: materialele congr. VIII al soc. șt. a genet. și amelior. din Rep. Moldova, 29-30 sept. 2005.* - Chișinău, 2005, p. 329-334.

5. Goncariuc, M. *Lavanda*. În: Plante medicinale și aromatice cultivate. - Chișinău: Ed. UASM, 2008, p. 99-120.
6. Goncariuc, M. *Lavanda*. - Chișinău: Ed. Print-Caro, 2018, p. 51-56.
7. Păun, E. *Lavanda (Lavandula angustifolia Mill)*. În: Sănătatea Carpaților. - București, 1995, p. 129-133.
8. Cesur, Turgut; Fatih, Mehmet Emen; Hale, Secilmis, Canbay; Ruken, Esra Demirdogen; Neslihan, Cam; Derya, Kilic; Tuncay, Yesilkaynak. *Chemical Characterization of Lavandula angustifolia Mill. as a phyto-cosmetic species and investigation of its antimicrobial effect in cosmetic products*. In: Journal of Turkish Chemical Society (OTCSA). 2017. V. 4 (1): 283-298.
9. Hanceanu, M.; Cioanca, O.; Mihasan, M., Hritcu, L. *Neuroprotective effects of inhaled lavender oil on scopolamine-induced dementia via anti-oxidative activities in rats*. În: Journal Phytomedicine. 2013. Mar. 15. V. 20(5), p. 446-452. doi: 10.1016/j.phymed.2012.12.005.
10. Гинзберг, А.С. *Упрощенный способ определения количества эфирного масла в эфирноносках*. В: Химико-фармацевтическая промышленность, 1932, № 8-9, с. 326-329.
11. Машанов, В.И.; Кальченко, Т.Я. *Биологические основы возделывания лаванды*. - Симферополь, 1972. - 123 с.
12. Романенко, Л.Г. *Лаванда. Селекция эфиромасличных культур: метод. указ.* - Симферополь: ВНИИЭМК, 1977. 64 с.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.07 “Diminuarea consecințelor schimbărilor climatice prin crearea, implementarea soiurilor de plante medicinale și aromatice cu productivitate înaltă, rezistente la secetă, iernare, boli, ce asigură dezvoltare sustenabilă a agriculturii, garantează produse de calitate superioară, predestinate industriei de parfumerie, cosmetică, farmaceutică, alimentară”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

INFLUENȚA ȘOCULUI TERMIC ASUPRA ACTIVITĂȚII CATALAZEI ȘI EFICIENȚEI FOTOSINTETICE FRUNZELOR DE CIMIȘIR *Buxus sempervirens*

Cauș Maria, doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator, **Ralea Tudor**, **Dascaluic Alexandru**, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The purpose of the investigations was to identify the peculiarities of the photosystem II (FSII) and catalase activities of *Buxus sempervirens* L. leaves depending on their exposure to the action of heat shock (HS) and recovery of the activities during the subsequent period. The functional characteristics of photosynthetic apparatus, inclusive quantum photosynthetic Yield of PSII have been related to catalase activity of leaves exposed to HS. The results show, that during the action of HS buxus leaves suffered from photo inhibitory stress expressed into low value of maximum quantum efficiency of FS II. Comparative analysis has shown that leaves exposed to HS have an effective photo protective mechanism against HS consequences and efficiently use both effective quantum photosynthetic yield of PSII and catalase activity to annihilate excess of the H₂O₂, produced during HS influence.

Key words: *Buxus sempervirens* L., leaves, heat shock, photosystem II, catalase activity.

INTRODUCERE

Actualmente, schimbările climatice reprezintă una din principalele provocări ale omenirii. Raportul IPCC din 2018 relatează despre încălzirea globală cu 1,5°C, ceea ce va necesita tranziții „rapide și de anvergură” în sistemele funciare, energetice și industriale [1, 14]. Emisiile globale de dioxid de carbon (CO₂), induse de activitățile omului, vor trebui reduse cu aproape 45% până în 2030 față de nivelurile din 2010, ajungând la „zero net” până în 2050. Aceasta înseamnă că toate emisiile rămase trebuie echilibrate prin eliminarea CO₂ din aer. Prin urmare, schimbările climatice, care au loc la o scară fără precedent și se manifestă prin fluctuații meteorologice extreme, devin din ce în ce mai frecvente și mai severe, fiind însoțite de creșterea generală a temperaturii. Un rol important în captarea și

transformarea CO₂ din atmosferă, rezultat al încălzirii climei îl au plantele perene, inclusiv copacii și arbuștii cu frunze persistente. Aceștia din urmă, datorită modului și condițiilor de creștere și dezvoltare, genetic determinate, ar părea să se adapteze mai bine la modificările mediului ambiant [13]. Printre reprezentanții acestei grupe de plante se consideră și cimișirul, *Buxus sempervirens* L., care este un arbust veșnic verde, cu creștere lentă și care crește la o înălțime de 2 până la 12 m (ocasional până la 15 m), și este utilizat pe scară largă în dezvoltarea peisajelor de case, grădini și terenuri publice.

Temperaturile ridicate au un impact negativ asupra mai multor procese fiziologice din compartimentele celulare, inclusiv asupra funcționării componentelor aparatului fotosintetic, unui șir de enzime din mitocondrii și alte componente celulare [6, 8, 10, 11]. În rezultatul acțiunii stresului, provocat de temperaturilor ridicate în celule are loc formarea speciilor reactive de oxigen (SRO), inclusiv a peroxidului de hidrogen (H₂O₂), supra producerea cantitativă a cărora este foarte dăunătoare pentru componentele celulare [12, 15].

Pentru testarea stării plantelor sub acțiunea factorilor de stres abiotic, inclusiv stresul de temperatură, sunt utilizate plantele model. Frunzele persistente ale cimișirului, de asemenea, sunt utilizate ca model în aprecierea supraviețuirii plantelor în condiții de stres [9].

Întrucât aparatul fotosintetic, în special FSII, reprezintă una din țintele principale ale influenței stresului de temperatură [5, 8] evaluarea intensității fotosintezei este pe larg studiată în testarea și aprecierea gradului de afectiune a stării plantelor sub acțiunea temperaturilor extreme [5, 7].

Cercetările noastre anterioare [3, 18] au demonstrat, că un rol important în aclimatizarea frunzelor de cimișir la fluctuațiile extreme de temperatură ale mediului ambiant pe parcursul anotimpurilor, care în Moldova variază de la -25° C la + 38°C, îl are activitatea peroxidazei (PO). Această enzimă este implicată în mai multe procese fiziologice, inclusiv în anihilarea peroxidului de hidrogen, produs în rezultatul activității aparatului fotosintetic, respirației mitocondriilor și altor procese [4, 10, 11, 12]. Cu toate acestea, enzima cheie, implicată în procesele antioxidative de detoxifiere a celulelor vegetale de acumularea excesivă a H₂O₂, generat în continuu în componentele celulei, este catalaza [6, 11, 16].

Scopul acestei lucrări a constat în obținerea informației despre specificul desfășurării activităților fotosistemei II (FSII) și catalazei frunzelor de *Buxus sempervirens* L. după expunerea la acțiunea șocului termic cu temperaturi ridicate.



Fig. 3. Fotografia frunzelor de cimișir folosite în experiențe

MATERIAL ȘI METODE

În lucrare au fost folosite frunzele de cimișir cu vârsta de 1 an, colectate din mijlocul lăstarilor apicali ai arbuștilor de cimișir, *Buxus sempervirens* L., ce cresc în vecinătatea Institutului de Genetică și Fiziologie a Plantelor. Frunzele selectate au fost expuse acțiunii șocului termic (ȘT), prin imersiunea lor în baia de apă cu temperaturi în diapazonul 53°C - 57°C (*factorul intensiv*), timp de 5 min,

Măsurarea activității fotosistemei II a frunzelor de cimișir. După efectuarea ȘT, frunzele au fost așezate pe tăvi acoperite cu hârtie de filtru umedă, plasate într-un termostat de aer TPS-1 (Odessa) și menținute la o temperatură de + 23°C, umiditatea aerului 95-97%, iluminarea de la lămpile fluorescente cu valori ale radiației fotosintetice active (PAR) de 50-55 μmol × m⁻² × sec⁻¹ și o fotoperioadă de 16 ore - lumină, 8 ore - întuneric. Intensitatea fotosintezei (indicele Yeld) a fost determinată folosind un fluorimetru portabil PAM-2100 (Walz, Germania) imediat înainte de expunerea la ȘT, la 25 de minute după aceasta, și apoi la 1, 5 și 7 zile de incubație a frunzelor într-un termostat de aer.

Obținerea extractelor enzimaticice. Extractele enzimaticice pentru determinarea activității catalazei au fost obținute prin macerarea frunzelor de cimișir martor și experimentale în soluția tampon de 0,05 M fosfat de sodiu, cu adaos de 1.5% (w/v) polivinilpolipirrolidon, 1mM EDTA și 0,5 mM fenilmetilsulfonilflorid, pH 6,8. Raportul dintre masa frunzelor și volumul soluției de extracție a fost de

1:4. Proteinele solubile extrase au fost separate prin centrifugare la 4°C, 16 000 g pe parcursul a 15 min. Supernatantele obținute au fost folosite pentru determinarea activității catalazei.

Activitatea catalazei, enzimă cheie de protecție antioxidantă, a fost determinată în extractele proteice prin metoda spectrofotometrică, monitorizând descompunerea H₂O₂ la $\lambda = 240$ nm (2).

Analiza statistică a datelor. Analiza statistică a datelor a fost efectuată cu utilizarea programelor „Statistica 7” pentru computer, folosind *Basic Statistics*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În lucrările publicate anterior a fost expusă importanța activității peroxidazei în anihilarea cantităților excesive de H₂O₂, cauzate de fluctuațiile de temperaturile extreme ale mediului ambiant pe parcursul anului, frecvente în RM, precum și aclimatizarea frunzelor la condițiile respective [3, 17].

Totodată, având în vedere că stresul termic, în mod obișnuit provoacă daune severe complexului PSII, afectând dramatic transferul fotosintetic de electroni și sinteză a moleculelor de ATP [7], precum și faptul că enzima unică și specifică pentru degradarea H₂O₂ în H₂O este catalază [11, 16] în acest studiu ne-am concentrat asupra comportamentului aparatului fotosintetic, inclusiv al activității fotosistemei II, precum și al activității catalazei la acțiunea ȘT cu diferite temperaturi ridicate.

Pe figura 1 sunt prezentate modificărilor activității fotosistemei II (FS II) a frunzelor de cimișir, cauzate de acțiunea ȘT cu diferite temperaturi cu durata de 5 min. Se poate vedea, că îndată după aplicarea ȘT cu temperaturi de 53, 55 și respectiv 57°C cu durata de 5 min nivelul activității FSII este mai mic decât în varianta martor. Diminuarea bruscă a activității FSII îndată după ȘT se desfășoară concomitent cu creșterea temperaturii ȘT, cel mai mic nivel fiind în varianta cu aplicarea temperaturii de 57°C. Îndată după ȘT activitatea FSII s-a diminuat cu ≈ 49 -50% la aplicarea ȘT de 53 și respectiv 55°C, și cu 86% - în varianta cu ȘT de 57°C. Restabilirea activității FSII după ȘT, după cum se vede din figura 1, de asemenea, decurge simultan cu temperaturile ȘT aplicate.

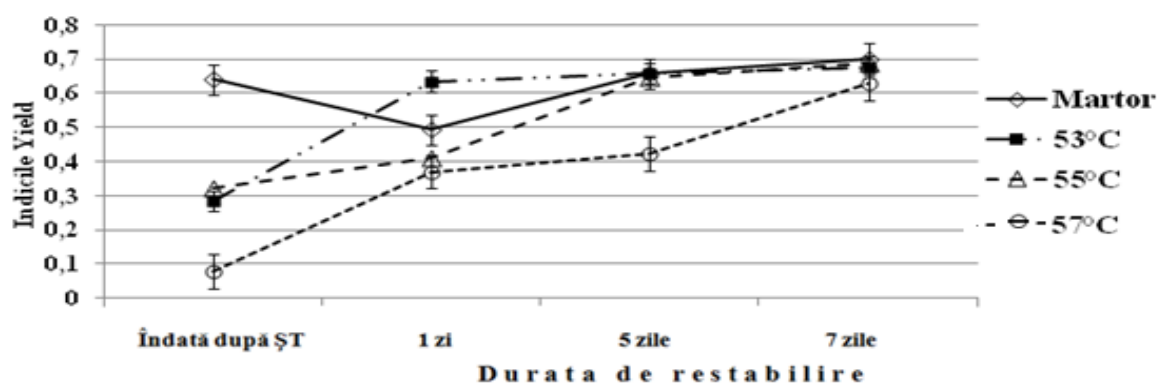


Fig. 2. Eficiența fotosintetică (EF) a frunzelor de cimișir cu vârsta de 1 an după aplicarea șocului termic (ȘT) cu diferite valori de temperatură cu durata de 5 min.

Activitatea FSII (figura 1) a frunzelor ce au fost expuse ȘT de 53°C se restabilește mai rapid, depășind nivelul martorului în ziua 1. Recuperarea activității FSII la ȘT de 55°C are loc la a 5cea zi. Iar la temperatura ȘT de 57°C recuperarea decurge mai lent și are loc la a 7-ea zi. Aceste rezultate sugerează că capacitatea componentelor aparatului fotosintetic de a converti energia luminii, după aplicarea ȘT se restabilește mai rapid după ȘT cu temperaturi mai scăzute. Activitatea FSII din frunzele supuse ȘT cu temperaturile de 53 și respectiv 55°C, după 120 de ore de recuperare în condiții optime a crescut cu $\approx 50\%$, raportate la valorile înregistrate îndată după ȘT. Astfel, randamentul cuantic al FS II al frunzelor de cimișir variază în funcție de valoarea temperaturilor ridicate aplicate.

Deoarece activitatea aparatului fotosintetic este însoțită de producerea radicalilor liberi, inclusiv al H₂O₂ [4, 12, 16], concomitent cu determinarea activității FSII am evaluat și activitatea catalazei în dependență de acțiunea ȘT cu diferite temperaturi pe parcursul a 5 min.

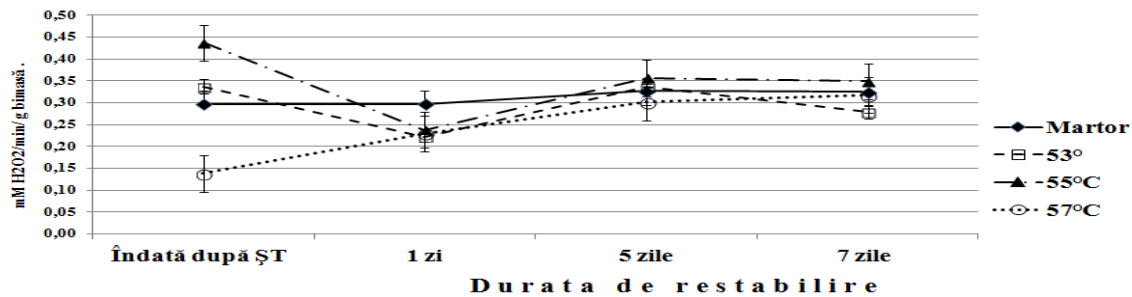


Fig. 2. Restabilirea activității catalazei după aplicarea șocului termic (ȘT) de 5 min cu diferite valori de temperatură.

Din datele prezentate pe figura 2 putem observa că nivelul activității catalazei îndată după ȘT în variantele cu aplicarea ȘT de 53 și respectiv 55°C este mai înalt, comparativ cu martorul, ceea ce denotă faptul, că în procesul efectuării ȘT are loc producerea intensivă a H₂O₂, excesul căruia este anihilat de catalază. Iar în varianta cu expunerea frunzelor de cimișir acțiunii temperaturii de 57°C pe parcursul a 5 min ȘT a cauzat diminuarea activității catalazei cu ≈48% față de martor, frunzele cărui n-au fost tratate cu temperatura ȘT. Acest efect poate fi explicat prin faptul că această doză (57°C) a ȘT provoacă, după cum am menționat mai sus, inhibiția activității FSII, și pe de altă parte, probabil, că diminuarea activității catalazei are loc la nivelul inhibiției *de novo* a biosintezei acestei enzime. Ulterior, pe parcursul perioadei de restabilire a deteriorărilor provocate de acțiunea ȘT putem observa că nivelul activității catalazei diminuează treptat, depășind nivelul activității catalazei din frunzele martor, fiind cu ≈17% mai mic după 24 ore de recuperare.

Analiza și compararea rezultatelor obținute demonstrează, că indicii activității FS II corelează pozitiv cu modificările activității catalazei, implicate în lichidarea H₂O₂. Așadar, activitatea PS II imediat după expunerea la ȘT și la diferite perioade de recuperare, depinde în mare măsură de activitatea catalazei, care anihilează peroxidul de hidrogen.

CONCLUZII:

1. Evaluarea activității PS II după expunerea la diferite temperaturi ridicate reflectă intensitatea proceselor de anihilare a peroxidului de hidrogen, produs în rezultatul acțiunii ȘT, de către activitatea catalazei din extractele separate din frunzele de cimișir.
2. Randament fotosintetic cuantic eficient al PSII, inițial suprimat de către ȘT a fost cu atât mai înalt, cu cât mai joasă a fost temperatura ȘT aplicat.
3. Reacția de răspuns a PS II la șocul termic, provocat de temperaturile ridicate, poate servi drept criteriu pentru identificarea specificității formării și refacerii daunelor cauzate de expunerea la temperaturi ridicate a plantelor.

Bibliografie:

1. Allen, M.R.; O.P. Dube, W.; Solecki, F. et al. 2018: *Framing and Context*. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner et al. (eds.)]. In Press.
2. Caus, M.; Călugăru-Spătaru, T.; Dascaluic, A. *Influența reglatorului natural de creștere Reglalg asupra capacității calusului de Rhodiola rosea L. de a acumula substanțele ce influențează potențialul oxido-reductiv al celulelor*. În: Buletinul AȘM. Științele vieții, 2016. No 2 (329), p. 40-48.
3. Caus, M.; Dascaluic, A. *Seasonal dynamics of soluble peroxidase in Buxus sempervirens L. leaves*. In: Scripta Horti Botanici Universitatis Vytatuti Magni, 2013, vol. XVII, p.80 - 90. doi: 10.1007/s11738-016-2113-y.
4. Foyer, C.H. *Reactive oxygen species, oxidative signaling and the regulation of photosynthesis*. Environ. In: Experim. Botany, 2018, vol. 154, p.134–142. doi: org/10.1016/j.envexptbot.2018.05.003. Hu Sh., 5. Ding Y., Zhu

- Ch. Sensitivity and Responses of Chloroplasts to Heat Stress in Plants. // Front. Plant Sci., 2020, vol. 11, 11 p, art. 375. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00375>
6. Janku, M.; Luhova, L.; Petrivalsky, M. *On the origin and fate of reactive oxygen species in plant cell compartments*. In: Antioxidants (Basel), 2019, 8(4), 105. doi: 10.3390/antiox8040105
 7. Kalaji, H.M.; Jajoo, A.; Oukarroum, A.; Bresti, M. et al. *Chlorophyll a fluorescence as a tool to monitor physiological status of plants under abiotic stress conditions*. In: Acta Physiol Plant, 2016, 38:102.
 8. Mc Cain, D.C.; Croxdale, J.; Markley, J.L. *Thermal damage to chloroplast envelope membranes*. In: Plant Physiol. 1989. V. 90, pp. 606-609.
 9. Nemerovschii, A.; Dascaluic, A. *Determinarea accelerată a termotoleranței Frunzelor de Buxus sempervirens L. cu ajutorul metodei de scurgere a electrolitilor*. În: Buletinul AȘM, Științele vieții, 2012. Nr. 1 (316), p. 82-92.
 10. Nievola, C.C.; Carvalho, C.P.; Carvalho, V.; Rodrigues, E. *Rapid responses of plants to temperature changes*. In: Temperature, 2017, vol. L. 4, nr. 4, pp. 371–405.
 11. Rajput, V.D.; Harish, Singh R.K. et al. *Recent developments in enzymatic antioxidant defence mechanism in plants with special reference to abiotic stress*. In: Biology 2021, vol. 10, 267. doi:org/10.3390/biology10040267.
 12. Sachdev, S.; Ansari, S.A.; Ansari, M.I.; Fujita, M.; Hasanuzzaman, M. *Abiotic stress and reactive oxygen species: Generation, signaling, and defense mechanisms*. In: Antioxidants (Basel). 2021, 10 (2), 277. doi: org/10.3390/antiox10020277.
 13. Soh, W.; Kuang, Y.C.; Murray, M. et al. *Rising CO2 drives divergence in water use efficiency of evergreen and deciduous plants*. In: Si. Advances, 2019,5: eaax7906. doi: 10.1126/sciadv.aax7906.
 14. The IPCC special report on global warming, 2018. // <https://www.ipcc.ch/sr15>.
 15. Wang, Q.L.; Chen, J.H.; He, N.Y.; Guo, F.Q. *Metabolic reprogramming in chloroplasts under heat stress in plants*. In: Int. J. Mol. Sci., 2018, 19, 849. doi: 10.3390/ijms19030849.
 16. Willekens, H.; Chamnongpol, S.; Davey, M. et al. *Catalase is a sink for H2O2 and is indispensable for stress defence in C3 plants*. In: EMBO J (1997)16:4806-4816. doi: org/10.1093/emboj/16.16.4806.
 17. Кауш, М.; Даскалюк, А. *Активность пероксидазы листьев самшита в зависимости от температурных колебаний окружающей среды*. В: Тезисы докладов Международная научно-практическая конференция «Клеточная биология и биотехнология растений», Минск, 13-15 февраля 2013 года.

ASPECTE CURATIVE ȘI SEMIOLOGICE ALE UNOR SPECII OLEAGINOASE STUDIATE ÎN INSTITUTUL DE GENETICĂ FIZIOLOGIE ȘI PROTECȚIA PLANTELOR

Chisnicean Lilia, doctor în știință, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, **Jelezneac Tamara**, cercetător științific, **Vornicu Zina**, cercetător științific, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

In the conditions of irreversible climate change, those species are in great demand, which over the centuries, have survived in difficult conditions of aridity, providing the local population with valuable food.

Those foods, which have a high nutritional value in relation to a small volume of product such as *Nigella damascena* L. and *Nigella sativa* L. from the Ranunculaceae family, *Sesamum indicum* L.– have not lost their relevance. sesame belonging to the Pedaliaceae family, *Salvia hispanica* L. or chia from the Lamiaceae family.

Because they are species with confirmed nutritional and therapeutic value, they have been studied for acclimatization, multiplication and subsequent introduction as food and medicinal resources. The seeds and products resulting from their processing are the valuable raw material of these species. Through laboratory tests were studied over several years, the capacity and germination energy of freshly harvested and preserved seeds of the nominated species, mass of the 1000 seeds, as well as the shelf life of viable seeds.

Key words: *seeds, Mass of 1000 seeds, germination capacity, germination power.*

Țara noastră este amplasată într-o regiune, care este supusă unor schimbări climatice ireversibile, mult mai secetoase, imprevizibile și greu de controlat. În aceste condiții, sunt la mare căutare acele specii, care pe parcursul veacurilor, au supraviețuit în condiții grele de ariditate, asigurând populația locală cu alimente valoroase. Nu și-au pierdut actualitatea, acele alimente, care dispun de valoare nutritivă mare în raport cu un volum mic de produs, fiind prioritatea unor specii de plante. Printre acestea ar fi *Nigella damascena* L. – negrilica de Damasc și *Nigella sativa* L - negrilica de cultură din familia Ranunculaceelor, *Sesamum indicum* L.– susanul cu apartenență la familia Pedaliaceelor, *Salvia hispanica* L. sau chia din familia Lamiaceelor. Valoare curativă deosebită o au fructele (semințele propriu zise) de *N. damascena* și *N. sativa*, care sunt utilizate sub formă de ceai pentru reglementarea activității cardiace, acțiunea antimicrobiană [1, 2], antiinflamatoare [3] antifungică [4, 5, 6, 7]. Uleiul gras cât și cel volatil, extrase din semințele speciei tratează afecțiunile ficatului, hepatitei, cirozei și altor dereglări hepatice, având acțiuni hepato-protectoare, hepatoregeneratoare [8]. Mai au întrebuințare în industria alimentară, în special pentru condimentarea unor sortimente de brânzeturi. Se folosesc și în panificație sau la conservarea legumelor prin murare. Uleiul volatil se întrebuințează în parfumerie (miros asemănător celui de muscat și camfor) și uleiul gras (cca 35%) la fabricarea săpunurilor. Negrilica este o bună plantă meliferă.

Sunt la fel de importante semințele de *Sesamum indicum* L.– susan și componentele acestora, care au peste 36 de proprietăți terapeutice documentate, cele mai importante fiind – antidiabetice [9, 10], efecte hipertensiv pronunțat [11, 12], în bolile legate de scleroza multiplă (SM): la modelul animal de SM [12], în afecțiuni renale induse de antibiotice [13], arteroscleroză [14], în depresii [15], protejarea împotriva vătămării ADN-ului indus de radiații [16,17], și cu efectele anticancerigene [18].

Semințele speciei *Salvia hispanica* conțin până la 40% ulei, 25% fibre dietetice, 20% proteine, 34-40% grăsimi [19, 20], un număr mare de antioxidanți, acizi grași polinesaturați ca linoleic, linolenic [21], aminoacizi triptofan, oligoelemente (calciu, mangan, zinc, cupru, sodiu, fosfor, fier, potasiu și altele), vitamine din grupa B, C, E. Semințele de *Salvia hispanica* sunt destul de scumpe constituind 2300lei pentru un kilogram în republica noastră și de 20 euro pe piața europeană. Frunzele speciei de asemenea sunt recoltate în faza de început de butonizare și utilizate după uscare la prepararea ceaiurilor medicinale.

Aceste specii sunt cunoscute și utilizate de către omenire din cele mai străvechi timpuri în calitate de alimente, condimente și remedii pentru tratarea diverselor maladii.

Ele au fost pe larg utilizate mai ales în Orientul Mijlociu, nefiind deloc practicate în condițiile climatice ale zonei noastre. Deoarece sunt specii cu valoare nutritivă și terapeutică confirmată, au fost luate în studiu pentru aclimatizarea, multiplicarea și introducerea de mai apoi în calitate de resurse alimentare și medicinale. Semințele și produsele rezultate la prelucrarea lor, constituie materia primă de valoare a acestor specii.

Prin teste de laborator, la utilaj special (dulap pentru germinare) au fost studiate în decurs de mai mulți ani, capacitatea și energia germinativă a semințelor proaspăt recoltate și a celor păstrate a speciilor nominalizate, MMB, cât și durata de păstrare în stare viabilă a semințelor.

Un criteriu important pentru semințe este puritatea lor fizică - testul care determină componența gravimetrică a probei analizate, adică componența lotului de seminte, exprimată procentual. Componența botanică are importanță primordială pentru determinarea identității diferitelor specii de semințe și materii inerte care compun proba. În cazul nostru a fost executată selectarea negativă a plantelor, care le exclude pe cele netipice soiului sau populației date. Pe parcursul perioadei de vegetație au fost aplicate multiple prașile și purificări, ultima fiind nemijlocit înainte de recoltarea semințelor, care a exclus infestarea cu semințele de buruieni.

Puritatea semințelor reprezintă procentul de semințe aparținătoare speciei analizate, raportat la masa probei de analiză. Puritatea semințelor prezintă importanță atât pentru semințele destinate însămânțărilor, cât și pentru cele destinate prelucrării industriale sau pentru consum.

Valoarea purității semințelor este necesară pentru a calcula volumul se semințe la hectar, stabilirea măsurilor potrivite la condiționarea, păstrarea corespunzătoare a semințelor și calcularea pierderilor în momentul recoltării și după.

Germinația semințelor, conform – normativelor în vigoare, a fost determinată sub două aspecte: energia germinativă și facultatea germinativă. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 1.

Energia germinativă prezintă viteza cu care se declanșează procesul de germinare a semințelor puse în condiții optime, bine controlate. La examinare a fost exprimată procentual adică, numărul de semințe pure germinate normal în perioada de 3-4 zile, din timpul stabilit pentru determinarea facultății erminative. Datele obținute la testarea speciilor de *Nigella damascena* și *Nigella sativa* în anul 2018 au variat între 26% la *N. damscena* și 64% la *N. sativa*, iar a semințelor obținute în anii cu condiții mai puțin favorabile ca 2019 -2020 a fost de 74% în ambii ani la *N. damscena* și doar de 47% și 31% la *N. sativa*. Mai puțin este influențată energia germinativă de factorii de creștere și depozitare la specia *Sesamum indicum*, care a avut indici înalți în toți anii de testare de la 78% în anul 2018 până la 90% în anul 2020, iar specia *Salvia hispanica* a avut acest indice de 51-57 %, care a fost determinat de aptabilitatea mai mică la condițiile de creștere.

Germinația reprezintă ansamblul transformărilor fiziologice și biochimice care au loc în sămânță în timpul trecerii embrionului de la perioada latentă la cea activă.

Facultatea germinativă (capacitatea germinativă) este capacitatea semințelor de a germina, într-un număr limitat de zile, stabilit pentru fiecare specie în parte (7-10 zile). Se exprimă în procente față de numărul de semințe pure, supuse procesului de germinare.

La specia *N. damascena* facultatea germinativă a atins valoarea de doar 46% în anul 2018 și 74% în anii 2019-20. Bazându-ne pe datele aprecierii facultății germinative, au fost mărite normele de semănat, dar răsărirea în condiții de câmp a fost mult mai mare. *N. sativa* a manifestat același comportament, având capacitatea germinativă în condiții de laborator de 70% în 2018 și egală cu 52% în 2019 și 31% în 2020, în condiții de teren deschis au răsărit plantule mai mult de trei ori decât a fost preconizat, prin faptul că a fost mărită norma de semănat. Au fost necesare operații de formare a densității, fiind excluse din semănături de trei ori mai multe plantule, ceea ce a dus la pierderea unui volum mult mai mare de semințe decât era peconizat. Specia *Sesamum indicum* în decuesul întregii perioade de testare a avut indici înalți la capacitatea germinativă de peste 90% atât în condiții de laborator, cât și de teren deschis, ceea ce facilitează formarea uniformă a densității plantelor în teren deschis. *Salvia hispanica* a avut indici de la 57% în anul 2018 până la 69 și 62 în anii 2019–2020 consecutiv. Capacitatea germinativă în condiții de teren deschis este una bună, fiind obținute semnături calitate și uniforme.

Masa la 1000 boabe (MMB) se determină, conform standardului în vigoare, numai la semințele pure, obținute la determinarea purității. Toate speciile studiate au MMB mică, doar *N. sativa* are până la trei grame greutate, cele mai minuscule fiind cele de *Salvia hispanica* atingând valori puțin peste un gram.

Semințele tuturor speciilor studiate sunt lesne de semănat, atât manual cât și mecanizat, având tegumentul neted sau char lucios, ce le face bine „curgătoare”. Recoltarea de asemenea nu constituie o problemă, fiind ușor de efectuat cu ajutorul combinelor moderne, ușor reglabile și care recoltează fără pierderi esențiale.

Tabelul 1. Calitatea semințelor testate la patru luni după recoltare și păstrare

Specia	2018			2019			2020		
	Capacit. germinat. %	Energia %	MMB gr.	Capacit. germinat. %	Energia %	MMBg r.	Capacit. germina. %	Energia %	MMB gr.
<i>Nigella damascena</i>	46	26	2,3	79	74	2,6	78	74	2,61
<i>Nigella sativa</i>	70	64	3,01	52	47	3,1	31	28	2,94
<i>Sesamum indicum</i>	93	78	2,61	98	89	2,7	98	90	2,82
<i>Salvia hispanica</i>	57	51	1,03	69	57	1,01	62	57	1,02

Valoarea MMB este importantă pentru calcularea cantității de sămânță la hectar și la determinarea producției biologice, respectiv la evaluarea producției la hectar, fiind unul din factorii biologici ai productivității plantelor. Totodată, valoarea MMB este un indiciu al mărimii semințelor și reprezintă unul din elementele de caracterizare a soiurilor.

CONCLUZII:

1. Energia germinativă a semințelor este influențată într-o măsură oarecare de condițiile meteo de creștere a speciilor date, însă mai determinate sunt condițiile de păstrare a lor ca umiditatea și temperatura;
2. Facultatea germinativă a semințelor tuturor speciilor studiate sunt în mare măsură influențate de condițiile meteorologice pe parcursul perioadei de vegetație;
3. Masa la 1000 boabe (MMB) a speciilor nominalizate este un indiciu destul de stabil, în decursul anilor, având o oarecare influență condițiile meteorologice pe parcursul perioadei de vegetație;
4. Proprietățile curative și alimentare deosebite sunt beneficiile, care marchiază aceste culturi, înscriindu-le printre cele mai avantajoase și folositoare.

Bibliografie:

1. Elwira, Sieniawska, Rafal, Sawicki, Joanna, Golus; Marta, Swatko-Ossor; Grazy, Ginalska; Krystyna, Skalicka-Wozniak. *Nigella damascena* L. Essential Oil-A Valuable Source of β -Elemene for Antimicrobial Testing. *Molecules* 2018, 23(2), 256; <https://doi.org/10.3390/molecules23020256>
2. J. Havlik, L. Kokoska, S. Vasickova and I. Valterova. *Chemical composition of essential oil from the seeds of Nigella arvensis L. and assessment of its antimicrobial activity*. In: *Flavour and Fragrance Journal*, 21, 4, (713-717), (2006).
3. Premysl Landa, Petr Marsik, Jaroslav Havlik, Pavel Kloucek, Tomas Vanek and Ladislav Kokoska. *Evaluation of Antimicrobial and Anti-Inflammatory Activities of Seed Extracts from Six Nigella Species*. In: *Journal of Medicinal Food*, 12, 2, (408), (2009).
4. Bitu, A.; Rosu, A.F.; Calina, D.; Rosu, L.; Zlatian, O.; Dindere, C, et al. et al. *An alternative treatment for Candida infections with Nigella sativa extracts*. In: *Eur J Hosp Pharm*. 2012; 19:162.
5. Aljabre, S.H.; Randhawa, MA, Akhtar, N.; Alakloby, OM, Alqurashi, A.M., Aldossary, A. *Antidermatophyte activity of ether extract of Nigella sativa and its active principle, thymoquinone*. In: *J Ethnopharm*. 2005;101(1-3):116-119.
6. Halamova K, Kokoska L, Flesar J, Sklenickova O, Svobodova B, Marsik P. *In vitro antifungal effect of black cumin seed quinones against dairy spoilage yeasts at different acidity levels*. In: *J Food Prot*. 2010;73(12):2291-2295.
7. Rogozhin EA, Oshchepkova YI, Odintsova TI, Khadeeva NV, Veshkurova ON, Egorov TA, et al. et al. *Novel antifungal defensins from Nigella sativa L. seeds*. In: *Plant Physiol Biochem*. 2011; 49(2):131-137.
8. Mahmoud MR, El-Abhar HS, Saleh S. *The effect of Nigella sativa oil against the liver damage induced by Schistosoma mansoni infection in mice*. *J Ethnopharmacology*. 2002;79 (1):1-11.

9. *Sesame oil exhibits synergistic effect with anti-diabetic medication in patients with type 2 diabetes mellitus*. In: Clin Nutr. 2011 Jun ;30(3):351-8. Epub 2010 Dec 16. PMID: 21163558.
10. *A pilot study of open label sesame oil in hypertensive diabetics*. In: J Med Food. 2006 Fall;9 (3):408-12. PMID: 17004907
11. *Effect of sesame oil on diuretics or Beta-blockers in the modulation of blood pressure, anthropometry, lipid profile, and redox status*. In: Yale J Biol Med. 2006 Mar;79 (1):19-26. PMID: 17876372.
12. *The Mechanism of Sesame Oil in Ameliorating Experimental Autoimmune Encephalomyelitis in C57BL/6 Mice*. In: Phytother Res. 2011 Apr 28. Epub 2011 Apr 28. PMID: 21538630
12. *Protective effect of daily sesame oil supplement on gentamicin-induced renal injury in rats*. Biol Pharm Bull. 2001 Feb;24(2):181-7. PMID: 19487986.
13. *Inhibition of atherosclerosis in low-density lipoprotein receptor-negative mice by sesame oil*. In: J Med Food. 2006 Winter;9(4) PMID: 17201634.
14. *Neuropsychopharmacological effect of sesamol in unpredictable chronic mild stress model of depression: behavioral and biochemical evidences*. In: Psychopharmacology (Berl).2011Apr.; 214 (4):819-28. Epub 2010 Nov 20. PMID: 21103863.
15. *Antioxidant potential of sesamol and its role on radiation-induced DNA damage in whole-body irradiated Swiss albino mice*. In: Environ Toxicol Pharmacol. 2009 Sep ;28(2):192-7. Epub 2009 Apr 11. PMID: 21784002.
16. *Sesamol as a Potential Radioprotective Agent: In Vitro Studies*. In: Radiat Res.2011 Sep 7. Epub 2011 Sep 7. PMID:21899433.
17. *Sesamin manifests chemopreventive effects through the suppression of NF-kappa B-regulated cell survival, proliferation, invasion, and angiogenic gene products*. In: Mol Cancer Res. 2010 May; 8(5):751-61. Epub 2010 May 11. PMID: 2046040.
18. Ixtaina, V.Y.; Nolasco, S.M; Tomás, M.C. *Physical properties of chia (Salvia hispanica L.) seeds*. In: *Industrial Crops and Products*. 2008;28 (3): 286–293.
19. Illian, T.G.; Casey, J.C.; Bishop, P.A. *Omega 3 chia seed loading as a means of carbohydrate loading*. In: *Journal of Strength and Conditioning Resear*. 2011; 25 (1): 61–65.
20. Peiretti, PG.; Gai, F. *Fatty acid and nutritive quality of chia (Salvia hispanica L.) seeds and plant during growth*. In: *Animal Feed Science and Technology*. 2009;148 (2).

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.07 „Diminuarea consecințelor schimbărilor climatice prin crearea, implementarea soiurilor de plante medicinale și aromatice cu productivitate înaltă, rezistente la secetă, iernare, boli, ce asigură dezvoltare sustenabilă a agriculturii, garantează produse de calitate superioară, predestinate industriei de parfumerie, cosmetică, farmaceutică, alimentară”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

VARIABILITATEA CARACTERELOR CANTITATIVE LA HIBRIZI COMPLECȘI F₅ – F₆ DE SALVIA SCLAREA L.

Cotelea Ludmila, doctor în științe agricole, cercetător științific superior, **Goncieriuc Maria**, doctor habilitat, profesor cercetător, șef de Laborator, **Balmuș Zinaida**, doctor în științe agricole, cercetător științific coordonator, **Butnaraș Violeta**, doctor în științe agricole, cercetător științific superior, **Ungurean Ana**, chimist-farmacist, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

In this work are present the results obtained in the creation of perspective hybrids genotypes of *Salvia sclarea* L., the evaluation of their quantitative characteristics and variability. As a result of the investigations, we can conclude that through the hybridization can be created an important and valuable initial breeding material for the creation of perspective varieties. Most of the characters in the studied hybrids are quite constant, because the coefficient of variation is relatively small for some bio morphological characters of the plant, which vary in the limits of 3.1-20.0%. for the character „second

degree branches” at 16 genotypes the value of this index was higher ($V > 20\%$). These genotypic hybrids are unstable and requires further improvement research.

Key words: *Salvia sclarea* L., genotype, hybrid, quantitative characters, essential oil, variability, productivity.

INTRODUCERE

Salvia sclarea L., se cultivă în Republica Moldova din anul 1948. Este o specie valoroasă, datorită uleiului esențial pe care îl conține în inflorescențe și este utilizat în medicină, industria parfumeriei, industria de fabricare a vinurilor de tip muscat etc. [6, 7, 8].

Scopul principal în ameliorarea plantelor aromatice și medicinale, este crearea de noi hibridi, soiuri, cu producție înaltă de materie primă, cu diferită perioadă de vegetație, conținut ridicat de ulei esențial. Pentru crearea hibridilor de șerlai, cu productivitate înaltă, rezistenți la ger, iernare și secetă, a fost utilizat material inițial de ameliorare (forme parentale) ce posedă variabilitate pronunțată, caractere, însușiri excepționale pentru ameliorare și elaborarea de noi hibridi, noi soiuri de origine hibridă [1, 2, 4, 5, 11]. Toate acestea garantează producție ridicată de ulei esențial de calitate superioară.

Hibridii evaluați posedă variabilitate pronunțată la principalele caractere cantitative, care influențează direct productivitatea ai (tală plantei, lungimea inflorescenței, numărul de ramificații de gradul întâi și al doilea al inflorescenței) [3, 6].

MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

Materialul de ameliorare utilizat în cercetare este reprezentat prin 19 hibridi complecși F_5 - F_6 de *Salvia sclarea* L.

Pe parcursul perioadei de vegetație, conform metodicii, au fost efectuate evaluarea fazelor fenologice (regenerarea, formarea rozetei de plante, apariția internodurilor, butonizarea, înflorirea, coacerea tehnică) [7]. Au fost studiați indicii caracterelor morfologice cu impact asupra recoltei de materie primă și producției de ulei esențial: tală plantelor, lungimea inflorescenței, numărul de ramificații de gradul întâi și doi al inflorescenței [7].

Conținutul de ulei esențial a fost determinat prin hidrodistilare în aparate Ginsberg, ulterior fiind recalculat la substanță uscată pentru a evita erorile cauzate de diferența în umiditate a mostrelor analizate de la fiecare genotip [7].

Coeficientul de variație la caracterele evaluate a fost calculat după Dosphehov [12]. De regulă acest coeficient este exprimat în procente ($V(\%) = 100 \times S_x : X$). Analiza statistică a datelor experimentale obținute s-a efectuat conform metodelor în vigoare și prin intermediul softului STATISTICA 7.

REZULTATELE OBȚINUTE

Cercetările anterioare efectuate la *Salvia sclarea* L., ne-au demonstrat, că genotipurile evaluate se caracterizează prin variabilitate pronunțată a indicilor valorilor caracterelor biomorfologice și a conținutului de ulei esențial [10].

Pentru crearea hibridilor de *Salvia sclarea* L., cu productivitate înaltă, rezistenți la factori abiotici, a fost utilizat materialul inițial de ameliorare cu variabilitate pronunțată la caracterele cantitative ce influențează direct productivitatea. Remarcăm faptul, că caracterele studiate la *Salvia sclarea*, manifestă variabilitate genotipică și fenotipică semnificativă. Tală plantelor la hibridii complecși evaluați a variat de la 95.7 cm până la 131.7 cm în dependență de genotip (tab. 1). Valoarea coeficientului de variație la acest caracter a fost joasă, cuprinsă în limitele 3.1%-7.3%. Cel mai mic coeficient de variație ($V\% = 3.1$) s-a înregistrat la hibridul [(S.s. Turkmen/N) S_7 x (K-36 x 0-41) F_2 x 0-19) F_1 x 0-22) B_4 x L-15) F_8] F_5 , iar tală plantelor a fost de 103.4 cm. Hibridul cu cele mai viguroase plante - [(0-42 x Rubin) F_1 x S-786) B_6 x 0-48 S_{12}] F_6 a avut coeficientul de variație $V\% = 7.3\%$ (tab. 1). Constatăm, că coeficientul de variație pentru caracterul „tală plantei” este unul nesemnificativ ($V = 3.1-7.3\%$). Pentru hibridii testați se observă, că acest caracter a fost constant.

Un alt caracter cantitativ, ce influențează productivitatea la șerlai este „lungimea inflorescenței”. În viziunea noastră, creșterea ratei inflorescenței în talia plantei și micșorarea taliei plantei este un rezultat excelent, deoarece în cazul când talia plantei este mare, crește rata glandelor ne oleifere ale plantei (tulpini, frunze), fapt ce diminuează calitatea materiei prime procesate. Inflorescențele mari, compacte, cu număr mare de ramificații, din contra, micșorează rata glandelor neoleifere și astfel îmbunătățesc calitatea materiei prime procesate.

Tabelul 1. Parametrii caracterelor talia plantei și lungimea inflorescenței la complex și de *Salvia sclarea* L.

Hibrizi	Talia plantei, cm		Lungimea inflorescenței, cm		Raport lungimea inflorescenței/talia plantei,%
	X±sX	V,%	X±sX	V,%	
[(S.s.Turkmen/N)S ₇ x (K-36 x0-41)F ₂ x 0-19)F ₁ x 0-22)B ₄ x L-15)F ₈]F ₅	103.4±3.3	3.1	57.6±4.9	8.5	55.7
[(S.s.Turkmen/N)S ₇ x (S-1122 528 S ₃ x K-50)F ₁ x 0-48)F ₆]F ₅	104.0±5.6	5.3	56.1±6.6	12.7	53.9
[(V-24 -86 809 S ₃ x 0-33 S ₆)F ₇ x (S-1122 9 S ₃ x K-17)F ₉)F ₅	109.4±4.4	4.0	50.3±4.6	9.1	46.0
[(V-24-86 809 S ₃ x 0-33 S ₆)F ₇ x (S-1122 528S ₃ x S.s.Tien-Shan/sud)B ₅)]F ₅	105.9±5.3	5.0	57.6±7.0	12.1	54.4
[(M-69 655 S ₉ x(S-1122 528 S ₃ x (Rubin x S-786)F ₁ x (0-33 S ₃ xL-15)F ₇)]F ₅	106.5±8.0	8.0	62.8±7.3	11.6	59.0
[(M-69 655 S ₉ x(S-1122 528 S ₃ x(Rubin x S-786)F ₁ x (0-33 S ₃ x L-15)F ₇)]F ₆	111.0±5.5	4.9	54.2±6.4	11.8	48.8
[Cr.p. 11S ₁₁ x (Rubin x S-1122 9S ₃)F ₁ x (0-56 x V-24)F ₁)F ₇]F ₅	108.7±4.4	4.0	63.1±4.6	7.2	58.0
[(S-1122 528S ₃ x(Rubin x S-786)F ₁ x(0-33 S ₃ x L-15)F ₇)F ₇ xM-69 655 S ₉]F ₆	99.3±4.7	4.7	54.6±3.7	6.7	55.0
[S-1122 528 S ₃ x(Rubin x S-786)F ₁ x(0-33 S ₃ xL-15)F ₇)F ₇ x M-69 655 S ₉]F ₆	95.7±6.4	6.7	53.0±5.0	9.4	55.4
[(S-1122 106 S ₁₀ x (K-50 F ₅ x S-1122(102+113)F ₂ x K-43)F ₅)]F ₅	107.4±6.7	6.2	60.4±4.5	7.4	56.2
[(M-44S ₄ x L-15)F ₁ x L-15) F ₇ x (K-36 x 0-41)F ₂ x 0-19)B ₅)]F ₅	98.2±4.2	4.2	54.7±5.6	10.2	55.7
[(S.s.Turkmen/N)S ₇ x (Rubin x S1122 9S ₃)F ₁ x (0-56 x V-24)F ₁)F ₇]F _{6 alb}	105.6±6.3	5.9	55.9±5.3	9.4	52.9
[(K-36 x 0- 41)F ₂ x 0-19)F ₁ x 0-22)B ₄ x L-15)F ₆ x Cr.p.99 S ₁₁)]F ₅	106.6±3.2	3.0	58.6±5.3	9.0	55.0
[(K-36x0-41)F ₂ x 0-19)F ₁ x 0-22)B ₄ x L-15)F ₈ x (M-44S ₄ x L-15)F ₁ x L-15)B ₆)]F ₆	126.5±1.8	1.4	63.4±5.6	8.8	50.1
[(K-50F ₅ x S-1122 (102+113)F ₂ x K-43)F ₄ x (0-57 S ₅ x 0-21 S ₅)B ₂)]F ₆	91.6±3.2	3.4	42.2±3.8	9.0	46.1
[(M-55+130S ₄ x(K-44xL-15)F ₂ x0-47)]F ₆ x (M-44S ₄ xL-15)F ₁ xL-5)B ₆]F ₆	103.7±3.1	2.9	50.6±5.5	10.8	48.8
[(M-44S ₄ x L-15)F ₁ x L-15)B ₅ x Dacia 50]F ₆	113.7±4.0	3.5	60.2±6.4	10.6	52.9
[(M-44S ₄ x L-15)F ₁ xL-15)B ₅ x (M-44S ₄ xL-15)F ₁ xL-15)B ₆]F ₆	116.7±5.5	4.7	66.1±10.5	15.8	56.6
[(0-42 x Rubin)F ₁ x S-786) B ₆ x 0-48 S ₁₂)]F ₆	131.7±9.7	7.3	69.6±7.6	10.9	52.8

Lungimea inflorescenței, la genotipurile evaluate este relativ mare pentru un an secetos și constituie 46-59% din talia plantei. Însă la majoritatea hibrizilor testați, acest indice a fost mai mare de 50%. Cota/parte a inflorescenței a fost mai mică de 50% la 4 hibrizi, iar la 9 din ei, acest indice a fost de peste 55% (tab. 1). Inflorescențe viguroase de aproximativ 70 cm, sunt caracteristice pentru hibridul complex [(M-69 655 S₉ x (S-1122 528 S₃ x (Rubin x S-786) F₁ x (0-33 S₃ x L-15)F₇)] F₅, iar cota parte a inflorescenței a constituit 52.8% (tab. 1). Raportul lungimea inflorescenței/talia plantei a fost peste 56% la doi din hibrizii testați: [(S-1122 106 S₁₀ x (K-50 F₅ x S-1122(102+113) F₂ x K-43)F₅) F₅ și [(M-44S₄xL-15)F₁xL-15)B₅ x (M-44S₄xL-15) F₁ x L-15)B₆] F₆. Cea mai mare parte a paniculului din talia plantei s-a înregistrat la hibrizii [Cr. p. 11 S₁₁ x (Rubin x S-1122 9S₃) F₁ x (0-56 x V-24) F₁)F₇] F₅ și [(M-69 655 S₉ x (S-1122 528 S₃ x (Rubin x S-786)F₁ x (0-33 S₃ xL-15)F₇)] F₅, iar acest indice a fost de 58.0 și 59.0% corespunzător.

Coeficientul de variabilitate a hibrizilor studiați la caracterul „lungimea inflorescenței”, caracter de care depinde randamentul hibridului, variază neînsemnat la zece din genotipurile studiate (V=6.7 - 9.4%), iar 9 genotipuri au avut valori medii de la 10.2 până la 15.8%.

Pentru hibrizii studiați, observăm, că caracterele „talia plantelor” și „lungimea inflorescenței” sunt constante sau stabilizate.

Gradul de ramificare a plantelor este unul ce depinde nu atât de componența genotipică, cât de componența fenotipică (densitatea plantelor, rezistența la secetă, etc.). Aceasta și se manifestă la hibridii studiați iar variația la aceste caractere este de 1-3 ori mai mare ca cea teoretic așteptată.

Numărul de ramificații de gradul întâi al inflorescenței, a fost destul de mare și a variat de la 13.8 până la 22.2 (tab. 2). Coeficient de variație mic ($V\% < 10$) la numărul de ramificații de gradul întâi al inflorescenței a fost caracteristic pentru patru din hibridii: [(S.s. Turkmen/N) S_7 x (S-1122 528 S_3 x K-50) F_1 x 0-48) F_6] F_5 , [S-1122 528 S_3 x (Rubin x S-786) F_1 x (0-33 S_3 x L-15) F_7] F_7 x M-69 655 S_9] F_6 , [(M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) B_5 x Dacia 50] F_6 , precum și pentru genotipul [(0-42 x Rubin) F_1 x S-786) B_6 x 0-48 S_{12})] F_6 . La 15 din hibridii testați acest indice a avut valori medii, ce au variat în limitele 10.5-22.2%.

Concluzionăm, că caracterele structurale ale inflorescenței la hibridii evaluați posedă coeficient de variație mic și mediu. Acesta demonstrează, că genotipurile sunt constante.

Cele mai evidente valori ce pot fi utilizate ca caractere distinctive ale coeficientului de variație s-au înregistrat la caracterul „numărul ramificațiilor” de gradul al doilea al inflorescenței. El a variat de la 18.2 până la 73.6. Cei mai valoroși la acești indici au fost hibridii: [(M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) F_7 x (K-36 x 0-41) F_2 x 0-19) B_5] F_5 (35.6), [(M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) B_5 x Dacia 50] F_6 (38.8), [(M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) B_5 x (M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) B_6] F_6 (40.9), [(0-42 x Rubin) F_1 x S-786) B_6 x 0-48 S_{12})] F_6 (39.4), [(K-36 x 0-41) F_2 x 0-19) F_1 x 0-22) B_4 x L-15) F_6 x Cr.p.99 S_{11})] F_5 (73.6), iar suma ramificațiilor de gradul I și II pentru aceste genotipuri a constituit 52.4, 55,8, 57,3, 57,6 și 95,8 ramificații respectiv (tab. 2).

Tabelul 2. Variabilitatea unor indici ai productivității la hibridii complecși de *Salvia sclarea* L.

Hibridi	Număr ramificații			
	gradul I		gradul II	
	X \pm sX	V,%	X \pm sX	V,%
[(S.s.Turkmen/N) S_7 x (K-36 x 0-41) F_2 x 0-19) F_1 x 0-22) B_4 x L-15) F_8] F_5	14.4 \pm 1.8	12.5	24.6 \pm 9.0	36.5
[(S.s.Turkmen/N) S_7 x (S-1122 528 S_3 x K-50) F_1 x 0-48) F_6] F_5	14.3 \pm 1.4	9.7	20.8 \pm 3.1	14.9
[(V-24 -86 809 S_3 x 0-33 S_6)] F_7 x (S-1122 9 S_3 x K-17) F_9] F_5	14.0 \pm 1.8	12.8	20.5 \pm 5.5	26.8
[(V-24-86 809 S_3 x 0-33 S_6)] F_7 x (S-1122 528 S_3 x S.s.Tien-Shan/sud) B_5] F_5	16.2 \pm 3.4	20.0	35.8 \pm 19.3	53.9
[(M-69 655 S_9 x (S-1122 528 S_3 x (Rubin x S-786) F_1 x (0-33 S_3 x L-15) F_7)] F_5	14.4 \pm 1.8	12.5	28.9 \pm 12.0	41.5
[(M-69 655 S_9 x (S-1122 528 S_3 x (Rubin x S-786) F_1 x (0-33 S_3 x L-15) F_7)] F_6	16.4 \pm 2.7	16.4	35.1 \pm 15.2	43.3
[Cr. P. 11 S_{11} x (Rubin x S-1122 9 S_3)] F_1 x (0-56 x V-24) F_1] F_7] F_5	15.2 \pm 1.6	10.5	27.4 \pm 7.3	26.6
[(S-1122 528 S_3 x (Rubin x S-786) F_1 x (0-33 S_3 x L-15) F_7)] F_7 x M-69 655 S_9] F_6	14.6 \pm 1.8	12.3	26.0 \pm 9.2	35.3
[S-1122 528 S_3 x (Rubin x S-786) F_1 x (0-33 S_3 x L-15) F_7)] F_7 x M-69 655 S_9] F_6	14.4 \pm 1.2	8.3	20.4 \pm 5.2	25.4
[(S-1122 106 S_{10} x (K-50 F_5 x S-1122(102+113) F_2 x K-43) F_5)] F_5	14.6 \pm 1.8	12.3	23.6 \pm 8.2	34.7
[(M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) F_7 x (K-36 x 0-41) F_2 x 0-19) B_5] F_5	16.8 \pm 3.7	22.0	35.6 \pm 14.9	41.2
[(S.s.Turkmen/N) S_7 x (Rubin x S1122 9 S_3)] F_1 x (0-56 x V-24) F_1] F_7] F_6 alb	13.8 \pm 2.2	15.9	21.8 \pm 6.5	29.8
[(K-36 x 0-41) F_2 x 0-19) F_1 x 0-22) B_4 x L-15) F_6 x Cr.p.99 S_{11})] F_5	22.2 \pm 3.3	22.2	73.6 \pm 27.3	37.2
[(K-36x 0-41) F_2 x 0-19) F_1 x 0-22) B_4 x L-15) F_8 x (M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) B_6)] F_6	14.7 \pm 1.6	10.8	23.0 \pm 6.3	27.4
[(K-50 F_5 x S-1122 (102+113) F_2 x K-43) F_4 x (0-57 S_5 x 0-21 S_5)] B_2)] F_6	13.8 \pm 1.7	12.3	18.2 \pm 2.2	12.0
[(M-55+130 S_4 x (K-44 x L-15) F_2 x 0-47)] F_6 x (M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) B_6] F_6	14.2 \pm 2.3	16.1	20.4 \pm 3.0	14.7
[(M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) B_5 x Dacia 50] F_6	17.0 \pm 1.0	5.8	38.8 \pm 8.5	21.9
[(M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) B_5 x (M-44 S_4 x L-15) F_1 x L-15) B_6] F_6	16.4 \pm 2.9	17.6	40.9 \pm 19.9	48.6
[(0-42 x Rubin) F_1 x S-786) B_6 x 0-48 S_{12})] F_6	18.2 \pm 1.7	9.3	39.4 \pm 14.6	37.0

Este necesar de remarcat faptul, că caracterele cantitative la salvie, depind în mare măsură de condițiile climaterice ale anului și se caracterizează printr-o anumită variabilitate genotipică și fenotipică pentru fiecare caracter în parte. Cele mai evidente devieri ale coeficientului de variație s-au înregistrat la caracterul ramificații de gradul al doilea. Coeficientul de variație la acest caracter este mult mai mare față de celelalte caractere studiate. Astfel, la 3 din genotipurile evaluate s-au înregistrat valori medii, care au variat în limitele 12.0-14.9%. Alte 16 genotipuri au întrecut valoarea de $V > 20\%$ (tab. 2). Evident, că acești hibridii genotipic sunt nestabili și deci necesită efectuarea cercetărilor suplimentare de ameliorare.

Programele de ameliorare ale șerlaiului includ neapărat crearea hibrizilor și soiurilor cu conținut ridicat de ulei esențial de calitate superioară. Pentru hibrizii evaluați, determinarea conținutului de ulei esențial în inflorescențe, recalculat la substanță uscată, a demonstrat, că unii hibrizi din cauza secetei au sintetizat și acumulat o cantitate relativ scăzută de ulei – 0.568-0.816%, însă majoritatea hibrizilor însă au acumulat conținut ridicat de ulei esențial de peste 1.0% (fig. 1). Conținutul de ulei esențial în inflorescențe a fost mai mic de 1%, la 8 din hibrizii evaluați: (fig. 1. № 1, 2, 7, 8, 9, 10, 15, 19).

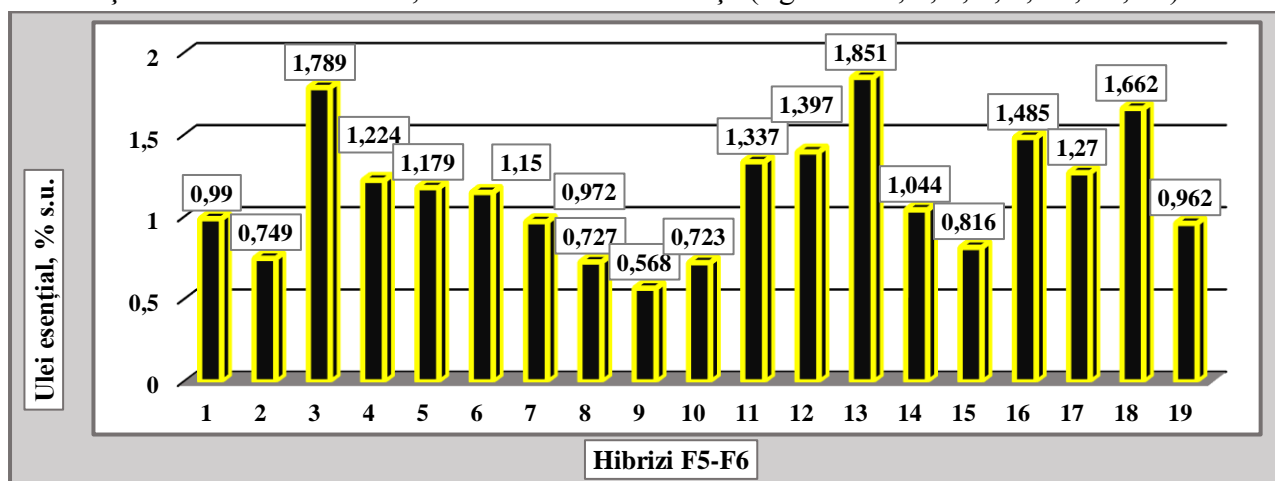


Figura 1. Conținutul în ulei esențial la hibrizi complecși de *Salvia sclarea* L.

Genotipurile hibride [(K-36 x 0-41) F₂x0-19)F₁x0-22)B₄ x L-15) F₈ x (M-44S₄ x L-15)F₁ x L-15) B₆)] F₆, [(M-69 655 S₉ x (S-1122 528 S₃ x (Rubin x S-786) F₁ x(0-33 S₃ xL-15)F₇)] F₆, precum și hibridul [(M-69 655 S₉ x (S-1122 528 S₃ x (Rubin x S-786)F₁ x(0-33 S₃ xL-15)F₇)] F₅ au acumulat respectiv câte 1,044, 1,150 și 1,179% s.u. ulei esențial (fig. 1. № 14, 6, 5). Deși acești indici sunt foarte buni, totuși în rezultatul evaluării au fost evidențiați hibrizi cu un conținut de ulei esențial mai ridicat (fig. 1). De exemplu, combinațiile hibride [(V-24-86 809S₃ x 0-33S₆) F₇ x (S-1122 528S₃ x S.s. Tien-Shan/sud)B₅)] F₅, [(M-44S₄xL-15)F₁ x L-15) B₅ x Dacia 50] F₆, [(M-44S₄ x L-15) F₁ x L-15)F₇ x (K-36 x 0-41) F₂ x 0-19)B₅)] F₅ și hibridul cu bractee și corola albă - [(S.s. Turkmen/N)S₇ x (Rubin x S1122 9S₃)F₁ x (0-56 x V-24)F₁)F₇] F₆ alb, au acumulat un conținut de ulei esențial de 1,224, 1,270, 1,337 și 1,397% (s.u.) respectiv (fig. 1. № 4, 17, 11, 12).

Totuși, cei mai înalți indici ai uleiului esențial în inflorescențe, recalculat la substanță uscată, s-au atestat la genotipurile: [(M-55+130 S₄ x (K-44xL-15)F₂ x 0-47)] F₆ x (M-44S₄xL-15) F₁ x L-15)B₆] F₆ (**1,485%**), [(M-44S₄ x L-15) F₁ x L-15)B₅ x (M-44S₄ x L-15)F₁ x L-15)B₆] F₆ (**1,662%**), [(V-24 -86 809 S₃ x 0-33 S₆) F₇ x (S-1122 9 S₃ x K-17)F₉) F₅ (**1,789%**) precum și la hibridul cu cel mai mare număr de ramificații [(K-36 x 0-41)F₂ x 0-19) F₁ x 0-22)B₄ x L-15) F₆ x Cr.p.99 S₁₁)] F₅, care a acumulat **1,851%**, ulei esențial (fig. 1. № 16, 18, 3, 13).

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.07 „Diminuarea consecințelor schimbărilor climatice prin crearea, implementarea soiurilor de plante medicinale și aromatice cu productivitate înaltă, rezistente la secetă, iernare, boli, ce asigură dezvoltare sustenabilă a agriculturii, garantează produse de calitate superioară, predestinate industriei de parfumerie, cosmetică, farmaceutică, alimentară”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

CONCLUZII:

1. Evaluarea coeficientului de variație la caracterele morfologice ale inflorescenței demonstrează, că acestea sunt stabile, au coeficient de variație mic (V=3.1-10%). Aceste valori indică, că hibrizii studiați au genotipuri constante.
2. Pentru caracterul „ramificații de gradul doi” la 16 din hibrizii evaluați, valoarea acestui indice a fost mai mare (V>20%). Acești hibrizi genotipic sunt nestabili și necesită efectuarea cercetărilor de ameliorare suplimentare.

3. În rezultatul evaluării au fost evidențiați și selectați hibrizi cu conținut ridicat și foarte ridicat de ulei esențial în inflorescențe 1.224- 1.851% (s.u.).

Bibliografie:

1. Balmuș Z.; Goncariuc, M.; Cotelea, L.; Butnaraș, V. *Crearea și evaluarea hibrizilor de Salvia sclarea L.* În: Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective: materialele conf. șt. naț. cu participare intern., Bălți, 26-27 iun. 2020. Ed. a 4-a. Bălți, 2020, p. 20-24.
2. Cotelea, L. *Selectarea formelor parentale pentru crearea hibrizilor de perspectivă de Salvia sclarea L.* Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2009, nr. 3, p. 96-102.
3. Cotelea, L.; Goncariuc, M.; Balmuș, Z.; Cernolev, E.; Butnaraș, V.; Mașcovțeva, Sv. *Variabilitatea unor caractere cantitative la hibrizi de Salvia sclarea L., în primul an de vegetație.* În: Congresul al X-lea internațional al Geneticienilor și Amelioratorilor. Chișinău, 2015, p. 89.
4. Cotelea, L. *Hibrizi perspectivi de Salvia sclarea L., cu conținut înalt de ulei esențial.* În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective: al 5-lea simpoz. naț. cu participare intern., 21-22 oct. 2019: teze. Chișinău, 2019, p. 152.
5. Котеля, Л.А.; Гончарюк, М.М.; Балмуш, З.К.; Бутнараш, В.И. *Изучение количественных признаков у сложных гибридов шалфея мускатного.* В: Основные малораспространенные и нетрадиционные виды растений – от изучения к внедрению (сельскохозяйственные и биологические науки): материалы 5-ой междунар. науч.-практ. конф.), «Неделя науки в Крутах – 2021», с. Круты, Черниговская обл., Украина, 11 марта 2021 г. Круты, 2021, т. 4, с. 72-79.
6. Goncariuc, M. *Salvia L.* 2002. - Chișinău: Centrul Ed. UASM. - 212 p.
7. Goncariuc, M. *Șerlaiul.* În: Ameliorarea specială a plantelor. - Chișinău, 2004, p. 525-541.
8. Goncariuc, M. *Plante medicinale și aromatice cultivate.* Monografie. - Chișinău, 2008, p. 199–202.
9. Goncariuc, M. *Cercetări de genetică și ameliorare la Salvia sclarea L.* În: Akademoss, nr. 3 (30), 2013, p. 77-84.
10. Goncariuc, M. *Moldavian medicinal and aromatic plants varieties.* In: J. Hop and medicinal plants, 2014, Year XXII, 1-2, p. 51-62.
11. Goncariuc, M. *Cultivarea soiurilor de plante medicinale și aromatice în scopul diminuării impactului negativ al secetei.* În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective: al 5-lea simpoz. naț. cu participare intern., 21-22 oct. 2019: teze. - Chișinău, 2019, p. 154.
12. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта.* Москва: Агропромиздат, 1985. с. 185-245.

CERCETĂRI PRIVIND ACUMULAREA PRINCIPALILOR COMPUȘI BIOCHIMICI ÎN FRUCTELE DE PRUN SOIUL STENLEY ÎN FUNCȚIE DE TRATĂRILE FOLIARE

Gaviuc Ludmila, Bejan Nina, cercetători științifici, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The combined use of foliar treatment with the biologically active substance Reglalg and microelements B, Zn, Mn, Mo has a positive effect on the processes of accumulation of chemical compounds - indicators of the quality of plum fruits and their consumption in the post-harvest period. It is shown that the treatment of plum trees with these preparations promotes the accumulation of solids, total sugar and vitamin C in plum fruits at the time of harvest, which contributes to the formation of optimal quality and duration of storage of fruits.

During storage, a slowdown in the dynamics of biodegradation and consumption of these compounds was found in fruits harvested from treated trees compared to untreated ones, which indicates an increase in fruit viability.

Key words: *foliar treatments, treated and untreated plum fruits, quality indices, natural growth regulator Reglalg, directed growth, carbohydrates, vitamins, organic acids.*

INTRODUCERE

Creșterea producției și calității fructelor de prun reprezintă obiective esențiale pentru cercetarea pomicolă și asigurarea consumului acestora pe o durată cât mai îndelungată a anului. Pomicultura modernă și durabilă se bazează pe intervenția rațională a omului în cultura speciilor pomicole prin dirijarea conștientă a creșterii și dezvoltării acestora, pe folosirea unei tehnologii de cultură cât mai ecologică, cu efecte pozitive asupra solului și speciilor pomicole cultivate, în vederea obținerii unei producții de calitate [2, 5]. Calitatea fructelor este determinată de ansamblu de caracteristici fizico-chimice, proprii speciei sau soiului respectiv, acumulate în faza creșterii și maturării [3]. Fructele de prun conțin un complex de substanțe biologice - vitamine, acizi organici, carbohidrați, substanțe pectice și fenolice, care servesc drept parametri ai calității. În Republica Moldova cultura prunului reprezintă o specie importantă în agricultură, care asigură un consum balansat de vitamine și nutrienți, atât de necesari vitalității umane.

OBIECTUL DE STUDIU ȘI METODELE DE CERCETARE

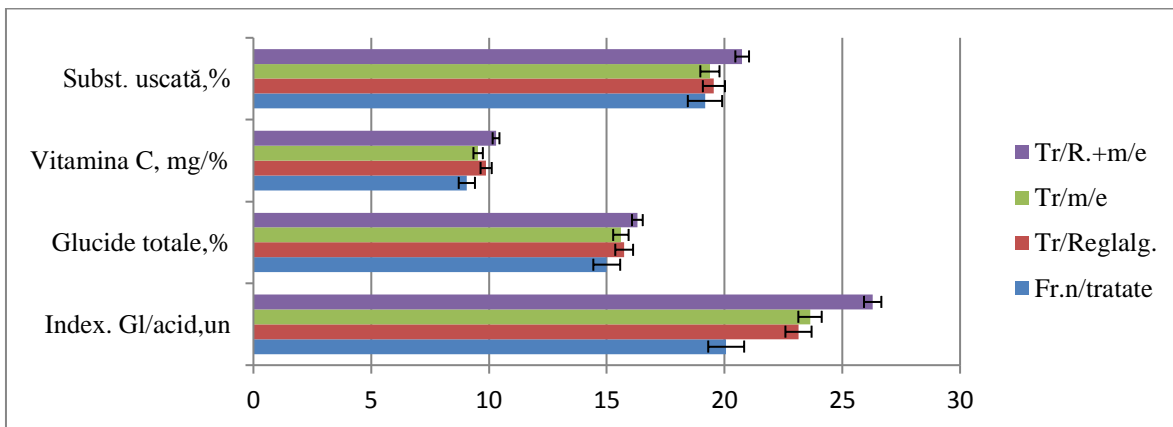
Întrucât desfășurarea proceselor de creștere și maturare constituie factorul determinant în realizarea calității fructelor, obiectivul de bază al cercetărilor noastre a fost inițierea unei tehnologii de creștere, esența căreia constă în formarea condiționată a fructelor de prun pentru păstrare îndelungată prin reglarea intensității proceselor de creștere, fructificare, formare a calității și capacității de păstrare. Cercetările planificate au inclus tratările foliare a pomilor de prun, soiul tardiv Stenley, crescut în livada *Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare*. Pomii experimentali au fost tratați pe perioada de vegetație în două faze de creștere cu substanța biologic activă (SBA) de origine naturală Reglalg și microelementele B, Zn, Mn, Mo separat și în amestec, în raport cu pomii tratați cu apă - pomii martor. La momentul recoltării în fructe s-a determinat acumularea conținutului de monozaharide, zaharozei și zaharurilor totale, acidității titrabile, vitaminei C, indicelui gluco/acid și masei uscate - unii din indicatorii de bază a calității, cu evaluarea diferențelor calitative și cantitative dintre fructele recoltate din pomii tratați și pomii martor. Analizele biochimice au fost realizate utilizând metode propuse de Ermacov A.I. și Arasimovici V.V.(1987).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Regulatorii naturali de creștere a plantelor sunt părți întregi ale agrobiotehnologiilor moderne, a căror utilizare vizează stabilizarea și creșterea productivității culturilor agricole cu investiții suplimentare rentabile și siguranță ecologică a mediului. Componente active ale reglatorilor naturali de creștere sunt fitohormonii, vitamine, aminoacizi, acizi humici, flavonoizi, saponine și alte substanțe active fiziologice [3, 8].

Preparatul de origine naturală Reglalg prezintă un complex de substanțe biologice active, obținute din biomasa algei filamentoase verzi *Spirogira* sp. Din studiul literaturii de specialitate se cunoaște că SBA Reglalg stimulează procesele formogenezii, sporește rezistența culturilor agricole, asigură diminuarea pierderilor roadei și sporirea productivității [3]. Administrarea microelementelor B, Zn, Mn, Mo favorizează activitatea fotosintetică, creșterea intensității ei, stimulează activitatea unor enzime, care catalizează procesele de oxidoreducere, participând la formarea compușilor organici în plante. Astfel B și Zn intervin în metabolismul glucidelor, în sporirea conținutului acestora, Mo – în acumularea acidului ascorbic, Mn participă la formarea clorofilei, la sinteza vitaminelor [1, 6].

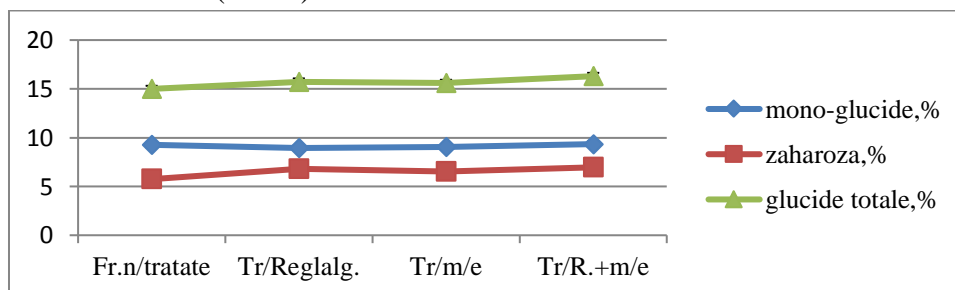
Rezultatele cercetărilor au dovedit, că utilizarea în comun a reglatorului de creștere de origine vegetală Reglalg și substanțelor minerale a sporit acumularea de substanță uscată, glucide solubile și vitamina C în fructele de prun la atingerea momentului optimal de recoltare. Cantitatea de glucide în fructele de prun, recoltate din pomii tratați în vegetație, în raport cu cele netratate, a sporit cu 1,8%, masei uscate – cu 1,58% și vitaminei C – cu 1,24 mg/100g (des. 1).



Des. 1 Acumularea compușilor chimici în fructele de prun, în funcție de tratările foliare.

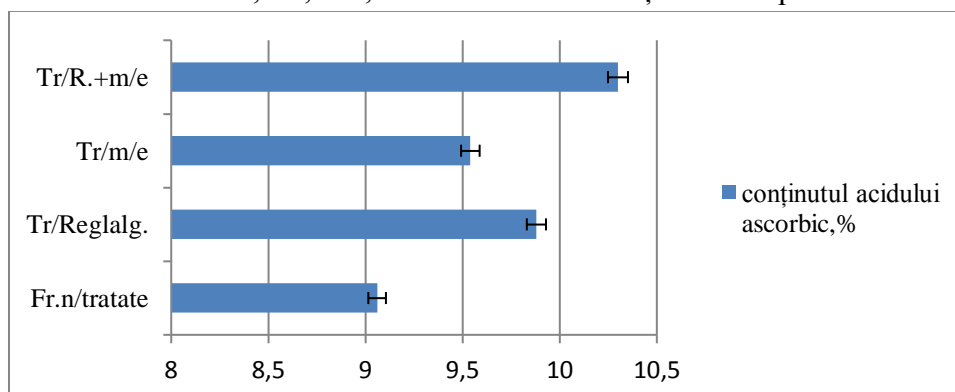
O cantitate sporită a acestor compuși chimici determină calitatea și potențialul avansat de păstrare a fructelor de prun, recoltate din pomii tratați în vegetație cu amestecul SBA Reglalg și microelemente.

E cunoscut că glucidele, constituind circa 90% din substanța uscată, se formează în plante în urma fotosintezei și constituie sursa principală de energie chimică necesară metabolismului celular (5, 7). Conținutul în glucide solubile al fructelor ce nu conțin amidon realizează valoarea maximă la recoltare (5). Cel mai important reprezentant al acestora este zaharoză, principala formă de transport al glucidelor în plante. În etapele avansate a procesului de maturare se intensifică activitatea zaharozofosfat sintazei, care induce sinteza zaharozei - principalul glucid ce determină gustul fructului [7]. Varianta cu aplicarea SBA Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo a realizat un conținut mai sporit de zaharoză, contribuind la realizarea gustului caracteristic (des. 2).



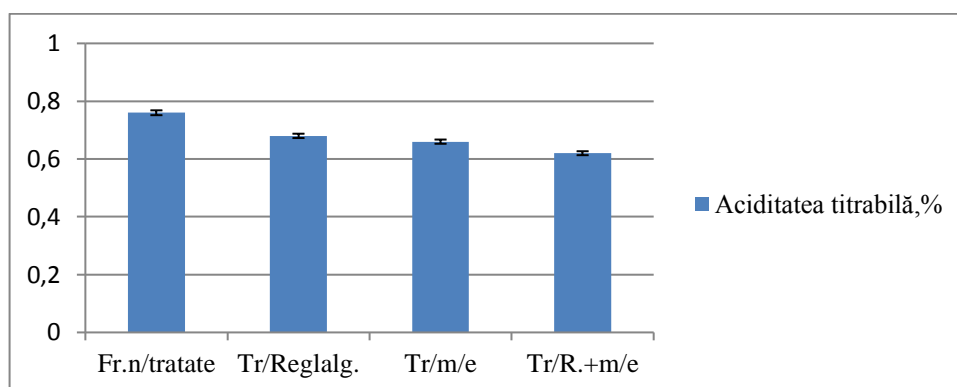
Des. 2. Acumularea glucidelor în fructele de prun în funcție de tratările foliare.

Vitaminele sunt biocatalizatori ai proceselor vitale, indispensabile vieții. Rolul lor fiziologic este complex, participând în țesuturile plantelor la formarea acizilor [5]. Conținutul sporit al vitaminei C este un indiciu al rezistenței și imunității fructului. În stadiul maturității detașabile toate variantele experimentale au demonstrat rezultate superioare numeric celor din varianta-martor. Varianta cu aplicarea SBA Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo a realizat un conținut mai sporit al vitaminei C (des. 3).



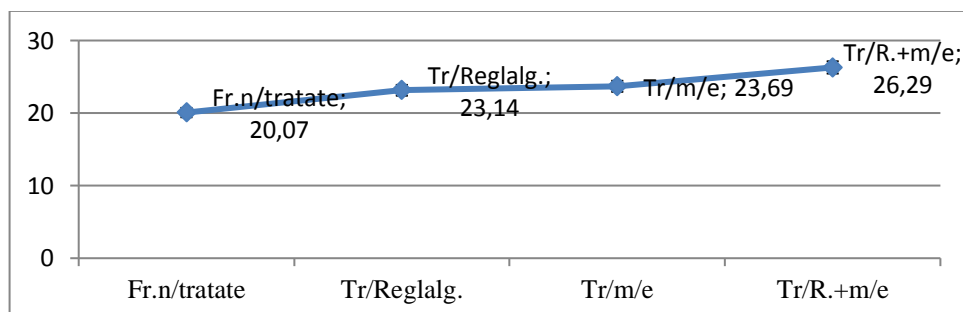
Des. 3 Acumularea acidului ascorbic în fructele de prun în funcție de tratările foliare.

Biosinteza acizilor organici este în strânsă legătură cu procesul de fotosinteză, influențând calitățile organoleptice ale fructelor prin acțiunea lor asupra gustului [5]. Tratamentele au determinat un conținut mai scăzut de acizi organici (8-10%) în fructele de prun față de fructele - martor (16%) (des. 4).



Des. 4. Acumularea acidității titrabile în fructele de prun în dependență de tratările foliare.

Raportul dintre zaharuri și aciditate, indicele gluco/acid, numit și armonie gustativă, este un indiciu, care conduce în final la realizarea gustului caracteristic pentru soiul sau specia respectivă (5). Din literatura de specialitate se cunoaște că gustul armonizat al prunelor la momentul recoltării atinge valori de 20-35un.(4). Acumularea unei cantități mai mari de glucide și cantitatea redusă de acizi organici în fructele din varianta Reglalg+ m.e. B, Zn, Mn, Mo predispun valorile indicelui gluco/acid cu 6,22 unități mai sporit în raport cu fructele netratate, realizând un gust plăcut-echilibrat, caracteristic soiului (des. 5).



Des. 5. Valoarea indicelui gluco/acid a fructelor de prun în dependență de tratările foliare.

CONCLUZII:

1. Rezultatele cercetărilor au estimat efectul pozitiv al tratărilor foliare a pomilor de prun soiul Stenley cu SBA Reglalg și microelementele B, Zn, Mn, Mo asupra acumulării de substanță uscată, glucide, acizi titrabili și vitamina C în fructe la momentul recoltării.
2. Aplicarea în comun a reglatorului de creștere de origine naturală Reglalg și microelementele B, Zn, Mn, Mo a înregistrat valori numeric sporite în raport cu alte variante experimentale și varianta martor, garantând calitatea și capacitatea potențială de depozitare a fructelor de prun.
3. Prin prisma cercetărilor biochimice efectuate se poate concluziona, că implementarea unei tehnologii de creștere și formarea condiționată a fructelor de prun, destinate păstrării poate asigura cantitatea, calitatea și consumul acestora pentru o perioadă îndelungată a anului.

„Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.18 „Formarea direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Bibliografie:

1. Burzo, I.; Toma, S. și al. *Fiziologia plantelor de cultură*. - Chișinău: Știința, 1999. Vol. 3. - 349 p.
2. Bujoreanu, N. *Formarea direcționată a fructelor pentru păstrare îndelungată*. - Chișinău: „Magna-princeps” SRL., 2010. – 256 p.

3. Cauș, M.; Dascalu, A. Materialele conferinței „Aspecte ameliorative în ameliorarea plantelor”, Pașcani, Moldova, 2018, p. 511-519.
4. Chira, A. *Calitatea produselor agricole și alimentare*. - București: Ed. Ceres, 2001. - 127 p.
5. Gherghi, A. și al. *Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor*. - București: Ed. Academiei Române, 2001. – 319 p.
6. Davidescu, D.; Davidescu, V. *Agrochimia modernă*. - București: Ed. Academiei, 1981.
7. Dinischiotu, A.; Costache, M. *Biochimia glucidelor*. - București: Ed. Pro Transilvania, 1998.
8. Кириченко, Е.В.; Сергиенко, В. Г. *Роль растительных биологически активных веществ в регуляции развития болезней овощных культур*. В: Вестник защиты растений, 2011, № 1, с. 340–346.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ACCUMULATION OF SOME TOXIGENIC FUNGI IN MAIZE SEED MATERIAL DURING STORAGE USING REAL-TIME PCR

Grajdieru Cristina, *master of science*, **Tumanova Lidia**, *science doctor*, **Mitin Irina**, *science doctor*, **Mitin Valentin**, *master of science*, *Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Republic of Moldova, MECC*.

Probele de semințe de două genotipuri moldovenești de porumb „CP 137” și „CP 148” au fost analizate pentru prezența unor tulpini fungice toxigene pe baza secvențelor genomice asociate cu sinteza micotoxinelor. Secvențele genomice asociate cu producția de fumonisine, aflatoxine și tricoecene au fost utilizate pentru designul primerilor. Metoda qPCR a fost aplicată pentru a evalua acumularea de fungi toxigeni în materialul semincer de porumb pe parcursul depozitării. Analiza PCR în timp real a probelor de semințe a relevat o dinamică pozitivă a acumulării unor fungi toxigeni în timpul depozitării. Eșantioanele de semințe de genotipul de porumb „CP 148” au arătat un conținut mai scăzut de fungi-produse de micotoxine comparativ cu genotipul „CP 137”.

Cuvinte-cheie: *porumb, qPCR, aflatoxine, fumonisine, tricoecene.*

Seed samples of two Moldovan maize genotypes ‘CP 137’ and ‘CP 148’ were analyzed for the presence of some toxigenic fungal strains based on genomic sequences associated with mycotoxin synthesis. Sequences associated with fumonisins’, aflatoxins’ and tricothecenes’ production were used for primer design. qPCR assay was applied to evaluate accumulation of toxigenic fungi in maize seed material during storage. Real-time PCR analysis of seed samples revealed a positive dynamics of accumulation of some toxigenic fungi during storage. Seed samples of ‘CP 148’ maize genotype revealed a lower content of toxigenic fungi compared to ‘CP 137’.

Key words: *maize, qPCR, aflatoxin, fumonisin, tricothecenes.*

INTRODUCTION

Mycotoxins are toxic compounds produced mainly by fungi of the genera *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium*. Among the chemical contaminants, mycotoxins play a major role, more than 25% of the world’s agricultural production is contaminated with mycotoxins above the EU and Codex limits [7]. Aflatoxins (AFs) are considered the most toxic metabolite produced by fungi, such as *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* and the rare *Aspergillus nomius*. The major AFs are aflatoxin B1 (AFB1), aflatoxin B2 (AFB2), aflatoxin G1 (AFG1) and aflatoxin G2 (AFG2). The main conditions leading to *A. flavus* infection and subsequent aflatoxin accumulation are high temperature and drought stress. *Aspergillus* infection and aflatoxins in corn are a chronic problem in the southern United States, and sporadically cause significant problems in the Midwestern United States, in years with abnormally high temperatures and low rainfall [5]. The main target organ for aflatoxins is the liver. These toxins can be fatal in large doses, and in smaller doses, can cause chronic toxicity or cancer, primarily of the liver. Aflatoxins also can be mutagenic, teratogenic, and immunosuppressive. Young animals are more

susceptible than mature ones. The greatest concern about exposure to aflatoxins is related to their potential to cause human cancer, since they can be found in corn and other food commonly consumed by humans, including the milk of cows consuming aflatoxin-contaminated feed.

Fumonisin are the most common mycotoxins found in corn, and they are found in several other crops [1]. Fumonisin are produced primarily by *Fusarium verticillioides* and *F. proliferatum*, but several other species of *Fusarium* have been reported to produce fumonisin [5]. Fumonisin can cause severe disorders in animals, apoptosis as consequences of membrane lipid peroxidation. Consumption of fumonisin-contaminated maize has been associated with esophageal cancer and embryonal neural tube defects in humans [2].

The trichothecene mycotoxins are sesquiterpenoid compounds produced by several *Fusarium* species, including *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. sporotrichioides*, and *F. poae*, and other fungi. A characteristic of the trichothecenes is a tetracyclic 12,13-epoxytrichothec-9-ene ring that can be chemically substituted at several positions, resulting in multiple derivatives [4]. Trichothecenes are associated with severe mycotoxicoses in humans and animals. Acute toxicity of trichothecenes tends to be much higher than that of the fumonisin. Among the better-known trichothecenes, intraperitoneal LD50 values for mice range from 3.0mg/kg body weight for T-2 toxin up to 77mg/kg for deoxynivalenol [5]. Current study focuses on identification and analysis of accumulation of some toxigenic fungi in seed material of two Moldavian maize genotypes ‘CP 137’ and ‘CP148’ during storage using real-time PCR.

MATERIALS AND METHODS

Plant material and DNA extraction. Seed samples of two local maize genotypes ‘CP 137’ and ‘CP 148’ (*Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection*) were obtained from gene bank (Laboratory of Plant Genetic Resources) at two time points – years 2008 and 2018. Samples were grinded, divided in 1 g probes and used for DNA extraction. Total DNA was extracted using ISO protocol („ISO - ISO 21571:2005 - Foodstuffs — Methods of analysis for the detection of genetically modified organisms and derived products — Nucleic acid extraction”, n.d.).

Primer design. Primers for qPCR (Tab. 1) were designed based on fungal genome sequences associated with aflatoxin, fumonisin and trichothecene synthesis [6].

Table 1. Primers used for qPCR analysis

Primers	Taxon	Structure	Target sequence
mqfumc2	<i>F. proliferatum</i> ,	TTCATGAAGCAGTAAGGGCCA	KF415130.1 <i>Fusarium proliferatum</i> strain ITEM 2287 fumonisin biosynthetic polyketide synthase (FUM1) gene, partial cds_exon2
mqfumc3	<i>F. verticillioides</i> , <i>F. fujikuroi</i> , <i>F. oxysporum</i>	CATTGATTGCCTCGCCTCTTG	
mqaf11	<i>Aspergillus</i> spp.	AAGTGCAGGCAACGAAAAGG	AY611180.1 <i>Aspergillus flavus</i> isolate CA5 AFLR (aflR) gene, complete cds
mqaf12		ACAGCTATCCCGGAGCTTTCG	
mqtri11sp7	<i>F. sporotrichioides</i> , <i>F. sibiricum</i> , <i>F. langsethiae</i>	ACACAAGGGCTGAAATCTAAAGGA	KT597870.1 <i>Fusarium sporotrichioides</i> culture-collection NRRL:29978 cytochrome P450 monooxygenase (Tri11) gene, partial cds
mqtri11sp8		GGGTAGCAGTCGTCTCAGAAC	
fqprfum62	<i>F. proliferatum</i>	ATCGCCCTCTGCACGATAGA	KF889207.1 <i>Fusarium proliferatum</i> isolate 85L oxygenase (fum6) gene, partial cds
fqprfum63		TGGGAGGTTGCTCTGAGTGA	
fqfum6ve2	<i>F. verticillioides</i>	TCGCCCTTTGCACCATTGAC	KF889190.1 <i>Fusarium verticillioides</i> isolate 17L oxygenase (fum6) gene, partial cds
fqfum6ve3		AGCCTGCCGCTTGAACTTTG	
aqfaq3-4	<i>A. flavus</i>	ACACCCGTCCATTGATTCTCCTA	U81806.1 <i>Aspergillus flavus</i> OMST-

		GTTTCTGGCGGGGAGTCTTTT	oxidoreductase (ord1) gene, promoter region and complete cds Aspergillus flavus isolate AF36 aflatoxin biosynthesis gene cluster, complete sequence
aqfaq5	A. flavus	GGTGCTCTTCTACTGCCGAAT	U81806.1 Aspergillus flavus OMST-oxidoreductase (ord1) gene, promoter region and complete cds Aspergillus flavus isolate AF36 aflatoxin biosynthesis gene cluster, complete sequence
aqfaq6		GTTTCTGGCGGGGAGTCTTTT	
aqpap2-3	A. parasiticus	CCGCGAAAGAACAAACAGAGA	DQ390914.1 Aspergillus parasiticus strain IC73 O-methyltransferase A (aflP) gene, partial cds; and aflP-aflQ intergenic region, genomic sequence
		AACACATATTCTCCAACTTTCTTGCT	
aqfap2-3	A. flavus	GTGTCGGGTGTGCCTATTTAACC	FJ877830.1 Aspergillus flavus strain IC289 O-methyltransferase A (aflP) gene, partial cds; and aflP-aflQ intergenic spacer, partial sequence
		AAGGCTTTCGGTTCGGTTGATG	

Amplification. qPCR conditions were as recommended by CybrGreen producer (Applied Biosystems) – initial incubation at 50oC for 2 minutes, initial denaturation at 95oC for 2 minutes, and alternation of 95oC for 15 sec. and 60oC for 1 minute for 45 cycles. The reactions were performed in 96-well plates (BIORAD) in BIORAD CFX96 touch Real-Time PCR machine. The detection was done at SYBR channel.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Following qPCR, mean Ct-values were calculated for each primer pair (Tab. 2):

Table 2. Mean Ct-values for each primer pair used in real-time PCR

Primer pair/genotype	CP 148 (2008)	CP 148 (2018)	CP 137 (2008)	CP 137 (2018)
mqfumc2-3	38.50	39.80	38.02	32.25
mqaf1-2	n/a	35.59	36.89	23.22
mqtri11sp7-8	36.88	n/a	n/a	n/a
fqprfum62-63	35.99	36.51	34.35	28.13
fqfum6ve2-3	35.66	n/a	39.01	35.82
aqfaq3-4	37.74	36.90	37.50	23.55
aqfaq5-6	38.01	37.70	35.77	38.49
aqpap2-3	n/a	n/a	n/a	23.48
aqfap2-3	44.16	35.18	37.11	23.48

In a real time PCR assay a positive reaction is detected by accumulation of a fluorescent signal. The Ct (cycle threshold) is defined as the number of cycles required for the fluorescent signal to cross the threshold (i.e. exceeds background level). Ct levels are inversely proportional to the amount of target nucleic acid in the sample (i.e. the lower the Ct level the greater the amount of target nucleic acid in the sample).

Cts < 29 are strong positive reactions indicative of abundant target nucleic acid in the sample. Cts of 30-37 are positive reactions indicative of moderate amounts of target nucleic acid. Cts of 38-40 are weak reactions indicative of minimal amounts of target nucleic acid, which could represent an infection state or environmental contamination.

There was a significant effect of maize genotype and year of storage on Ct-values at the $p < .05$ level for the studied conditions: $F(3, 24) = 10.38$, $p = 0.000144$.

After that, a Tukey's HSD Post Hoc test was carried out to compare between groups (Tab. 3).

Table 3. Results of Tukey's HSD Post Hoc test for group pairwise comparison

Pairwise Comparisons		HSD _{.05} = 5.6359 HSD _{.01} = 7.0884	Q _{.05} = 3.9013 Q _{.01} = 4.9068
CP 148 (2008):CP 148 (2018)	M ₁ = 38.13	1.19	Q = 0.82 (p = .93674)
	M ₂ = 36.95		
CP 148 (2008):CP 137 (2008)	M ₁ = 38.13	1.18	Q = 0.82 (p = .93722)
	M ₃ = 36.95		
CP 148 (2008):CP 137 (2018)	M ₁ = 38.13	9.58	Q = 6.63 (p = .00050)*
	M ₄ = 28.55		
CP 148 (2018):CP 137 (2008)	M ₂ = 36.95	0.00	Q = 0.00 (p = .00000)
	M ₃ = 36.95		
CP 148 (2018):CP 137 (2018)	M ₂ = 36.95	8.39	Q = 5.81 (p = .00212)*
	M ₄ = 28.55		
CP 137 (2008):CP 137 (2018)	M ₃ = 36.95	8.40	Q = 5.81 (p = .00211)*
	M ₄ = 28.55		

*statistically significant difference

Post hoc comparisons using the Tukey HSD test indicated that the mean score for fungal DNA accumulation in 'CP 148' (2018) group was significantly lower than in 'CP 137' (2018) group (Q = 6.63, p = .00050). However, CP 137 (2018) group revealed a significantly higher levels of fungal DNA accumulation compared to CP 137 (2008) group (Q = 5.81, p = .00211).

CONCLUSIONS:

Samples of maize seed material were infested with fumonisin and aflatoxin-producing *Aspergillus* spp. and *Fusarium* spp. strains. Maize genotype and year of storage had a significant impact on levels of accumulation of fungal DNA. Fungal DNA accumulation in 'CP 148' (2018) group was significantly lower than in 'CP 137' (2018) group. However, CP 137 (2018) group revealed significantly higher levels of fungal DNA accumulation compared to CP 137 (2008) group.

Acknowledgements

Current work was conducted with the funding of national project grant „Long-term ex situ conservation of plant genetic resources in Gene bank, using molecular methods for testing of plant germplasm healthfulness”. Authors express gratitude to Laboratory of Genetic Resources for providing necessary maize seed samples.

References:

- Bertero, A.; Moretti, A.; Spicer, L.J.; Caloni, F., 2018. *Fusarium molds and mycotoxins: Potential species-specific effects*. Toxins (Basel). <https://doi.org/10.3390/toxins10060244>
- Ferrigo, D.; Raiola, A.; Causin, R.; 2016. *Fusarium Toxins in Cereals: Occurrence, Legislation, Factors Promoting the Appearance and Their Management*. *Molecules* 21, 627. <https://doi.org/10.3390/molecules21050627>
- ISO - ISO 21571:2005 - *Foodstuffs — Methods of analysis for the detection of genetically modified organisms and derived products — Nucleic acid extraction* [WWW Document], n.d. URL <https://www.iso.org/standard/34616.html> (accessed 4.26.20).
- Lakornwong, W.; Kanokmedhakul, K.; Soyong, K.; Unartngam, A.; Tontapha, S.; Amornkitbamrung, V., Kanokmedhakul, S., 2019. *Types A and D Trichothecene Mycotoxins from the Fungus Myrothecium roridum*. *Planta Med.* 85, 774–780. <https://doi.org/10.1055/a-0895-5753>
- Munkvold, G.P.; Arias, S.; Taschl, I.; Gruber-Dorninger, C.; 2018. *Mycotoxins in corn: Occurrence, impacts, and management*. In: *Corn: Chemistry and Technology*, 3rd Edition. Elsevier Inc., pp. 235–287. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811971-6.00009-7>
- National Center for Biotechnology Information [WWW Document], 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48986-4_301184
- Vaz, A.; Cabral Silva, A.C.; Rodrigues, P.; Venâncio, A. 2020. *Detection methods for aflatoxin m1 in dairy products*. *Microorganisms* 8, 1–16. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8020246>

ИЗУЧЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СЕМЯН ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ В ГЕНЕТИЧЕСКОМ БАНКЕ РАСТЕНИЙ

Корлэтяну Людмила, доктор биологических наук, конференциар исследователь, Ганя Анатолий, доктор биологических наук, конференциар исследователь, зав. лабораторией, Лятамборг Светлана, научный сотрудник, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

The paper deals with the study of the problem of triticale seed longevity under *ex situ* conservation in a plant genetic bank. To predict the longevity of triticale collection samples, the accelerated aging method (AA) of seeds was used, in which seeds are incubated at elevated temperature and relative humidity. The accelerated aging of the seeds of the collection samples was carried out at different speed. In triticale samples, *Ingen 2* and *Ingen 4* were the fastest to lose germination, *Ingen 3*, *Ingen 33*, *Ingen 35*, *Ingen 40*, *Ingen 54* and *Ingen 93* were the slowest and *Ingen 1* and *Costel* genotypes were intermediate. Due to AA method, the germination of seeds of triticale genotypes with high longevity decreased by an average of 35.8%, those with medium longevity by an average of 56.5% and those with low longevity decreased on average by more than 70% compared to the control. Triticale genotypes were also graded according to other morphophysiological parameters of seeds and seedlings (sprout length, crude sprout biomass, electrolyte leakage from seeds). It was shown that the rate of seed aging depends on the species and varietal characteristics of the genotype. Thus, the accelerated seed ageing method is recommended for predicting the longevity of triticale seeds during *ex situ* conservation. This test makes it possible to identify genotypes that require more frequent reproduction for reliable conservation of the basic collections of the plant genetic bank.

Key words: *ex situ* conservation, triticale, accelerated seed aging, seed durability, germination, electrolyte leakage.

ВВЕДЕНИЕ

Долговечность семян сельскохозяйственных культур зависит не только от условий хранения, но и от их исходной всхожести, размера, спелости, условий выращивания, наличия или отсутствия патогенов, видовых особенностей и многих других факторов, которые иногда трудно учесть при организации хранения *ex situ* зародышевой плазмы [1, 2, 3]. В связи с этим большое значение в генетических банках растений уделяется разработке методов прогнозирования долговечности семян, способности к хранению без снижения всхожести [4, 5]. Для изучения данных проблем большой интерес представляет метод ускоренного старения семян, суть которого состоит в искусственном ускорении процесса старения путем экспозиции семян в течение непродолжительного времени при повышенной температуре и высокой относительной влажности воздуха [6]. Ускоренное старение семян в большой степени нашло применение для определения силы роста семян [7, 8]. Существует ряд работ, в которых сопоставлялись физиолого-биохимические изменения в семенах при ускоренном старении и длительном хранении [9]. Ускоренное старение семян позволяет оценивать различия между сортами различных видов сельскохозяйственных культур. На устойчивость семян оказывают влияние разные факторы, в частности параметры внешней среды, в которых семена оказываются после их созревания. Следовательно, для сравнительной оценки сортов необходимо использовать семена, выращенные и хранившиеся в одинаковых условиях. Возможность использования относительно нового метода УСТ семян для прогнозирования долговечности семян зерновых культур при хранении широко была изучена и предложена в ВИРе [5]. Данный метод нашел применение и в наших экспериментах, посвященных определению долговечности коллекционных образцов при долгосрочном хранении *ex situ* зародышевой плазмы в генетическом банке растений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В данном направлении представляет интерес метод ускоренного старения семян. Ранее мы применяли тест-метод ускоренного старения (УСТ) семян с краткосрочным их выдерживанием (4-6 суток) при высокой температуре (40-45°C) и при высокой влажности воздуха (90-100%) [6]. В данных экспериментах мы использовали 2-й метод ускоренного старения семян, разработанный в ВИРе, который состоит из двух этапов: 1. Увеличение влагосодержания семян при температуре 35-37°C. 2. Герметизация и выдерживание семян в течение 30–35 дней (для злаковых культур) при повышенной температуре 37°C, влажность семян на 2-3% ниже критической (приблизительно 13%). В это время можно наблюдать не только за изменением всхожести, но и других морфофизиологических параметров семян и проростков в динамике. Контроль – семена с обычной влажностью (9,5-9,8%), находящиеся при комнатной температуре. Эта методика долгие годы разрабатывалась в ВИРе и мы перед закладкой на хранение использовали именно эту, т.к. она была разработана для семян пшеницы [5].

Объектами исследований являлись коллекционные образцы культуры тритикале (*Ingen 1, Ingen 2, Ingen 3, Ingen 4, Ingen 33, Ingen 35, Ingen 40, Ingen 54, Ingen 93, и Costel*). Образцы были получены из лаборатории прикладной генетики *Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений*. Эти образцы будут первыми заложены на хранение в новую холодильную камеру при температуре +2 – +4°C и на долгосрочное хранение в новый генетический банк при температуре (-18-20°C).

После проведения теста на ускоренное старение семян по вышеуказанной методике ВИРа каждые 5 дней определяли всхожесть семян и наблюдали за изменением других параметров. Для этого семена проращивали в чашках Петри в термостате при температуре 20-22°C. Согласно Международным правилам ISTA [10] определяли в динамике следующие морфофизиологические параметры семян и проростков: энергию прорастания (ЭП) и всхожесть (В) семян, длину корешков (ДК), количество корешков (КК), сырую биомассу корешков (СБК) семян. В начале и в конце проведения теста на ускоренное старение семян определяли выход электролитов по изменению электропроводности растворов с семенами [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эксперименты по определению долговечности семян тритикале при хранении с использованием теста на ускоренное старение семян показали, что старение семян коллекционных образцов происходило с разной скоростью. У образцов тритикале в процессе старения быстрее других теряли всхожесть генотипы *Ingen 2* и *Ingen 4*, медленнее всех – *Ingen 3, Ingen 33, Ingen 35, Ingen 40, Ingen 54, Ingen 93, а генотипы Ingen 1 и Costel* занимали промежуточное положение (рис.). Всхожесть семян генотипов тритикале с высокой долговечностью уменьшалась в результате ускоренного старения через 35 дней в среднем на 35,8%, со средней долговечностью – в среднем на 56,5%, а с низкой долговечностью всхожесть семян понизилась в среднем более, чем на 70% по сравнению с контролем.

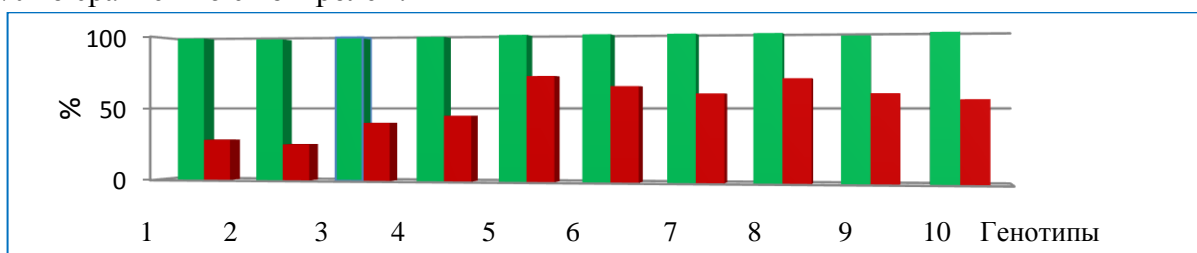


Рис. Изменение всхожести семян тритикале после УСТ (30 суток), %. Генотипы: 1-*Ingen 2*; 2-*Ingen 4*; 3-*Ingen 1*; 4 – *Costel*; 5-*Ingen 3*; 6 - *Ingen 33*; 7-*Ingen 35*; 8 - *Ingen 40*; 9-*Ingen 54*; 10-*Ingen 93*. **А**-Контроль: **В** – Опыт.

Из морфофизиологических параметров семян и проростков тритикале определяли длину корешков, число корешков, длину coleoptily и сырую биомассу корешков (табл. 1). Максимальное уменьшение длины корешков семян по сравнению с контролем наблюдалось в группе генотипов с низкой долговечностью семян и составило в среднем около 2 мм, а число корешков в среднем уменьшалось совсем незначительно (всего на 1). Сырая биомасса корешков семян в этой группе генотипов уменьшилась в среднем на 170 мг. В то же время, у группы генотипов тритикале с высокой долговечностью семян падение этих показателей составило соответственно 1 мм; 0,5 корешков и 100 мг. Корневая система у проростков этих генотипов была развита гораздо лучше.

Таблица. Морфофизиологические параметры семян тритикале после их ускоренного старения

Генотипы	Варианты	Длина корешков, мм	Число корешков, шт.	Биомасса корешков, г
<i>Ingen 2</i>	Контроль (К)	15,2 ± 0,9	3,0 ± 0,2	0,48 ± 0,03
	Опыт (О)	14,1 ± 0,8	2,0 ± 0,2*	0,35 ± 0,02
<i>2. Ingen 4</i>	К	16,8 ± 0,7	2,8 ± 0,1	0,45 ± 0,03
	О	15,0 ± 1,2	1,8 ± 0,2	0,25 ± 0,02*
<i>3. Ingen 1</i>	К	17,5 ± 1,3	3,0 ± 0,1	0,55 ± 0,03
	О	15,9 ± 0,8	2,7 ± 0,1*	0,38 ± 0,03*
<i>4. Costel</i>	К	18,0 ± 0,9	3,0 ± 0,2	0,50 ± 0,03
	О	17,0 ± 0,8	2,5 ± 0,2*	0,42 ± 0,04*
<i>5. Ingen 3</i>	К	22,5 ± 1,4	2,1 ± 0,2	0,70 ± 0,05
	О	19,8 ± 0,7	2,0 ± 0,3	0,58 ± 0,03*
<i>6. Ingen 33</i>	К	19,6 ± 0,9	3,3 ± 0,4	0,71 ± 0,05
	О	19,2 ± 0,6	2,8 ± 0,2	0,58 ± 0,03*
<i>7. Ingen 35</i>	К	21,8 ± 1,2	3,5 ± 0,4	0,60 ± 0,03
	О	18,6 ± 0,8	2,9 ± 0,2	0,25 ± 0,02*
<i>8. Ingen 40</i>	К	19,7 ± 1,2	3,1 ± 0,1	0,50 ± 0,04
	О	18,1 ± 0,9	3,0 ± 0,3	0,38 ± 0,04*
<i>9. Ingen 54</i>	К	17,8 ± 0,9	3,30 ± 0,4	0,80 ± 0,05
	О	15,5 ± 0,6	2,7 ± 0,2	0,72 ± 0,05*
<i>10. Ingen 93</i>	К	17,0 ± 0,8	3,0 ± 0,3	0,70 ± 0,03
	О	16,1 ± 1,2	2,8 ± 0,3	0,65 ± 0,03

*-различия достоверны при уровне значимости $p < 0,05$

Выход электролитов определяли по электропроводности растворов с нормальными и состаренными семенами с помощью кондуктометра при экспозиции 48 часов. Максимальное увеличение электропроводности растворов обнаружено после ускоренного старения у семян генотипов *Ingen 2* и *Ingen 4* (на 2,5 и 3,7 мС/м), а у семян генотипов *Ingen 33*, *Ingen 35* и *Ingen 93* этот показатель возрастал по сравнению с контролем на 0,5; 0,9 и 1,07 мС/м. То есть, у последних генотипов не наблюдалось резкого увеличения выхода электролитов. Повышение электропроводности растворов с семенами после ускоренного старения объясняется увеличением проницаемости протоплазмы.

ВЫВОДЫ:

1. Эксперименты по определению долговечности коллекционных образцов тритикале при консервации *ex situ* с использованием теста на ускоренное старение семян показали, что старение семян коллекционных образцов происходит с разной скоростью, которая зависит от видовых и сортовых особенностей. Были выделены образцы тритикале с высокой, средней и низкой

долговечностью семян. Показано, что данный метод ускоренного старения семян можно использовать для прогнозирования долговечности семян тритикале при длительном хранении.

2. С помощью данного теста можно будет выделить генотипы, которые требуют более частого воспроизводства для надежной консервации базовых коллекций генетического банка.

Библиография:

1. Walters, C.; Wheeler, L.M.; Grotenhuis, J.M. *Longevity of seeds stored in a genebank: species characteristic*. Seed Science Research, 2005, 15, pp. 1-20.
2. Nagel, M.; Borner, A. *The longevity of crop seeds stored under ambient conditions*. Seed Science Research. 2010, 20, pp. 1-12.
3. Rehman Arif, M. A., Nagel, M.; Neumann, K. et. al. *Genetic studies of seed longevity in hexaploid wheat using segregation and association mapping approaches*. Euphytica. 2012, 186, pp. 1-13.
4. Смоликова, Г.Н. *Применение метода ускоренного старения для оценки устойчивости семян к стрессовым воздействиям*. Вестник СПбГУ. Сер. 3. 2014, вып. 2, с. 82-93.
5. Сафина, Г.Ф.; Филипенко, Г.И. *Долговечность семян при хранении и ее прогнозирование методом ускоренного старения*. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 174, СПб: ВИР. 2013, с.124-131.
6. Hampton, J. G.; TeKrony, D. M. *Handbook of vigor test methods*. Intern. Seed Testing Assn, Zurich, Switzerland, 1995. - 120 p.
7. Робертс, Е.Г. *Жизнеспособность семян*. - Москва, 1978. - 414 с.
8. Алексейчук, Г. Н. *Сила роста семян зерновых культур и ее оценка методом ускоренного старения*. - Минск, 2009. - 43 с.
9. Лихачев, Б.С.; Мусорина, Л.И.; Шевченко, З.Н. и др. *Использование экстремальных условий хранения семян в моделировании процессов их старения*. Бюлл. ВИР, 1978. Вып. 77. С. 57-62.
10. *International rules for seed testing*. - Москва: Колос, 1984.- 310 с.
11. Алексейчук, Г.Н.; Ламан, Н.А. *Физиологическое качество семян сельскохозяйственных культур и методы его оценки*. - Минск, 2005, 48 с.

EVALUAREA EFICIENȚII PROCEDEELOR DE INTENSIFICARE A CULTURII MĂTĂCIUNII THE EVALUATION OF INTENSIFICATIONAL PROCEDURES IN CULTIVATION OF THE DRAGONHEAD

Jelezneac Tamara, cercetător științific, **Vornicu Zinaida**, cercetător științific, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

There are presented data on the impact of some agrophytotechnical measures (additional fertilization and irrigation) on the productivity indicators of the dragonhead. It was found out that application of additional fertilization with ammonium nitrate and subsequent irrigations provides increase of raw material yield by 60%, collection of essential oil by 45%, collection of dry pharmaceutical raw material by 53% and makes 22,5 t/ha, 52,2 kg/ha and 7 t/ha respectively against 13,9 t/ha, 35,9 kg/ha and 4,5 t/ha in the control version. Additional fertilization without further irrigation was not so effective and gave an excess of 21% of raw material yield, 16% of essential oil yield and amounted to 16,9t/ha and 41.6 kg/ha. Collection of pharmaceutical raw materials was at the level of 5.4 t/ha, which is only 17% higher than the control option.

Key words: *Moldavian dragonhead, additional fertilization, irrigation, the aromatic raw material, harvest, essential oil, pharmaceutical raw.*

Mătăciunea (*Dracocephalum moldavica* L.) este o plantă aromatică și medicinală cu acțiune multilaterală, gust excelent și aromă plăcută de lămâie. Uleiul esențial, flavonoizii, fenoacizii și multe alte componente care alcătuiesc această plantă sunt substanțe biologic active, care determină efectul terapeutic

al plantei. În unele țări europene mătăciunea este cultivată ca plantă medicinală - un substituent al *Melissa officinalis*. Mătăciunea are un efect calmant, coleretic, antiinflamator, acționează benefic la supraoboseală [1, 2].

Partea aeriană a acestei specii, în funcție de locație, conține 0,12-0,35% ulei esențial. Uleiul esențial al mătăciunii este valoros datorit conținutul înalt de citral (până la 70%), geraniol, citronelal, acetat de geraniol, al căror conținut total ajunge la 81-91% [3].

În prezent, mătăciunea este solicitată nu numai ca materie primă aromatică pentru obținerea uleiului volatil, dar și ca materie primă farmaceutică, deoarece intră în componența suplimentelor alimentare, ceaiurilor curative. Mătăciunea este inclusă în compoziția ceaiurilor aromatizate de plante „Finetea naturii”, „Digesti plus”, „Baby ceai” și altele, produse în Moldova de compania „Doctor Farm, ce le oferă nu numai un efect terapeutic, dar și îmbunătățirea gustului și aromei.

Pentru a căpăta o calitate superioară a materiei prime aromatice și farmaceutice, este necesar ca acestea să fie formate în marea parte de organele morfologice producătoare de ulei volatil - frunze, calicii cu flori a inflorescențelor [4, 5].

Mătăciunea manifestă cerință sporită față de fertilitatea solului, de aceea, fertilizarea suplimentară cu îngrășăminte minerale va duce la creșterea productivității materiei prime aromatice ale acestei culturi. Deși mătăciunea tolerează bine seceta în perioada de înflorire completă, la începutul dezvoltării (butonizare) ea manifestă cerință sporită față de umiditate.

Dracocephalum moldavica acumulează volumul principal de biomasă la începutul butonizării, de aceea, au fost inițiate studii privind eficacitatea unor măsuri agrotehnice, precum fertilizarea și irigarea suplimentară în perioada aceasta și influența lor la caracterile de producție și calitatea materiei prime.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate în zona centrală a Republicii Moldova pe un sector deschis izolat a *Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor* cu soiul raionat Aroma-1. Semănatul a fost efectuat în primele zece zile ale lunii aprilie cu norma de 6 kg/ha de semințe condiționate cu germinația de peste 75%. Distanța dintre rânduri a fost de 70 cm, adâncimea de încorporare a semințelor 2-3 cm.

Fertilizarea suplimentară a fost efectuată la 15 iunie cu nitrat de amoniu N_{45} pe fundalul introducerii $N_{30}P_{30}K_{30}$ în timpul cultivării. Stratul activ al solului (0-40 cm) a fost menținut umed prin patru irigații pe brazde cu norma de $150-200m^3 / ha$ în perioada începutului butonizării până la înflorire completă (15 iunie, 28 iunie, 14 iulie, 25 iulie).

Determinarea indicilor morfologici și de producție a fost efectuată în faza de înflorire completă, când 70-80% din florile de pe inflorescențe se aflau în faza de înflorire, post înflorire sau la începutul formării semințelor. Recoltarea s-a efectuat manual, plantele fiind tăiate sub nivelul liniei de jos a înfrunzirii. Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic conform lui B. Dosphehov [6]. Conținutul de ulei esențial a fost determinat prin metoda de hidrodistilare în aparatele Ginsberg [7].

În studiu s-au aflat următoarele variante: V1 - cultivarea în condiții obișnuite - Martor; V2 - cultivarea cu fertilizare suplimentară; V3- cultivarea cu fertilizare suplimentară și patru irigări ulterioare.

REZULTATELE CERCETĂRII:

Primele plante au răsărit peste 10-15 zile după semănat, la mijlocul lunii mai au format 3-5 perechi de frunze adevărate. La mijlocul lunii iulie a fost notată faza de butonizare, peste 10 zile - începutul înfloririi, până la sfârșitul lunii iulie - înflorire completă. Perioada de vegetație pentru obținerea materiei prime aromatice la mătăciune este de 95-105 zile (Fig. 1).

Plantele cultivate cu fertilizare suplimentară și irigări ulterioare au fost cele mai dezvoltate. Înălțimea lor a ajuns la 86 cm față de 82 cm în varianta fără irigări și 77 cm în varianta de control. Masa a 10 plante a fost de 828g, contra la 543g și 385g în celelalte variante studiate. Masa părții înfrunzite la 10

plante a alcătuit 698g, adică 152% față de varianta fără irigații și 215% față de martor. În același timp, cota utilă înfrunzită a constituit 71-74% din lungimea totală a părții supraterestre a plantelor. Partea înfrunzită în variantele studiate a alcătuit 84% din masa totală a plantelor (tabel).

Tabel. *Indicatori de creștere și dezvoltare la Dracocephalum moldavica în faza de înflorire totală*

Indicatori de creștere și dezvoltare	Varianta		
	1	2	3
Densitatea, plante/m ²	68	69	67
Talia plantelor, cm	77,0	81,7	85,6
Lungimea părții înfrunzite, cm	57,0	57,7	63,1
Masa la 10 plante, g	385	543	828
Masa părții înfrunzite, g	324	458	698
Gradul de hidratare, %	71,52	72,39	72,74

La determinarea indicatorilor de productivitate sa stabilit că mățăciunea are o reacție pozitivă la utilizarea hranei suplimentare, urmată de irigații.



Figura 1. *Dracocephalum moldavica* în perioada de înflorire.

Gradul de hidratare a materiei prime la recoltare a fost în intervalul de 71,52-72,74%, cel mai scăzut fiind la varianta martor, iar cel mai ridicat în varianta cu irigare.

Producția de materie primă aromatică la înflorire deplină a fost de 22,3 t/ha în varianta cu fertilizare suplimentară și irigare, ce depășește cu 60% varianta martor - 13,98 t/ha și cu 21% varianta fără irigare – 16,92t/ha (Fig. 2).

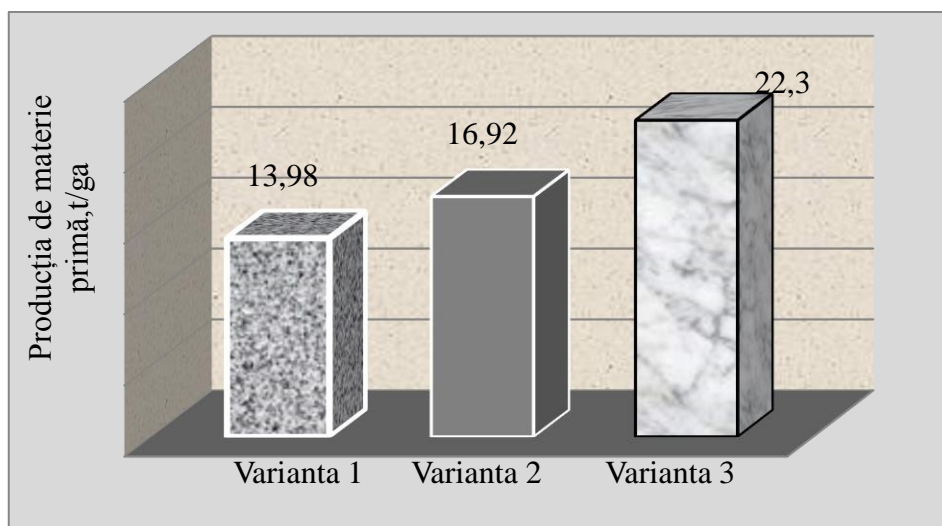


Figura 2. *Producția de materie primă la Dracocephalum moldavica în funcție de condițiile de cultivare, t/ha*. Variantele: 1 - cultivarea în condiții obișnuite – Martor; 2 - cultivarea cu fertilizare suplimentară; 3- cultivarea cu fertilizare suplimentară și patru irigații ulterioare.

Materia primă a fost recoltată în perioada de înflorire în masă, când conținutul de ulei esențial este maximal și în materia primă proaspăt recoltată a constituit 0,234-0,257%. Cel mai înalt conținut de ulei esențial a demonstrat varianta martor, cu 5% mai puțin varianta cu fertilizare suplimentară (0,246%) și cea mai mică varianta cu fertilizare suplimentară și irigare (Fig. 3). Pentru a obține materii prime farmaceutice de înaltă calitate, aceasta trebuie recoltată în faza de înfrunzire maximală și când conținutul de ulei esențial este de cel puțin 0,1% din masa proaspătă. Adică conținutul de 0,246% ulei volatil este suficient și se încadrează cu rezervă în cerințele elaborate pentru herba farmaceutica.

Conținutul de ulei esențial, raportat la masa materiei prime absolut uscată a fost de 0,885-0,902%.

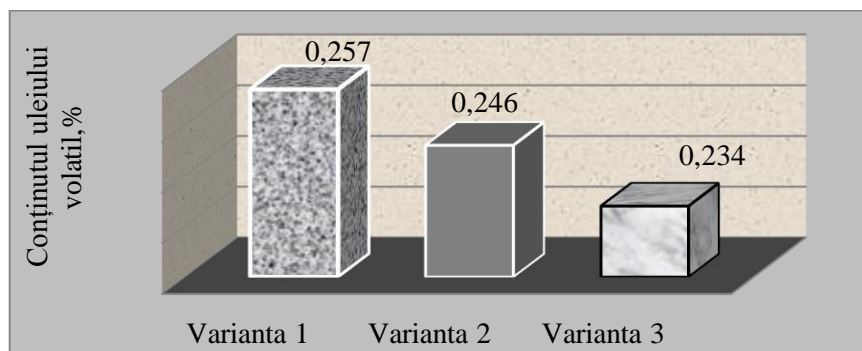


Figura 3. Conținutul de ulei volatil la *Dracocephalum moldavica* în funcție de condițiile de cultivare, %. Variantele: 1 - cultivarea în condiții obișnuite – Martor; 2 - cultivarea cu fertilizare suplimentară; 3- cultivarea cu fertilizare suplimentară și patru irigații ulterioare.

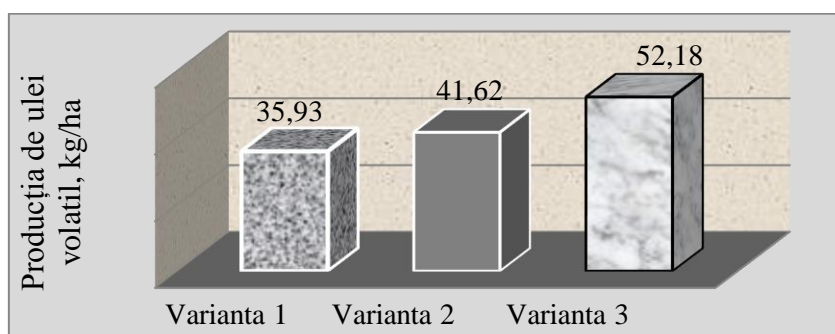


Figura 4. Producția de ulei volatil la *Dracocephalum moldavica* în funcție de condițiile de cultivare, kg/ha. Variantele: 1 - cultivarea în condiții obișnuite – Martor; 2 - cultivarea cu fertilizare suplimentară; 3- cultivarea cu fertilizare suplimentară și patru irigații ulterioare.

Cea mai mare producție de ulei volatil la *Dracocephalum moldavica* s-a obținut în varianta cu fertilizare și irigare - 52,18 kg/ha, datorită producției înalte de materie primă recoltată, deși conținutul în ulei volatil în varianta aceasta a fost cel mai mic. În varianta în care s-a efectuat doar fertilizare s-a obținut 41,62 kg/ha, ce este cu 20% mai puțin și 35,93 kg/ha în varianta martor, adică cu 32% mai puțin. (Fig. 4).

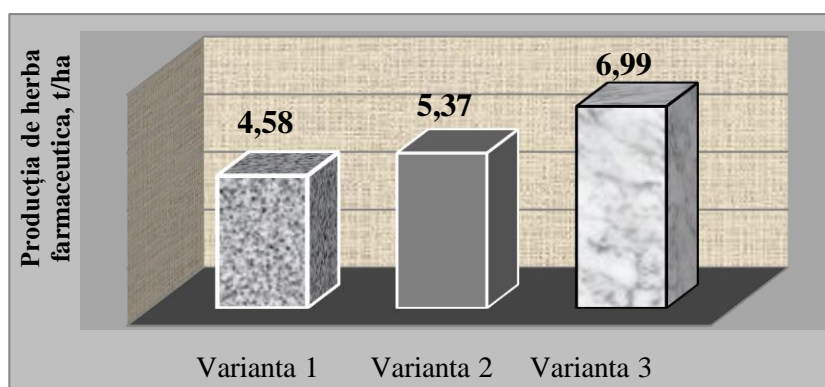


Figura 5. Producția de materie primă farmaceutică, uscată la 13% umiditate la *Dracocephalum moldavica* în funcție de condițiile de cultivare, t/ha. Variantele: 1 - cultivarea în condiții obișnuite – Martor; 2 - cultivarea cu fertilizare suplimentară; 3 - cultivarea cu fertilizare suplimentară și patru irigații ulterioare.

Producția de materie primă farmaceutică, uscată la 13% umiditate a fost, de asemenea, maximală în varianta cu fertilizare și irigare - 6,99 t/ha, ce a depășit controlul (4,58 t/ha) cu 53% și cu 30% a doua variantă. În varianta numai cu fertilizare, producția de materie primă farmaceutică a constituit 5,37 t/ha, ceea ce a depășit controlul cu 17% (Fig. 5).

CONCLUZII:

1. Utilizarea unor măsuri agrotehnice la începutul butonizării plantelor (fertilizare suplimentară și irigare) influențează pozitiv indicii de producție la *Dracocephalum moldavica* L soiului moldovenesc Aroma-1, deoarece, în faza de butonizare în masă, această cultură în condițiile climatice al Republicii Moldova acumulează aproximativ 90% din masa frunzelor, care constituie baza materiei prime aromatice și farmaceutice de bună calitate.
2. Efectuarea fertilizării suplimentare cu N₄₅ și menținerea solului în stratul activ (0–40 cm) în stare umedă prin efectuarea a patru irigații pe brazdă în perioada vegetației (începând cu faza de butonizare), permite acumularea cantității sporite de biomasă în timpul înfloririi. Efectuarea acestor procedee a sporit producția de materie primă aromatică cu 60%, materie primă farmaceutică uscată cu 53% și producția de ulei volatil cu 45%, obținând valori de 22,3 t/ha, 7,0 t/ha și 52,2 kg/ha, respectiv, contra la 13,9 t/ha, 4,6t/ha și 35,9 kg/ha în varianta martor.
3. Aplicarea fertilizării suplimentare (la ramificare) cu azotat de amoniu fără efectuarea irigațiilor ulterioare nu a fost atât de eficientă, martorul fiind depășit după producția de materie primă aromatică cu 21%, producția de ulei volatil cu doar 16% și materia primă farmaceutică uscată cu 17%, ce a corespuns valorilor de 16,9 t/ha, 5,4t/ha și, 41,6 kg/ha respectiv.

Bibliografie:

1. Muntean, L.S. *Cultura plantelor medicinale si aromatice*. - Cluj-Napoca: Dacia, 1996. - 252 p.
2. Teleuța, A.; Colțun, M. et. el. *Plante medicinale*. - Chișinău: Litera Internațională, 2008. -336 p.
3. Verzea, M. *Dracocephalum moldavica* L. - mataciune. În: *Tratat de plante medicinale si aromatice cultivate*. Vol.1. - București: Ed. Ac.R.S.Rom.,1986, p. 254-260.
4. Мустяцэ, Г.И. *Возделывание ароматических растений*. - Кишинев: ШТИИЦ, 1988. - 197 с.
5. Musteața, G.; Jelezneac, T.; Timciuc, K. et. al. *Productia de mataciune (Dracocephalum moldavica L.) în funcție de epoca de recoltare*. În: *Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor: Materialele Conferinței Științifice Internaționale*. Chișinău, 2014, p. 393-397.
6. Доспехов, Б. А. *Методика полевого опыта*. - Москва: Колос, 1979. - 416 с.
7. *Химический анализ лекарственных растений*: Учеб. пособие для фармацевтических вузов/Под редакцией проф. Гринкевич Н.И., доц. Сафронич Л.И. - Москва: Высшая школа, 1983. - 176 с.

INFLUENȚA INTERACȚIUNILOR GRÂU x *FUSARIUM OXYSPORUM* X TEMPERATURĂ ASUPRA SPECTRULUI FENOTIPIC ȘI POTENȚIALULUI TRANSGRESIV AL CARACTERELOR DE CREȘTERE ÎN POPULAȚIILE F₂

INFLUENCE OF THE WHEAT x *FUSARIUM OXYSPORUM* X TEMPERATURE INTERACTIONS ON PHENOTYPIC SPECTRUM AND TRANSGRESSIVE POTENTIAL OF GROWTH CHARACTERISTICS IN F₂ POPULATIONS

Lupașcu Galina, doctor habilitat, profesor cercetător, Gavzer Svetlana, cercetător științific, Cristea Nicolae, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The article presents the results of research on the peculiarities of the distribution of common winter wheat plants in classes in F₂ segregating populations and the transgressive potential for growth and development characters to interact with *Fusarium oxysporum* fungus under different temperature conditions. It was found that the lability of the structure of F₂ populations of common wheat in response to the action of the fungus *F. oxysporum* is determined by temperature and parental factors of hybrid combinations, and is reflected in their transgressive potential.

Key words: common wheat, *Fusarium oxysporum*, temperature, histograms, transgressions.

INTRODUCERE

Este bine-cunoscut faptul că datorită fenomenului de *crossing-over* în profaza I meiotic, care presupune schimbul de fragmente între cromozomii omologi, se obține material genetic recombinat. Tocmai acest fenomen stă la baza generării în populația F₂ a unui spectru larg de genotipuri cu caractere recombinate, ceea ce oferă largi oportunități pentru cercetările teoretice și aplicările practice în biologie și agricultură.

Astfel, în baza populațiilor F₂ pot fi identificate: 1) controlul dominant sau recesiv al caracterului, 2) *pattern*-ul alelic al locilor – heterozigot sau homozigot, 3) coeficientul de heritabilitate în sens larg, 4) magnitudinea variației caracterului, 5) noile recombinații de gene care stau la baza variabilității genetice, 6) potențialul transgresiv al combinației aflate în studiu [1, 2].

În opinia unor cercetători, eficiența selecției poate să depindă în mare măsură de alegerea formei materne sau paterne în calitate de componenți de hibridare care frecvent determina o evoluție a caracterului diferită de cea pentru care a fost orientată selecția, factorul parental fiind astfel important pentru manifestarea variabilității genetice și optimizarea programelor de ameliorare [3].

Scopul cercetărilor a constat în identificarea particularităților spectrului claselor fenotipice și potențialului transgresiv în populațiile segregante F₂ de grâu comun de toamnă pentru unele caractere cantitative la tratarea boabelor cu filtratul de cultură al unuia din agenții patogeni ai putregaiului de rădăcină – *Fusarium oxysporum*.

MATERIAL ȘI METODE

În calitate de material pentru studiu au servit combinațiile de grâu comun de toamnă F₂ Bas.M x MM3, F₂ MM3 x Bas.M, F₂ Bas. x MM3, F₂ MM3 x Bas., F₂ Moldova16 x Moldova11, F₂ Moldova 11 x Moldova 16, obținute în baza hibridilor F₁ reciproci.

Fungul *F.oxysporum* a fost izolat din plantă de grâu cu semne de putrefacție la baza tulpinii pe mediu nutritiv *Potato Dextrose Agar* (Методы..., 1982), și identificat în baza caracterelor morfologoculturale (Билай, 1977). Filtratul de cultură (FC) *F. oxysporum* s-a preparat în baza mediului lichid Czapek. Boabele de grâu au fost tratate cu FC timp de 18 ore, după care au fost clătite cu apă distilată și menținute timp de 6 zile în cutii Petri pe hârtie de filtru umectată. Creșterea plantelor a avut loc la temperatura 15-17°C (I) și la alternanță de temperaturi 15-17°C/8-9°C/15-17°C (II), câte 2 zile fiecare regim termic. În fiecare variantă au fost apreciate câte 120 de plante. În calitate de caractere metrice au servit lungimea radiclei și tulpiniței plantelor.

La descrierea histogramelor s-au luat în considerare următoarele 3 caracteristici de bază: **modalitatea** – numărul de „vârfuri” ale distribuției (unimodale – cu un singur vârf, bi-, multimodale – două sau mai multe „vârfuri”); **înclinarea** – tendința de mărire sau micșorare a valorilor: înclinată spre dreapta – tendință de mărire a caracterului cercetat și se numește *distribuție pozitivă*, înclinată spre stânga – tendință de micșorare a caracterului cercetat – *distribuție negativă*, lipsa înclinării semnifică o *distribuție simetrică*, **aplatisarea** – dacă distribuția este foarte turtită înseamnă că scorurile/valorile variază mult, iar dacă este ascuțită – scorurile/valorile variază puțin [4].

Gradul și frecvența transgresiilor au fost determinate în baza formulelor propuse de Радченко, [9].

Datele au fost prelucrate statistic în pachetul de soft STATISTICA 8.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele obținute denotă că la temperatura 15-17°C, la combinația F₂ Bas.M x MM3 spectrul și, respectiv, clasele fenotipice ale plantelor de grâu în baza lungimii radiclei embrionare au manifestat particularități în funcție de variante – martor sau FC și orientarea încrucișării – directă (1x2) sau indirectă (2x1).

De exemplu, la F₂ (1x2), în varianta martor amplituda claselor fenotipice a înregistrat limitele 11-130 mm, iar în varianta cu ciupercă – 51-120 mm. Deci, sub acțiunea FC numărul claselor fenotipice s-a

micșorat. Totodată, în varianta martor, rata plantelor localizate la stânga (în direcția valorilor mici) și la dreapta (în direcția valorilor mari) de centrul de distribuție a valorilor (CDV), deci de media aritmetică, a constituit 35 și 39%, iar în varianta cu FC – 65 și 8%, respectiv. Astfel, în varianta martor s-a manifestat simetrie ușor de dreapta, iar în varianta FC – simetrie pronunțat de stânga. Aceasta s-a reflectat asupra mediei caracterului analizat pentru populația F₂: 94,7 mm și 86,0 mm, respectiv pentru martor și FC.

Este de menționat că în varianta martor, la combinația reciprocă F₂ Bas. M x MM3 s-au constatat deosebiri în raport cu omologul său – combinația MM3 x Bas.M în ceea ce privește CDV. Astfel, la combinația F₂ Bas. M x MM3 centrul de distribuție a valorilor a fost clasa 91-100 mm și a constituit 28% din populație, iar la combinația reciprocă F₂ MM3 x Bas.M, CDV a reprezentat clasa 101-110 cm – 24% din populație.

Sub influența FC *F. oxysporum*, histograma populației F₂ MM3 x Bas.M a devenit bimodală, ceea ce denotă descompunerea acesteia în 2 subpopulații, fiecare cu propriul CDV. În cazul nostru, subpopulația de la stânga de curba distribuției teoretice are centrul în clasa 51-60 mm, iar subpopulația din dreapta – are centrul în clasele 81-90 și 91-100 mm, rata acestora constituind împreună 30% (Fig. 1).

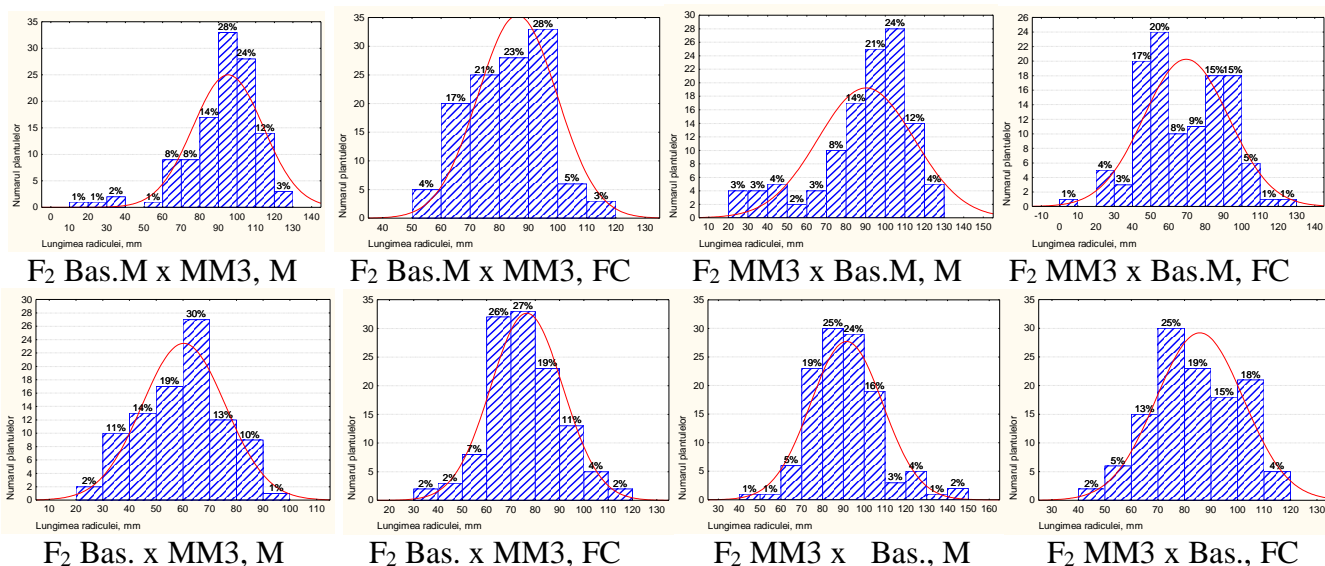


Fig. 1. Spectrul claselor fenotipice al populațiilor F₂ de grâu comun sub influența ciupericii *F. oxysporum* la temperatura 15-17°C.

Fenomenul de descompunere a populației inițiale de grâu în 2 subpopulații sub influența patogenului *F. oxysporum* a fost constatat și în cercetările noastre anterioare [5], fiind considerat ca manifestare a plasticității fenotipice a populației în reacția la patogen.

Este de menționat că a 2-a combinație – F₂ Bas. x MM3, în varianta martor a înregistrat o simetrie ușor de stânga, iar în varianta FC – distribuție ușor de dreapta, fapt care a condus la sporirea ratei plantelor cu valori înalte ale lungimii radiclei. În varianta FC s-a constatat și apariția unei clase noi cu valori mari – 111-120 mm. Acest tablou relevă că plantele combinației analizate au răspuns pozitiv la metabolizii fungului. Media lungimii radiclei în varianta martor în populația F₂ a constituit 60 mm, iar în varianta FC – 76,2 mm.

La combinația F₂ MM3 x Bas. s-a constatat că histogramele au avut configurații diferite de omologul reciproc: în varianta martor, comparativ cu varianta FC, există cu 3 clase mai mult (7% din populație) ce reprezintă plante cu valori înalte. În varianta cu FC histograma este mai aplatisată ceea ce denotă variabilitatea mai înaltă a valorilor. Media lungimii radiclei în varianta martor a constituit 91,2 mm, iar în varianta FC – 85,5 mm. Deci, spre deosebire de omologul său, plantele din această combinație au manifestat sensibilitate la *F. oxysporum*. Factorul de temperatură joacă un rol important în relația *fung x plantă*. În legătură cu aceasta, ne-am propus să analizăm comportamentul populațiilor menționate pe fondalul alternanței de temperatură 15-17°C/8-9°C/15-17°C (Fig. 2).

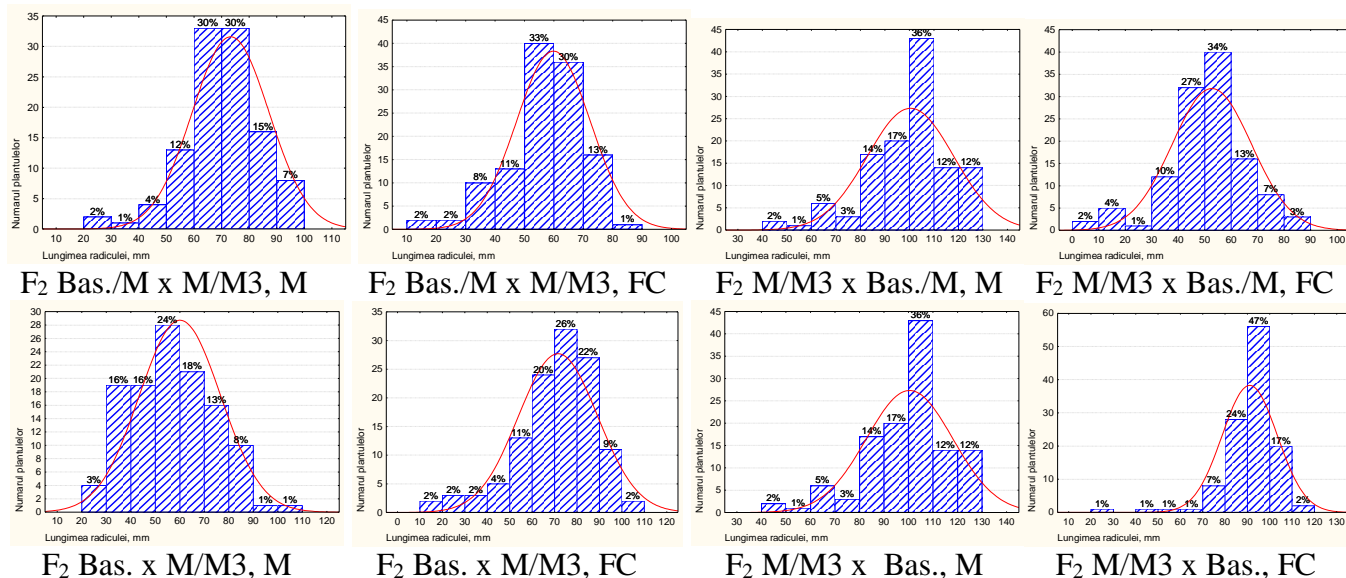


Fig. 2. Spectrul claselor fenotipice al populațiilor F_2 de grâu comun sub influența ciupercii *F. oxysporum* la alternanță de temperatură – 15-17°C/8-9°C/15-17°C.

S-a constatat ca și în cazul temperaturii 15-17°C, tendința de micșorare a claselor cu valori înalte ale lungimii radiclei și de schimbare a frecvenței plantelor în clase sub influența fungului. Combinațiile F_2 aflate în studiu au manifestat totuși specificitate de reacție la patogen pe fondaluri diferite de temperatură. De exemplu, combinația F_2 M/M3 x Bas. la interacțiunea cu ciuperca în condiții de temperatură suboptimală a înregistrat variabilitate înaltă (histogramă aplatisată), iar la alternanță de temperatură – variabilitate restrânsă (histogramă ascuțită).

Este de menționat că combinația F_2 Bas. x MM3 a manifestat ca și în cazul temperaturii 15-17°C reacție pozitivă la acțiunea fungului – clasele din dreapta, cu valori înalte ale parametrului analizat au înregistrat un număr mai mare de plante, ceea ce s-a reflectat asupra mediei populației – 59,8 mm și 71,2 mm, respectiv pentru martor și FC.

Fenomenul de transgresie este la moment un subiect deosebit de actual sub aspect teoretic și practic, considerat un factor-cheie în ameliorarea plantelor de cultură. Manifestarea descendenților cu fenotipuri extreme în raport cu părinții a fost observată timp de decenii, și selectarea plantelor care sunt “mai bune ca cel mai bun părinte,, timp îndelungat s-a practicat pentru obținerea formelor valoroase [6].

S-a constatat că gradul (Tg) și frecvența (Tf) transgresiilor au depins de mai mulți factori: combinație și direcția încrucișării, 2) caracterul cantitativ (radiculă, tulpiniță), 3) variantă (martor, FC), temperatură (I, II). Cele mai frecvente transgresii pozitive s-au înregistrat la interacțiunea grâului cu FC pe fondalul temperaturii suboptimale și a variat în limitele 10,3 ... 27,5% în cazul radiclei, și 1,7 ... 92,5% – a tulpiniței la 4 din 6 combinații aflate în studiu (Tab. 1, 2).

Datele obținute relevă specificitatea de manifestare a variabilității transgresive pentru caracterele cantitative de grâu aflate în studiu.

Tabelul 1. Gradul și frecvența transgresiilor în populațiile F_2 de grâu comun la interacțiunea cu filtratul de cultură *F. oxysporum* (15-17°C).

Nr.	Combinatie F_2	Martor		FC <i>F. oxysporum</i>	
		Tg, %	Tf, %	Tg, %	Tf, %
<i>Lungimea radiclei</i>					
1	L Bas.M x MM3	0,0	1,7	7,5	20,8
2	L MM3 x L Bas.M	2,9	3,4	17,1	20,8
3	Mold. 16 x Mold. 11	3,4	1,7	-11,4	0,0
4	Mold. 11 x Mold. 16	-10,9	0,0	10,6	10,3
5	Bas. x L MM3	-27,5	0,0	-2,3	9,1
6	L MM3 x Bas.	14,9	5,0	3,5	27,5
<i>Lungimea tulpiniței</i>					
1	L Bas.M x MM3	8,6	4,2	69,3	92,5
2	L MM3 x L Bas.M	3,4	0,9	41,8	59,9
3	Mold. 16 x Mold. 11	9,0	10,1	0,9	1,7
4	Mold. 11 x Mold. 16	13,7	17,5	13,6	16,8
5	Bas. x L MM3	8,4	2,5	-3,33	2,5
6	L MM3 x Bas.	4,2	3,3	-2,9	0,8

Tabelul 2. Gradul și frecvența transgresiilor în populațiile F_2 de grâu comun la interacțiunea cu filtratul de cultură *F. oxysporum* (15-17°C/8-9°C/15-17°C)

Nr.	Comparație	Martor		FC <i>F. oxysporum</i>	
		Tg,%	Tf,%	Tg,%	Tf,%
<i>Lungimea radiclei</i>					
1	L. Bas.M x MM3	-11,2	6,4	-14,7	0,0
2	MM3 x L. Bas.M	-6,2	12,7	-13,0	0,0
3	Mold. 16 x Mold. 11	-10,9	0,0	0,3	12,3
4	Mold. 11 x Mold. 16	19,3	75,8	9,3	68,6
5	Bas. x L MM3	-13,2	0,0	-23,0	0,0
6	L MM3 x Bas.	-2,7	0,8	-9,5	0,0
<i>Lungimea tulpiniței</i>					
1	L Bas.M x MM3	7,7	3,4	-3,8	1,7
2	L MM3 x L Bas.M	-9,9	0,0	-16,1	0,00
3	Mold. 16 x Mold. 11	-1,1	4,1	-14,1	0,8
4	Mold. 11 x Mold. 16	32,6	47,5	6,5	41,5
5	Bas. x L MM3	-5,5	0,0	-1,5	0,8
6	L MM3 x Bas.	-13,2	0,0	7,3	3,5

CONCLUZII:

1. Fungul *F. oxysporum* – unul din agenții cauzali activi ai putregaiului de rădăcină la grâul comun de toamnă, influențează puternic structura populațiilor de plante, frecvența plantelor în clase cu anumită entitate biometrică, ceea ce are un mare impact economic și ecologic.
2. Labilitatea structurii populațiilor F_2 de grâu comun ca răspuns la acțiunea fungului *F. oxysporum* este determinată de factorii de temperatură și parentali ai combinațiilor hibride, și se reflectă asupra potențialului transgresiv al acestora.
3. Frecvența mai înaltă a transgresiilor pozitive pentru caracterele de creștere și dezvoltare (radiculă, tulpiniță) a grâului la interacțiunea cu *F. oxysporum* în condiții termice mai favorabile (15-17°C) denotă că potențialul transgresiv al populațiilor segregante F_2 poate fi identificat în condițiile în care poate fi asigurată manifestarea normei de reacție a caracterului cantitativ.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.7007.04 „Biotehnologii și procedee genetice de evaluare, conservare și valorificare a agrobiodiversității”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Bibliografie:

1. Cabodevila, V.G.; Picardi, L.A.; Pratta, G.R. *A multivariate approach to explore the genetic variability in the F_2 segregating population of a tomato second cycle hybrid*. In: Journal of Basic and Applied Genetics, 2017, Vol. XXVIII (1), p. 7-18.
2. Cazzola, F.; Bermejo, C.J.; Cointy, E. *Transgressive segregations in two pea F_2 populations and their respective $F_{2.3}$ families*. In: Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 55, e01623, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2020.v55.01623>.
3. Etersson, J.R.; Galloway, L.F. *The influence of light on paternal plants in Campanula Americana (Campanulaceae): Pollen characteristics and offspring traits*. In: Am. J. Bot., 2002, 89, p. 1899-1906.
4. Lungu, O. *Ghid introductiv pentru SPSS 10.0*. - București: Erola Tipo, 2001.
5. Lupașcu, G.; Sașco, E.; Gavzer, S. și alții. *Controlul genetic al caracterelor de rezistență și productivitate la grâul comun*. - Chișinău: Tipografia AȘM, 176 p.
6. Rieseberg, L.H. et al. *The genetic architecture necessary for transgressive segregation is common in both natural and domesticated populations*. In: Phil. Trans. R. Soc. Lond. B, 2003, nr. 358, p. 1141-1147.
7. Билай, В.И. *Фузарии*. - Киев: Наукова думка, 1977. - 422 с.
8. *Методы экспериментальной микологии*. - Киев: Наукова думка, 1982. - 550 с.
9. Радченко, И.Н. *Проявление положительной трансгрессивной изменчивости по элементам продуктивности колоса у гибридов F_2 озимой мягкой пшеницы*. В: Селекция і насінництво. – 2008, Вип. 96, с. 72–79.

MANIFESTAREA CARACTERELOR FRUCTULUI ȘI PRODUCTIVITĂȚII LA TOMATE

Mihnea Nadejda, *doctor habilitat, cercetător științific principal*, Climăuțan Diana, *cercetător științific stagiar*, Chihai Gheorghe, *cercetător științific stagiar*, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The paper presents the results of the evaluating fruit characteristics and productivity of tomatoes. It was found that the highest coefficient of variation was recorded for the character of fruit mass. The following characteristics such as length and diameter of the fruit, thickness of the pericarp, thickness of the mesocarp, number of locules demonstrated an average variability of the coefficient of variation in studied groups. Cluster analysis (k-means method) established that groups of genotypes are divided into 3 clusters in accordance with the differences in the level and variability of the assessed characteristics. This allows identifying the forms with the programmed property association. The degree of inheritance of the fruit characters indicates that the most often these characters are intermediate in F_1 . In terms of productivity, in most cases the hybrid combinations showed positive overdominance.

Key words: *tomatoes, variability, dominance, productivity.*

INTRODUCERE

Tomatele (*Solanum lycopersicum* L.) este o cultură importantă, cultivată pe scară largă în întreaga lume. Acest fapt este determinat, în mare parte, de valoarea ridicată a fructelor [5], dar și de diversele forme de consum: salate simple sau în amestec cu alte legume, sosuri, ghiveciuri, roșii marinate, murate, roșii umplute etc., sau procesate industrial: pastă, bulion, conserve, sucuri, etc. [1, 4]. Tomatele sunt una dintre cele mai profitabile legume pentru producători, fiind una dintre cele mai consumate și populare fructe din lume [6].

La nivel mondial, roșiile reprezintă o parte importantă a unei diete diverse și echilibrate, ea oferă un amestec diversificat de substanțe nutritive [3], sunt bogate în vitamine, carotenoizi și compuși fenolici [8, 5, 4]. Acești compuși bioactivi au o gamă largă de proprietăți fiziologice, inclusiv efecte antiinflamatorii, anti-alergenice, antimicrobiene, vasodilatatoare, antitrombotice, cardio-protectoare și antioxidante [8]. De asemenea, roșiile proaspete și prelucrate sunt cele mai bogate surse de licopen anti-oxidant din dieta umană [7], care protejează organismul uman de radicalii liberi, micșorează riscul apariției unor tipuri de cancer [2].

Unul din indicii genetici de bază care demonstrează tipul de moștenire în generațiile F_1 este gradul de dominație (h_p). Cunoașterea tipului predominant de acțiune a genelor are o mare importanță în programele de ameliorare pentru că în funcție de aceasta se stabilește tipul soiului, ce urmează a fi creat și cea mai adecvată metodă de ameliorare [13].

Scopul cercetărilor a constat în evaluarea caracterelor fructului la noile combinațiile hibride intraspecifice, studierea variabilității și gradului de dominare a acestor caractere pentru prognozarea eficientă a procesului de ameliorare.

MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

În calitate de material pentru cercetare au servit 7 soiuri-părinți de tomate: Prestij, Mary Gratefullt, Florina, Deșteptarea, Pontina, Roma, formă locală din Timișoara și 9 combinații hibride F_1 : Mary Gratefully x Pontina, Prestij x Pontin, Pontina x Prestij, Prestij x Roma, formă locală (Timișoara) x Mary Gratefully, Mary Gratefully x Florina, Deșteptarea x Florina, Deșteptarea x Pontina, Roma x Deșteptarea. Experiențele au fost efectuate în condiții de laborator și câmp, pe terenul experimental al *Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor*. Rezistența la temperaturi înalte s-a efectuat în condiții de laborator.

Tomatele au fost crescute prin cultură de răsad în trei repetiții după metodă standard [12]. Descrierea caracterelor fructului sa efectuat conform descriptorului UPOV (10). Plantarea în câmp a avut loc în a treia decadă a lunii mai.

Gradul de dominație (h_p) a fost calculat în baza formulei [11]:

$h_p = F_1 - 0,5 (P_1 + P_2) / H_p - 0,5 (P_1 + P_2)$, în care F_1 – valoarea medie a caracterului la generația F_1 ; P_1 , P_2 – valoarea medie a caracterului la formele parentale; H_p – valoarea medie a caracterului evaluat la cea mai bună formă parentală.

Analizele clusteriene au fost efectuate prin construirea dendrogramelor (algoritm aglomerativ-iterativ, metoda Ward), și a metodei k -mediilor [9]. În cadrul metodei k -mediilor s-au programat 3 clustere după posibilele valori ale caracterelor: mici, medii și înalte.

Datele obținute s-au prelucrat statistic în pachetul de soft STATISTICA 7.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Evaluării formelor în baza caracterului fructului a pus în evidență o variabilitate destul de înaltă. La lotul luat în studiu cel mai înalt coeficient de variație s-a înregistrat pentru caracterul masa fructului, media fiind de 35,2%. Datele au demonstrat un diapazon larg al variabilității caracterelor lungimea și lățimea fructului, grosimii mezocarpului și pericarpului, și numărul de loje media parametrului constituind 11,4, 13,6%, 14,4, 17,0 și 18,9%, ceea ce demonstrează o variabilitate medie a lotului în studiu, conform caracterelor analizat.

Prin analiza clusteriană (*metoda Ward*), s-a constatat că între soiurile și combinațiile hibride create au existat diferențe de similitudini în ceea ce privește caracterele cercetate – masa fructului, lungimea fructului, înălțimea fructului, grosimea pericarpului, grosime mezocarpului, numărul de lojă (fig. 1).

Au fost identificate clustere de genotipuri cu caractere similară a fructului. Astfel, se observă că combinațiile hibride F_1 Prestij x Pontina, F_1 Deșteptarea x Pontina manifestă similitudine înaltă cu soiurile Mary Gratefullt, Prestij, Deșteptarea iar F_1 Mary Gratefullt x Pontina, F_1 Pontina x Prestij, F_1 Prestij x Roma, F_1 Roma x Deșteptarea – cu soiul Roma.

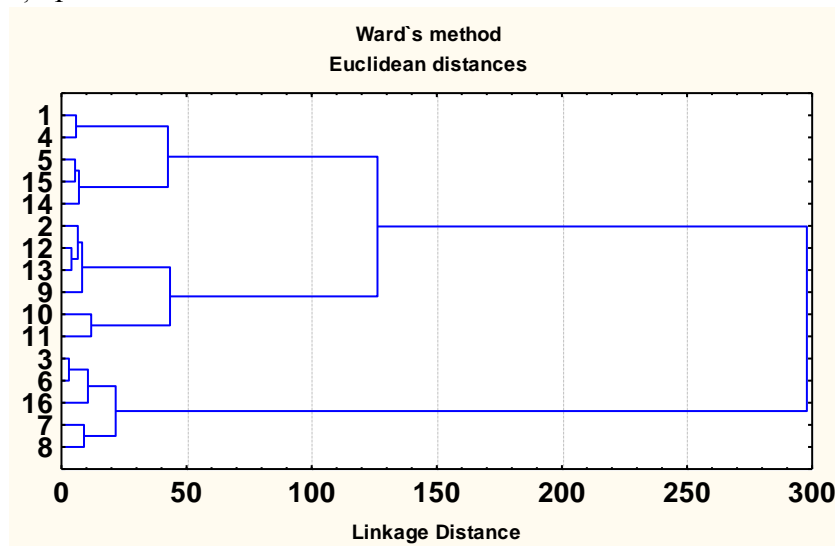


Figura 1. Dendrograma de repartiție a soiurilor și combinațiilor hibride F_1 de tomate în baza caracterelor fructului.

1 - Mary Gratefullt , 2 – Pontina, 3 - F_1 Mary Gratefullt x Pontina, 4 - Prestij, 5 - F_1 Prestij x Pontina, 6 - F_1 Pontina x Prestij, 7 – Roma, 8 - F_1 Prestij x Roma, 9 - F_1 Formă locală Timișoara x Mary Gratefullt, 10 - Formă locală (Timișoara), 11 – Florina, 12 - F_1 Mary Gratefullt x Florina, 13 - F_1 Deșteptarea x Florina, 14 - Deșteptarea, 15 - F_1 Deșteptarea x Pontina, 16 - F_1 Roma x Deșteptarea.

Analiza clusteriană (metoda *k*-mediilor) a demonstrat că varianța interclusteriană a fost mult mai înaltă decât cea intraclusteriană pentru caracterela masa fructului, înălțimea fructului, diametrul fructului și grosimea mezocarpului (tab. 1), ceea ce denotă că genotipuri luate în studiu au manifestat deosebiri pronunțate distincte și au fost factori cu capacitate discriminantă mai înaltă în clasificarea genotipurilor în cluster. Analiza clusteriană a *k*-mediilor (metodă centroidă) a demonstrat că grupurile de soiuri și hibridi, separate în trei cluster se deosebesc în baza caracterelor fructului (tab. 2). În calitate de membri ai clusterului 1 au fost: Mary Gratefullt, Prestij, Deșteptarea, F₁Prestij x Pontina, F₁ Deșteptarea x Pontina; clusterului 2: Pontina, Florina, Formă locală (Timișoara), F₁ Formă locală Timișoara x Mary Gratefullt, F₁ Mary Gratefullt x Florina, F₁ Deșteptarea x Florina; clusterului 3: Roma, F₁ Mary Gratefullt x Pontina, F₁ Pontina x Prestij, F₁ Prestij x Roma, F₁ Roma x Deșteptarea. Soiurile și hibridii din clusterile 1 și 2 au prezentat valori mai înalte, comparativ cu clusterul 3.

Tabelul 1. Analiza varianței inter- și intraclusteriene a caracterelor fructului

Variantă	Varianță interclusteriană	df	Varianță intraclusteriană	df	F	p
Masa fructului	13635,70	2	1134,839	13	78,101	0,000
Înălțimea fructului	358,82	2	80,275	13	29,055	0,000
Diametrul fructului	945,10	2	131,753	13	46,626	0,000
Grosimea pericarpului	2,19	2	6,144	13	2,312	0,138
Grosimea mezocarpului	473,76	2	216,195	13	14,244	0,001
Numărul de loje	6,64	2	1,800	13	23,969	0,000

Tabelul 2. Analiza descriptivă a clusterelor.

Cluster	Caracter	x	Genotip
1	Masa fructului	76,0	1 - Mary Gratefullt,
	Înălțimea fructului	47,2	4 - Prestij,
	Diametrul fructului	50,6	5 - F ₁ Prestij x Pontina,
	Grosimea pericarpului	5,0	14 - Deșteptarea,
	Grosimea mezocarpului	42,4	15 - F ₁ Deșteptarea x Pontina
	Numărul de loje	3,7	
2	Masa fructului	109,6	2 - Pontina,
	Înălțimea fructului	51,2	9 - F ₁ Formă locală Timișoara x Mary Gratefullt,
	Diametrul fructului	58,6	10 - Formă locală (Timișoara),
	Grosimea pericarpului	5,6	11 - Florina, 12 - F ₁ Mary Gratefullt x Florina, 13 - F ₁ Deșteptarea x Florina,
	Grosimea mezocarpului	45,1	3 - Mary Gratefullt x Pontina, 6 - F ₁ Pontina x Prestij, 7 - Roma,
	Numărul de loje	4,4	8 - F ₁ Prestij x Roma,
3	Masa fructului	38,9	16 - F ₁ Roma x Deșteptarea
	Înălțimea fructului	39,8	
	Diametrul fructului	40,0	
	Grosimea pericarpului	4,7	
	Grosimea mezocarpului	32,3	
	Numărul de loje	2,8	

În rezultatul evaluării productivității la 5 combinațiile hibride și formelor parentale s-a constatat o variabilitate destul de înaltă care s-a încadrat în limitele 21,4...32,4 t/ha la formele parentale și 29,1...40,9 t/ha la combinațiile hibride (tab. 3).

Cea mai înaltă productivitate sa atestat la combinațiile hibride F₁ Deșteptarea x Florina (40,9 t/ha), în comparație cu formele parentale la care recolta generală a fost de 28,8 t/ha pentru Deșteptarea și 32,4 pentru Florina. O productivitate relativ înaltă în acest an extrem de nefavorabil au înregistrat combinațiile hibride F₁ Deșteptarea x Pontina (33,5 t/ha) și F₁ Mary Gratefullt x Florina (33,2 t/ha). Cota fructelor marfă s-a dovedit a fi destul de înaltă și a variat între 88,3... 92,7%.

Tabelul 3. Manifestarea caracterelor de productivitate la formele parentale și combinațiile hibride F₁

Varianta	Soi, combinație hibridă	Recolta totală, t/ha	Recolta marfă, t/ha	Cota fructelor marfă
201	Mary Gratefullt	25,4	22,7	89,4
202	Pontina	28,9	26,0	90
214	F ₁ Formă locală Timișoara x Mary Gratefullt	29,8	26,9	90,3

215	Formă locală Timișoara	25,0	22,1	88,4
216	Florina	32,4	29,2	90,1
217	F ₁ Mary Gratefullt x Florina	35,8	33,2	92,7
218	F ₁ Deșteptarea x Florina	40,9	37,0	90,5
219	Deșteptarea	28,8	26,6	92,4
220	F ₁ Deșteptarea x Pontina	33,5	30,6	91,3
221	F ₁ Roma x Deșteptarea	29,1	25,7	88,3
	Roma	21,4	19,1	89,3

Cercetarea gradului de dominație a însușirilor biologice și de productivitate la tomate, la formele evaluate în anul 2020 a demonstrat că conform nivelului (mare/mic) și orientării (+/-) parametrul a fost diferit și a depins de combinație și caracter. În 33 din 45 cazurilor, la hibridii F₁ s-a manifestat dominația intermediară, pozitivă sau supradominația pozitivă a caracterului (Tabelul 4).

S-a constatat că din 45 variante (5 hibridi x 9 caractere) h_p a avut valori pozitive pentru 55,6% cazuri. Aceasta relevă manifestarea părintelui cu valori înalte ale caracterului.

Tabelul 4. Gradul de dominație a unor caractere a fructului și de productivitate la tomate (2020)

Caracter	Formă locală x Mary Gratefullt	Mary Gratefullt x Florina	Deșteptarea x Florina	Deșteptarea x Pontina	Roma x Deșteptarea
Recolta generală	+23,0	+2,0	+5,4	+92,0	-1,0
Recolta marfă	+6,7	+1,9	+7,0	+2,2	+0,8
Cota fructelor marfă	+2,8	+9,7	-0,7	+0,1	-1,6
Masa fructului	+0,3	+0,4	-0,1	-0,9	-0,5
Lungimea fructului	+2,0	+0,6	+0,5	+0,9	+0,3
Diametrul fructului	+0,2	+0,1	-0,5	-1,0	-0,6
Grosimea pericarpului	-4,0	-0,5	-0,6	-0,3	+1,0
Grosimea mezocarpului	-0,15	-0,02	-3,2	+0,8	-1,4
Numărul de loje seminale	-0,2	+0,8	+1,0	-2,0	-1,2

Notă: $-0,0 < h_p < -1$ – supradominație negativă; $-1 < h_p < -0,5$ – dominație negativă; $-0,5 < h_p < +0,5$ – dominație intermediară; $+0,5 < h_p < +1$ – dominație pozitivă; $+1 < h_p < +\infty$ – supradominație pozitivă [11].

CONCLUZII:

- În rezultatul evaluării variabilității caracterelor fructului, s-a constatat că cel mai înalt coeficient de variație s-a înregistrat pentru caracterul masa fructului, media fiind de 35,2%, cu excepția a două combinații hibride F₁ Prestij x Roma și F₁ Mary Gratefully x Pontina, care au avut un coeficient de variație de 11,2 și respectiv 11,4%. Pentru celelalte caractere (lungimea și lățimea fructului, grosimea pericarpului și mezocarpului, numărul de loje), coeficientul de variație a demonstrează o variabilitate medie a lotului în studiu, conform caracterelor analizat.
- Analiza clusteriană prin metoda centroidă a k-mediilor a stabilit că grupurile de genotipuri, separate în 3 clustere, s-au deosebit după nivelul și variabilitatea caracterelor masa fructului, înălțimea fructului, diametrul fructului, grosimea pericarpului, grosimea mezocarpului, numărul de loje, ceea ce a făcut posibilă identificarea formelor cu asocierea programată de însușiri.
- Informațiile despre gradul de moștenirii a caracterelor fructului denotă că cel mai des aceste caractere se manifestă intermediar în F₁. Ceea ce ține de productivitate în majoritatea cazurilor combinațiile hibride au manifestat supradominație pozitivă.

Bibliografie:

- Barone, A. et al. *Structural and Functional Genomics of Tomato*. In: Intern. J. of Plant Genom. vol. 2008, Article ID 820274, 12 p. doi:10.1155/2008/820274.
- Giovannucci E. *Tomatoes, tomato-based products, lycopene, and cancer: review of the epidemiologic literature*. In: *Journal of the National Cancer Institute*, 1999, 91(4), pp. 317–331.
- Ilahy, R. et al. *Fractionate analysis of the phytochemical composition and antioxidant activities in advanced breeding lines of high-lycopene tomatoes*. In: *Food & Function*, 2016, vol. 7, nr. 1, p. 574–583.
- Li, Y.; Wang, H.; Zhang, Y.; Martin, C. *Can the world's favorite fruit, tomato, provide an effective biosynthetic chassis for high-value metabolites?* In: *Plant Cell Rep.*, 2018b, 37, pp. 1443–1450.

5. Martí, R.; Roselló, S.; Cebolla-Cornejo, J. *Tomato as a source of carotenoids and polyphenols targeted to cancer prevention*. *Cancers (Basel)*, 2016, 8, E58. doi: 10.3390/cancers8060058.
6. Nasir, M.U. et al. *Tomato processing, lycopene and health benefits: a review*. In: *Science Letters*, 2015, vol. 3, nr. 1, pp. 1-5.
7. Nguyen, M.L.; Schwartz, S.J. *Lycopene: chemical chemical and biological properties*. In: *Food Technology*, 1999, 53 (2), pp. 38–45.
8. Raiola, A.; Rigano, M.M.; Calafiore, R.; Frusciante, L.; Barone, A. *Enhancing the health-promoting effects of tomato fruit for biofortified food*. Volume 2014. 10.1155/2014/139873.
9. Savary, S. et al. *Use of Categorical Information and Correspondence Analysis in Plant Disease Epidemiology*. In: *Adv. in Bot. Research*, 2010, vol. 54, pp. 190-198.
10. *Test Guidelines for Tomato - UPOV (International union for the protection of new varieties of plants)*, Jeneva, 2011. - 69 p.
11. Брюбейкер, Дж. *Сельскохозяйственная генетика*. - Москва: Сельхозгиз, 1966. - 223 с.
12. Ершова, В.Д. *Возделывание томатов в открытом грунте*. - Кишинёв: Штиинца, 1978. - 279 с.
13. Жученко А. А. *Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика*. Москва: АгроРус, 2009. - 1099 с.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului nr. 20.80009.7007.04 „Biotehnologii și procedee genetice de evaluare, conservare și valorificare a agrobiodiversității”, Program de Stat finanțat de ANCD, Republica Moldova”.

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЛЕЖКОСТЬ ПЛОДОВ СЛИВЫ ПОЗДНИХ СОРТОВ

Маринеску Марина, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, Институт Генетики, Физиологии и Защиты растений, МОКИ.

Light microscopy were used to examine the anatomical structure of the fruits as well as the phenols contents were determined in the mature fruits of *Prunus domestica* cultivars. The fruits were characterized by the structure of crystalline wax of different density, the lowest number of microcracks on their surface, the highest content of phenols, and the values of various anatomical parameters.

Key words: *fruit quality, structure, surface, anatomy, epicuticular wax, cuticle, microcracks, phenols, Prunus domestica.*

ВВЕДЕНИЕ

В садоводстве республики слива занимает одну из ведущих позиций как среди местных потребителей, так и в экспортной составляющей плодоовощной продукции. Пищевое значение данной культуры достаточно велико. Вещества, содержащиеся в плодах сливы, обладают профилактическими и лечебными свойствами: низкой калорийностью, высоким содержанием легкоусвояемых сахаров, органических кислот, микроэлементов, витаминов, ферментов и других биологически активных компонентов [1]. Производители плодов данной культуры заинтересованы в ее высокой урожайности, в совокупности с такими ценными хозяйственными признаками как устойчивость к заморозкам и болезням, а также к растрескиванию созревающих плодов. Однако основным требованием к продукции является способность плодов к длительному хранению (лежкоспособность), которая напрямую связана с особенностями анатомического строения плодов разных сортов и их биохимического состава.

Многолетние анатомо-цитологические исследования [2] позволили выявить, что одним из основных показателей устойчивости плодов к механическим повреждениям, физическим факторам и патогенам принято считать следующие структурные индикаторы: строение комплекса защитных покровных структур плода (эпикутикулярный воск, кутикула, эпидермис и гиподерма). Кроме того, ценным признаком является малочисленность межклетников, наличие высокого

содержания фенольных соединений и флавоноидов, характеризующих высокую устойчивость плодов сливы к грибным заболеваниям и определяющих полезные свойства плодов сливы. Видоизменения сочетания данных параметров может указывать на непригодность сорта к длительному хранению.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объекта исследования были взяты плоды позднеспелых сортов сливы домашней (*Prunus domestica* L.) Stanley и Удлиненная.

Одинаково окрашенные, неповрежденные, внешне здоровые плоды сливы средних размеров были собраны из центральной части кроны. Особое внимание уделяли сохранности воскового слоя. Для микроскопического анализа образцы отбирали из экваториальной области плодов.

Временные цитологические препараты изготавливали согласно общепринятым методикам [3, 4] из свежего материала непосредственно после отбора. Препараты изучали при помощи светового микроскопа Биолар-И. Измерения производили с помощью окуляр-микрометра при увеличении объектива 10х и 40х.

Определяли толщину кутикулы, высоту клеток эпидермиса, число слоев гиподермы, толщину слоя гиподермы, общую толщину кожицы и размеры клеток основной паренхимы.

Плоды бланшировали 1% кипящим раствором NaOH [5]. Особенности растрескивания кожицы плодов после бланшировки изучали с помощью микроскопа МБС-9. Содержание фенольных веществ определяли нитрозореакцией на свежем материале [6].

Для экспресс-определения содержания фенолов использовали 5-балльную шкалу оценки интенсивности нитрозореакции предложенную Колесниковой Л. и др. [7]. Параметры основных гистологических подзон плода и размеры клеток измеряли при помощи окуляр-микрометра.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Детальное описание анатомического строения плодов сорта Stanley было дано в нашей работе [8]. Поэтому в данной статье более подробно мы остановимся на характеристике сорта сливы местной селекции Удлиненная.

Плоды сливы Удлиненная крупные (около 50-65 гр.), удлинено-яйцевидной формы, у основания с шейкой, фиолетового цвета с хорошо выраженным восковым налетом. Кожица у плодов плотная, средней толщины (100-110 μm), хорошо отделяемая от мякоти после созревания. Мякоть зеленовато-золотистого цвета, хорошего вкуса и средней кислотности. Небольшая, закругленная косточка хорошо отделяется от мякоти. Плоды созревают в последней декаде августа – начале сентября. Урожайность и транспортабельность плодов высокая. Сохранность в холодильнике в обычной атмосфере составляет 30-40 дней.

Эпикутикулярный восковой слой состоит из многочисленных плотно расположенных кристаллических восковых микрогранул и микрокристаллов. Кристаллический воск с подобной плотно упакованной гранулированной структурой ограничивает интенсивность газообмена и защищает плоды от интенсивного воздействия ультрафиолета и патогенов.

Устьица на поверхности плодов, как правило, сгруппированы по 2-3, хотя нередко встречаются единичные. Число их составляет 6-8 единиц на один 1 mm^2 поверхности плода (среднее для верхнего, экваториального и нижнего участков плода).

Слой кутикулы по всей толщине, так же, как и у сорта Stanley, характеризуется аморфной структурой. Некоторые авторы [9], отмечают, что плоды сливы, для которых характерна двойная сигмоидальная структура роста, отличаются отложением воска в течение всего периода роста вплоть до созревания, тогда как отложение кутина заканчивается намного раньше. Такое неравномерное отложение как следствие приводит к формированию микротрещин, ответственных,

за транспирационную потерю влаги и потенциальную лежкоспособность плодов. Ряд исследователей утверждают, что темпы биосинтеза компонентов кутикулы также не совпадают с темпами увеличения площади поверхности плода, что является причиной деформаций и образования микротрещин [9, 10, 11]. Микротрещины, наблюдаемые у плодов сливы сорта Удлиненная, были достаточно глубокими и локализовались в слое эпикутикулярного воска, достигая слоя кутикулы и проникая в него в практически на треть его толщины.

Учитывая тот факт, что большое число устьиц и разветвленная сеть микротрещин в покровном комплексе плода сливы могут являться причиной снижения качества плодов, а также приводить к уменьшению потенциала их лежкости, сорт Удлиненная может оказаться менее лежкоспособным по сравнению с ранее изученным сортом Stanley.

Эпидермис средней толщины, несколько тоньше чем у Stanley (высота клеток 20-21 μm), состоит из одного ряда соединенных мелких клеток. Гиподерма состоит из 5-6 рядов мелких удлиненных, плотно соединенных клеток, с маленькими межклетниками. Вакуоли клеток эпидермы и гиподермы содержат антоцианы, в основном в форме крупных сферических глобул. Гиподерма и подзона клеток основной паренхимы визуальнo четко разграничены. Толщина слоя гиподермы варьирует в пределах 65-75 μm . Округлые паренхиматические клетки отличаются однородностью формы и размеров. Ниже подзоны округлых клеток располагаются удлиненно-цилиндрические клетки. Для обоих типов клеток характерно наличие межклетников - от мелких до средних.

В результате бланшировки кипящим раствором гидроксида натрия поверхность плода сливы сорта Удлиненная покрывается глубокими разноудаленными продольными трещинами в отличие от многочисленных равноудаленных неглубоких продольных трещин, с поперечными разрывами, образующими сетку у плодов сорта Stanley (рис. 1). Число трещин, их направленность и глубина разрыва очевидно связаны с наличием микротрещин в кутикулярном слое. Отмечено также круговое растрескивание в зонах устьиц. Глубина трещин во всех случаях достигает верхних слоев гиподермы, а у Удлиненной затрагивает данную зону.

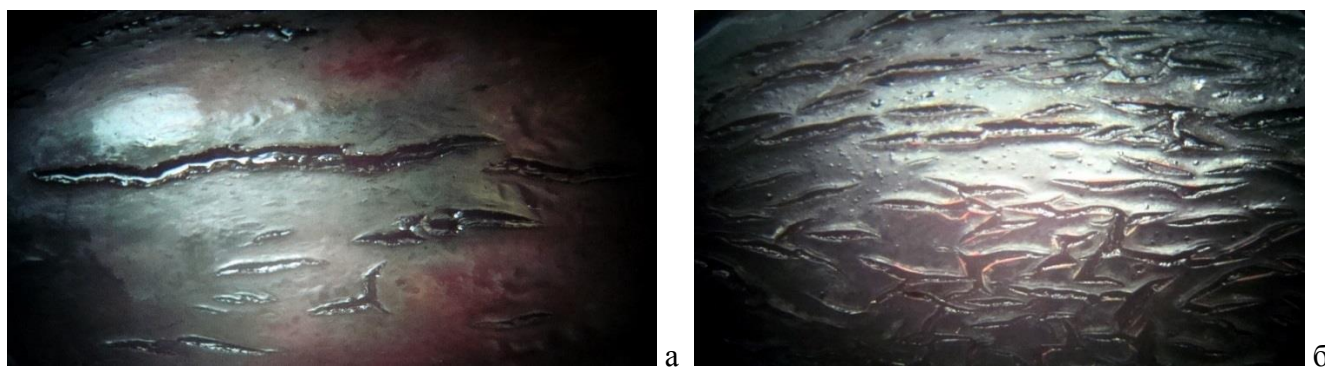


Рис. 1. Поверхность плода сливы после бланшировки NaOH: а – продольное растрескивание у сорта Удлиненная; б – сочетание продольных трещин и сетки у сорта Stanley.

Содержание фенолов, локализованных главным образом в вакуолях клеток, высокое и оценивается у сорта Stanley в гиподерме в 4,5 балла и 4 балла в подзоне округлых и удлиненно-цилиндрических клеток (окраска от ржаво-коричневой до ржаво-зеленой). Тогда как у сорта сливы Удлиненная содержание фенолов оценивается 4,5-5 баллами.

Таким образом, в результате анатомо-цитологического анализа выявлено, что характеристики всех изученных показателей, за исключением содержания фенольных веществ (восковой слой, кутикула, эпидермис, гиподерма, микротрещины) свидетельствуют о большем потенциале лежкости плодов позднеспелого сорта Stanley и его перспективности для длительного

(120 и более дней) хранения в РГС и с применением технологии обработки газообразным ингибитором образования этилена Фитомаг по сравнению с сортом Удлиненная.

Библиография:

1. Дубровская, О.Ю. *Биохимический состав плодов сортов и форм сливы и выделение лучших генотипов для селекционного использования и переработки*. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск-наукоград РФ - 2015. - 23 с.
2. Ротару, Г.И. *Сравнительная анатомия околоплодника подсемейства яблоневых*. - Кишинев: Штиинца, 1972. - 138 с.
3. Прозина, М.Н. *Ботаническая микротехника*. - Москва: Высшая школа, 1962. - 206 с.
4. Фурст, Г. *Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей*. - Москва: Наука, 1979. - 155 с.
5. Литвак, А.И. *Люминесцентная макро- и микроскопия в исследованиях плодовых культур и винограда*. - Кишинев: Штиинца, 1978. - 111 с.
6. Некрасов, В.В. *Руководство к малому практикуму по органической химии*. - Москва: Химия, 1975. - 328 с.
7. Колесникова, Л.С.; Белоус, Т.К.; Матиенко, Б.Т. *Анатомо-цитологические особенности плодов некоторых сортов сливы*. В: Известия АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1988, № 2, с. 7-9.
8. Маринеску, М.Ф. *Анатомические особенности строения плодов сливы поздних сортов*. Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective” (ediția a patra) Bălți, 26-27 iunie 2020, p. 78-81.
9. Knoche, M.; Peschel, S. *Deposition and strain of the cuticle of developing European plum fruit*. Journ. of the Amer. Soc. Hort. Sci, 2007, 132, 597–602.
10. Konarska, A. *Characteristics of Fruit (Prunus domestica L.) Skin: Structure and Antioxidant Content*, International Journal of Food Properties, 2015. 18:11, 2487-2499, DOI: 10.1080/10942912.2014.984041
11. Sterling, C. *Developmental Anatomy of the Fruit of Prunus domestica L.* Bulletin of the Torrey Botanical Club Vol. 80, No. 6 (Nov. - Dec., 1953), 457-477 Published by: Torrey Botanical Society DOI: 10.2307/2481960

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009. 5107.18 „Formarea direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Исследования проведены в рамках проекта Государственной Программы 20.80009. 5107.18 «Целенаправленное формирование иммунной системы и качества плодов поздних сортов сливы, предназначенных для длительного хранения», финансируемой Национальным Агентством по Исследованиям и Развитию.

Research was carried out within the project of the State Program 20.80009. 5107.18 „Targeted formation of quality and immune system in fruits of late varieties of plum intended for long-term storage”, financed by the National Agency for Research and Development.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЫЛЕНИЯ У ГАПЛОИДНЫХ ИНДУКТОРОВ КУКУРУЗЫ

EFFICIENCY OF POLLINATION IN MAIZE HAPLOID INDUCERS

Михайлов Михаил, Ботнаръ Василий, доктор хабилитат, конференциар исследователь, главный научный сотрудник, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

In the F₂ generations from hybrid of the LHI inducers with the MK01(R+) non-inducer line, genetic variation of haploid induction rate (HIR) was studied. In the F₂ HIR varied from 0.4 to 18.8%, on average 5.0%, whereas LHI-3 and LHI-7 had HIR 14-18%. The pollen fertility, measured by the kernel set at the pollinated ear, correlated negatively with HIR ($r = -0.84$, $P < 0.001$), which suggests the common genetic

factors that determine both the HIR and reduced fertility. The ratio between range and variance of HIR suggests a small number of genes (up to 7) that determine genetic variation of HIR.

Key words: *maize, haploid inducer, haploid induction rate, pollen fertility.*

ВВЕДЕНИЕ

Технология получения дигаплоидных линий, которая в настоящее время широко применяется в селекции растений, требует в качестве первого этапа получение гаплоидов из исходного материала. У кукурузы, в отличие от многих других культур, нет необходимости получать гаплоиды из культуры пыльников, потому что у нее существуют гаплоидные индукторы. При опылении растения пыльцой индуктора отдельные зерна на початке развиваются с гаплоидным зародышем. Наличие индукторов существенно облегчает получение гаплоидов, но у индукторов есть общий недостаток - пониженная фертильность пыльцы [1]. В нашей практике для получения нормально озерненного початка необходимо брать пыльцу не с одной метелки, как обычно, а с трех-четырех, из-за чего требуется высевать повышенное количество растений индуктора, и получение гаплоидов становится более трудоемким. По нашим наблюдениям, наименее фертильная пыльца свойственна самым лучшим индукторам, с высокой индуцирующей способностью. Это обстоятельство в некоторой степени обесценивает достижения в создании эффективных индукторов. Возможность селекционного улучшения индукторов с целью добиться повышения фертильности пыльцы зависит от того, является ли пониженная фертильность неизбежным следствием индуцирующей способности. В таком случае как пониженная фертильность, так и индуцирующая способность определяются общими генетическими факторами, что должно проявляться в генетической корреляции между ними. В проведенном нами исследовании проверялось наличие такой корреляции в расщепляющихся поколениях, полученных от скрещивания индукторов с неиндуктором.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2015-2016 годах испытывалась индуцирующая способность и озерненность опыленных початков у гаплоидных индукторов МН1, МН1×ZMS, LН1-2, LН1-3, LН1-7. В 2019 году испытывались популяции F₂, полученные от скрещивания индукторов LН1-3 и LН1-7 с неиндукторной формой МК01(R+). Пыльцой растений F₂ опылялись початки материнской формы Rf7×Ky123. На каждый початок наносилась пыльца с одной метелки, взятая в период ее максимальной пыльцевой производительности. Каждым растением F₂ опылялись два початка с интервалом через один день. У опыленных початков оценивали визуально озерненность, подсчитывали общее число зерен, число зерен с гаплоидным зародышем, число зерен без зародыша и число зерен с диплоидным эндоспермом. Пloidность зародыша и эндосперма идентифицировали с помощью маркерной системы индуктора, состоящей из генов антоциановой окраски C1 и R-nj. Гаплоидные зародыши отличались от диплоидных отсутствием окраски, так же как и диплоидный эндосперм от триплоидного.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты 2015-16 гг. позволяют предположить отрицательную корреляцию между гаплоид-индуцирующей способностью и фертильностью пыльцы у гаплоидных индукторов (табл. 1). Початки, полученные при опылении пыльцой менее эффективного индуктора МН1, оказались в среднем более озерненными, чем початки, полученные при опылении более эффективными индукторами серии LН1. Промежуточный по эффективности индуктор МН1×ZMS оказался промежуточным и по озерненности початка.

Для проверки гипотезы о генетическом характере наблюдавшейся корреляции были проанализированы популяции F₂ (LН1-3×МК01(R+)) и F₂ (LН1-7×МК01(R+)), полученные от

скрещивания индукторов LHI-3 и LHI-7 с неиндукторной линией MK01(R+).

В поколении F₂ возшло 113 растений, но индуцирующую способность удалось оценить только у растений с сохранившейся маркерной системой, которых было 26. Если исходные индукторы LHI-3 и LHI-7 проявляли индуцирующую способность 14-18%, то в F₂ средняя индуцирующая способность составила 5% (табл. 2). Падение индуцирующей способности в F₂ вызвано распадом генетического комплекса, отвечающего за индукцию и замещением части генов индуктора генами неиндукторной формы MK01(R+). Выделяются 4 растения из 26, у которых индукция сохранилась примерно на таком же уровне, как у LHI. Эта доля довольно высока и означает, что за индукцию у LHI отвечает небольшое число генов. Наблюдаемую долю 4/26 можно объяснить 1-2 рецессивными факторами или 6-7 доминантными, но в любом случае она соответствует олигогенному контролю индуцирующей способности.

В популяциях F₂ фертильность пыльцы, измеряемая по озерненности початка, проявляет отчетливую отрицательную корреляцию с индуцирующей способностью (рис. 1). Обе популяции объединены на одном графике, так как они проявили сходные результаты при отсутствии значимых различий. Минимальную фертильность проявили 4 растения с максимальной индукцией, обеспечивающие озерненность початка в среднем 35%, что примерно совпадает со средним показателем для индукторов серии LHI - 37% при аналогичной методике опыления. Заметим, что значения озерненности в таблицах 1 и 2 между собой несравнимы, так как опыление производилось разным количеством пыльцы. В 2015-16 гг. опыление производилось порцией пыльцы, взятой не с одной метелки, как в 2019 году, а, как правило, с двух и больше.

Озерненность в F₂ отрицательно коррелирует не только с частотой семян с гаплоидным зародышем ($r = -0,84, P < 0,001$), но и с частотой семян без зародыша $r = -0,79, P < 0,001$), а еще сильнее с их суммой $r = -0,90, P < 0,001$). Два последних параметра коррелируют между собой положительно ($r = 0,60, P < 0,01$).

Из полученных результатов следует, что пониженная фертильность – органическое свойство индукторов: генетические факторы, определяющие индукцию, определяют одновременно и пониженную фертильность. Согласно современным представлениям [2], при индукции сначала происходит оплодотворение, затем отцовские хромосомы элиминируются из генома. Вероятно, такой процесс в большинстве случаев заканчивается летально и только в благоприятных случаях развивается гаплоидный зародыш. Вероятность различных исходов оплодотворения нами оценена следующим образом:

65% - зерно не развивается; 5% - гаплоидный зародыш; 2,5% - диплоидный эндосперм; 2,5% - зерно без зародыша; 25% - нормальное двойное оплодотворение.

ВЫВОДЫ:

1. Генетические факторы, отвечающие за гаплоидную индукцию, вызывают одновременно и другие нарушения оплодотворения, что сопровождается пониженной фертильностью пыльцы.
2. Генетический комплекс, определяющий высокий выход гаплоидов у индуктора LHI, состоит из небольшого числа генов и в расщепляющихся поколениях сохраняется с высокой частотой, что облегчает возможность его интрогрессии на другой генетический фон.

Таблица 1. Средние характеристики початков, опыленных различными индукторами в 2015-2016 годах

Индуктор	Средний выход гаплоидов, %		Средняя озерненность початка, %	
	2015	2016	2015	2016
MHI	6,4±0,5	1,9±0,5	85,7±2,5	85,5±5,1
MHI×ZMS	-	9,9±0,4	-	60,0±2,2
LHI-2	13,3±1,0	-	54,1±4,6	-
LHI-3	16,3±1,0	14,1±1,2	69,1±4,7	44,7±5,0
LHI-7	18,5±0,8	16,1±1,3	74,3±4,4	49,5±5,8

Таблица 2. Средние характеристики початков, опыленных растениями $F_2(LHI-3 \times MK01(R+))$ и $F_2(LHI-7 \times MK01(R+))$ в 2019 году

$F_2(LHI-3 \times MK01(R+))$				$F_2(LHI-7 \times MK01(R+))$			
№ растения	Озерненность, %	Выход гаплоидов, %	Частота семян без зародыша, %	№ растения	Озерненность, %	Выход гаплоидов, %	Частота семян без зародыша, %
1	55	18,8	2,5	1	30	17,0	3,0
2	30	11,8	5,3	2	22,5	14,4	11,2
3	77,5	5,1	-	3	97	6,8	0,9
4	85	5,0	1,2	4	90	6,2	1,8
5	90	4,9	1,9	5	85	5,4	1,4
6	80	4,2	-	6	70	4,0	1,7
7	65	2,9	1,7	7	95	3,9	0,9
8	90	2,7	1,4	8	86,5	2,9	2,6
9	92,5	2,2	1,3	9	87,5	2,6	2,9
10	92	2,2	0,6	10	100	1,3	0
11	85	1,6	-	11	95	0,9	2,0
12	99,5	0,7	0,5	12	99	0,6	0,3
13	98	0,4	-	13	99	0,5	1,0
Среднее	80,0±5,4	4,9±1,4	1,8±0,5	Среднее	81,3±7,1	5,1±1,4	2,3±0,8

Исследования проведены в рамках проекта Государственной Программы 20.80009.5107.03 «Эффективное использование генетических ресурсов растений и современных биотехнологических методов для повышения адаптивности сельскохозяйственных культур к климатическим изменениям», финансируемой Национальным Агентством по Исследованиям и Развитию.

Библиография:

- Li, X., Meng, D., Chen, S. et al. *Single nucleus sequencing reveals spermatid chromosome fragmentation as a possible cause of maize haploid induction*. In: Nat. Commun., 2017, **8**, 991. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00969-8>
- Hu, H., Schrag, T. et al. *The genetic basis of haploid induction in maize identified with a novel genome-wide association method*. In: Genetics, 2016, **202** (4), pp. 1267-1276

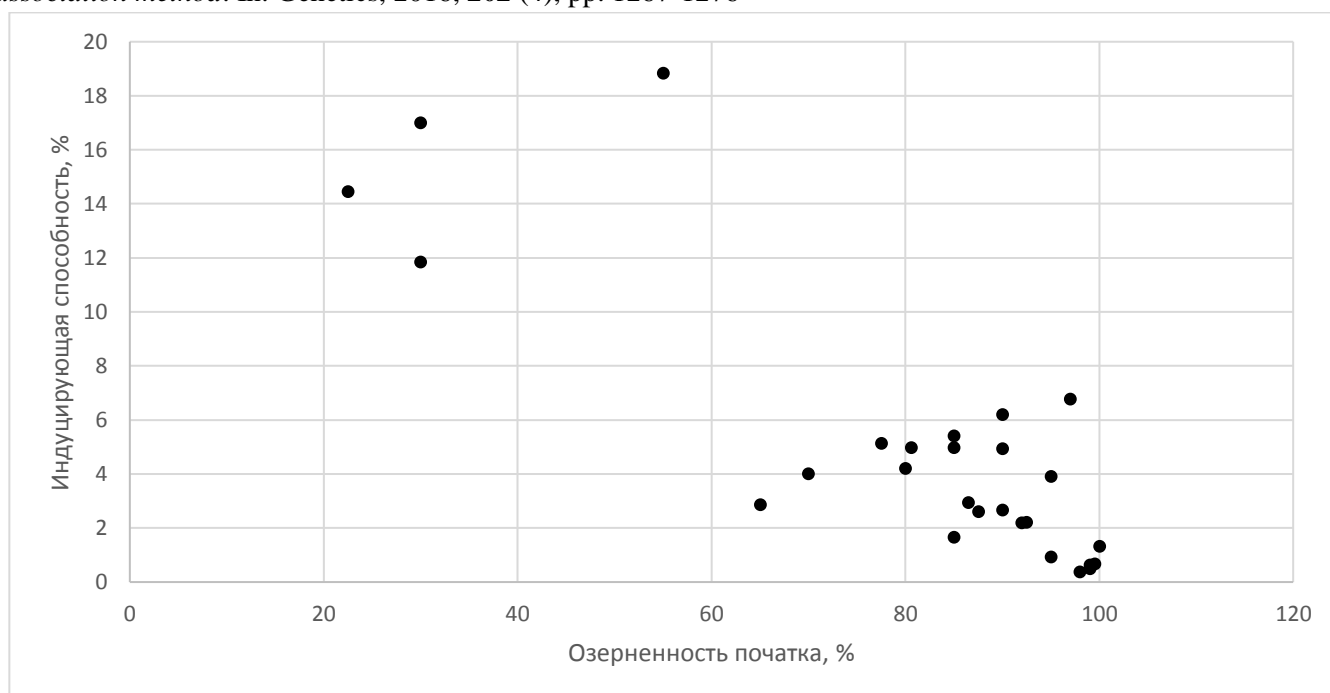


Рисунок 1. Связь индуцирующей способности с фертильностью пыльцы в поколении F_2 .

EMISIA DE ETILENĂ ENDOGENĂ LA FRUCTELE DE MĂR, ÎN DEPENDENȚĂ DE TEHNOLOGIA DE PĂSTRARE APLICATĂ

Nicuță Alexandru, cercetător științific, **Bujoreanu Nicolae**, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, **Harea Ion**, cercetător științific, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The effect of post-harvest application of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on ethylene emission in winter cultivars ('Idared', 'Golden Delicious', 'Florina', and 'Reinette 'Simirenko') was investigated. The fruits were harvested in the stage of maturity and half of them were treated with 1-MCP (preparative form 'Fitomag', 0.44 g·m⁻³, „Fito-Mag”, Moscow, Russian Federation). Significant differences were found in the intensity of ethylene release between treated and untreated fruits. During storage, the highest emission intensity of ethylene was characteristic of untreated fruits.

Post-harvest treatment with Fitomag suppresses the ripening processes of apple fruits, preserving their commercial quality.

Key words: *apples, storage technology, Fitomag, ethylene emission, fruit quality.*

INTRODUCERE

În Republica Moldova cultura mărului între speciile semințoase ocupă primul loc. Mărul este un fruct destul de apreciat de către consumatori, fiind folosit pentru consumul în stare proapătă sau ca materie primă pentru fabricarea compotului, gemurilor etc.

Valoarea alimentară a merelor este dată de compoziția chimică complexă: glucide (7,6-16,4%), acizi organici (0,16-1,27%), săruri minerale de (Ca, K, Fe, Mg, Mn, Cu, S etc.), vitamine (A, B, C și PP) etc. [8].

Pentru asigurarea populației cu fructe de măr pe parcursul unei perioade mai îndelungate a anului este necesar studiul particularităților de reglare a proceselor de maturare ale acestora pe parcursul perioadei de păstrare.

Este cunoscut, că baza fiziologică a tuturor tehnologiilor de păstrare este inhibarea eficientă a biosintezei etilenei - principalul hormon al maturării fructelor și legumelor.

Pe parcursul perioadei postrecoltă, produsele agricole continuă să biosintetizeze etilena, care determină maturarea acestor produse [2]. Etilena este activă fiziologic la o concentrație de 0,1-1,0 mk1/l. Stimulează maturarea la așa-numitele fructe climacterice și joacă un rol important în metabolism [3].

Etilena influențează esențial calitatea și termenul de păstrare a fructelor, precum și apariția multor boli fiziologice. Importanța etilenei în procesul de păstrare derivă din aceea, că prezența acestei substanțe în camera frigorifică, chiar și în cantități extrem de mici, sporește intensitatea procesului de respirație, ceea ce accelerează maturarea fructelor [5].

În prezent, tehnologiile de păstrare a producției agricole aplicate în țară nu asigură menținerea la un nivel înalt a calității și rezistenței acesteia la diferite boli fungice și dereglări fiziologice pe durata perioadei postrecoltă Astfel, în scopul menținerii calității fructelor pe o perioadă mai îndelungată se recurge la aplicarea diferitor tehnologii noi moderne de păstrare. În ultimul timp, în procesul depozitării produselor agricole pe termen lung este utilizată tehnologia de tratare a fructelor climacterice la începutul păstrării cu 1-metilciclopropen (1-MCP). 1-MCP are un mare potențial pentru menținerea calității produselor horticoale în perioada de păstrare și poate fi utilizat la mai multe produse, pentru a întârzia maturarea prin blocarea receptorilor de etilenă [13]. Intensificarea sintezei etilenei de către fructe este asociată cu îmbunătățirea gustului și aromei merelor. Cu toate acestea capacitatea lor de păstrare scade. O bază fizio-logică a tehnologiei de păstrare este controlul asupra sensibilității fructelor la acțiunea etilenei, ceea ce este bine asigurat prin tratamentul postrecoltă cu această substanță [4]. Unul din preparatele eficiente de inhibare a biosintezei etilenei pe bază de 1-MCP este 'Fitomag', în rezultatul căreia se

încetinesc procesele metabolice, fructele își păstrează fermitatea stricto-texturală, gustul, prospețimea, se reduc pierderile provocate de boli fungice și dereglări fiziologice și se poate prelungi durata perioadei de depozitare [16, 7]. Metoda de păstrare prin aplicarea preparatului 'Fitomag' poate fi ca o alternativă pentru mulți producători de fructe din R. Moldova, care nu-și pot permite construcția frigoriferelor dotate cu utilaj modern, avantajele fiind: simplitate în aplicare, nu necesită echipament costisitor, diminuarea consu-mului de energie electrică în timpul păstrării, păstrarea calităților gustative și comerciale a fructelor, prelungirea termenului de păstrare cu 2-3 luni în condiții de păstrare în atmosferă obișnuită.

MATERIAL ȘI METODE

Au fost cercetate fructele soiurilor tardive de măr: 'Golden Delicious', 'Florina', 'Idared' și 'Renet Simirenko', cultivate în gospodăria agricolă a SRL 'Lefcons-Agro', s. Floreni, r-nul Ungheni. Depozitarea fructelor, tratamentul postrecoltă cu preparatul 'Fitomag' și investigațiile de laborator au fost efectuate în cadrul *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția a Plantelor*.

Fructele au fost recoltate în termenii optimi, în faza maturității de recoltare. A doua zi după recoltare fructele au fost împărțite randomizat în două (2) grupe a câte 1200 de fructe fiecare (4 soiuri x 3 repetiții; 1 ladă = 100 fructe). Merelor din primul grup li s-a atribuit destinația ca fructe martor (netratate). În aceeași zi, fructele din grupa a II-a au fost aranjate într-o boxă specială. În funcție de volumul producției pregătite, în mijlocul ei a fost amplasat un recipient din plastic cu apă distilată. Apoi s-a adăugat cantitatea necesară de hidroxid de sodiu solid pentru a obține o soluție apoasă de NaOH 0,2%. Pentru atingerea stării gazoase a 1-metilciclopropenei, tot în acest recipient, după 10-15 minute, necesare pentru dizolvarea hidroxidului de sodiu, s-a adăugat cantitatea calculată de 1-Metilciclopropen ($0,44 \text{ g/m}^3$) (forma preparativă 'Fitomag', produsă de OOO „Fito-Mag”, or. Moscova, Federația Rusă), boxa fiind imediat închisă ermetic. După o expoziție de 24 ore boxa a fost deschisă și aerisită timp de 15 minute. Ulterior, imediat au fost depozitate în camere frigorifice experimentale (KNT-1M), fiind păstrate timp de 150 zile în aceleași condiții ca și în cazul variantei martor, conform schemei:

1. **Atmosferă obișnuită (AO) - martor (fructe netratate)** (O_2 - 21%, CO_2 - 0,03%, temperatura în camera frigorifică $+1^\circ\text{C}$, umiditatea relativă a aerului (URA) – 85-90%).
2. **'Fitomag' + OA** (O_2 - 21%, CO_2 - 0,03%, temperatura în camera frigorifică $+1^\circ\text{C}$, umiditatea relativă a aerului (URA) – 85-90%).

Pe parcursul perioadei de păstrare s-au cercetat mai mulți parametri fiziologo-biochimici și bio-fizici. Pentru determinarea intensității emisiei de etilenă, la inițierea perioadei de păstrare s-a pregătit câte 1 kg de fructe de fiecare soi (martor și tratate). Principiul metodei de cercetare a constat în plasarea fructelor de măr pe inserții perforate în recipiente din sticlă (exicator), apoi închise cu capac. După o expoziție de o oră conținutul de etilenă a fost măsurat, utilizând analizatorul de etilenă ICA56 (International Controlled Atmosphere Ltd., Marea Britanie). Procedura a fost repetată la fiecare 7 zile, cercetând aceleași fructe pe tot parcursul perioadei de păstrare. Rezultatele au fost exprimate în microlitri de etilenă produsă per 1 kilogram de fructe timp de o oră ($\text{mkl C}_2\text{H}_4/\text{kg/h}$).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Merele sunt fructe climacterice, caracterizate printr-o explozie de producție de etilenă în timpul maturării [9].

Etilena este una dintre cele mai simple molecule organice cu activitate biologică. Numeroase studii au arătat că etilena este un fitohormon endogen al plantelor, care joacă un rol important de reglementare în multe procese fiziologice la plante. În funcție de locul și momentul în care se află, etilena poate avea atât efecte pozitive, cât și negative asupra proceselor de creștere, dezvoltare și îmbătrânire a plantei [1; 11]. Cel mai important efect fiziologic al etilenei este acela că influențează asupra desfășurării procesului de respirație și accelerează apariția perioadei climacterice, urmată de o maturare intensă a fructelor [7; 10; 15]. Are un efect stimulator asupra trecerii de la respirația cianidin sensibilă (ciclu respi-

rator normal) la cea cianidin intensivă, ceea ce determină creșterea cantității de CO₂ eliminat, contribuind la instalarea fazei de senescență [2, p. 252; 12] și în final, la pierderea valorii nutriționale și comerciale a fructelor [6].

În conformitate cu cele expuse anterior putem afirma, că controlul asupra etilenei joacă un rol esențial în menținerea vieții postrecoltare și a calității produselor horticole climacterice și non-climacterice. Majoritatea strategiilor comerciale pentru menținerea produselor horticole implică depozitarea la temperaturi scăzute, blocând biosinteza etilenei și acțiunea acesteia, minimizând expunerea producției la etilenă în timpul maturării, recoltării, depozitării și transportului, prin controlul temperaturii și al compoziției gazelor din atmosferă [14].

În cazul cercetărilor noastre, s-a constatat, că sinteza etilenei endogene în fructele soiurilor Golden Delicious, Florina, Idared și Renet Simirenko decurge inegal, cantitatea de etilenă produsă de către fructele de măr depinzând în mare măsură de tehnologia de păstrare aplicată și particularitățile biologice ale soiului. În experiențele noastre, soiurile cercetate din varianta cu fructe tratate au prezentat creșteri neesențiale ale producției de etilenă, emisia de etilenă rămânând practic la același nivel pe durata păstrării, în comparație cu fructele din varianta martor, care au prezentat o creștere și scădere caracteristică odată cu trecerea perioadei de păstrare (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4).

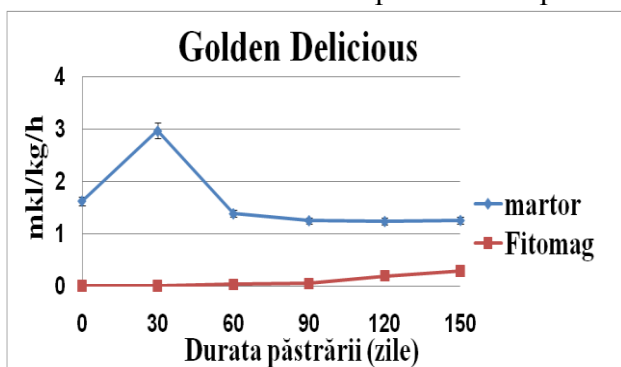


Fig. 1. Intensitatea emisiei de etilenă endogenă.

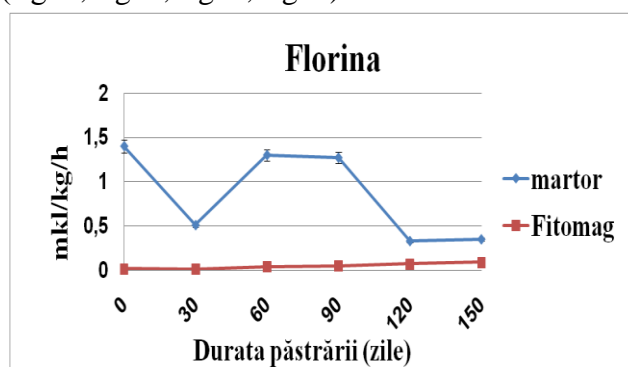


Fig. 2. Intensitatea emisiei de etilenă endogenă.

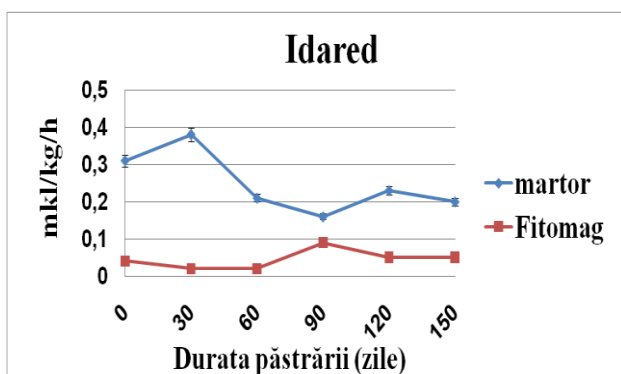


Fig. 3. Intensitatea emisiei de etilenă endogenă

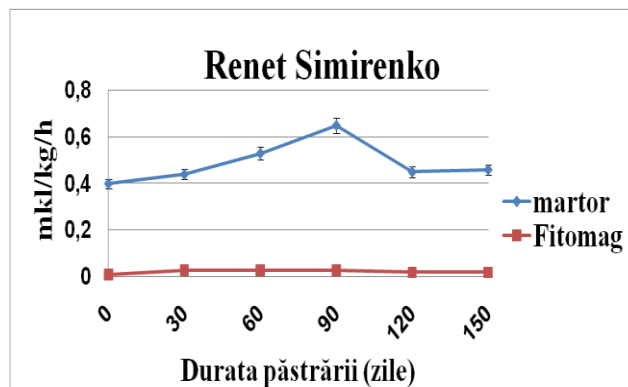


Fig. 4. Intensitatea emisiei de etilenă endogenă.

Analizând volumul degajat de etilenă în dinamica păstrării la fructele martor, s-a constatat, că cea mai sporită cantitate de etilenă au eliminat fructele de soiul Golden Delicious - 1,24-2,97 mkl/kg/h, iar cea mai redusă fructele de soiul Idared - 0,16 - 0,39 mkl/kg/h. În cazul fructelor tratate, această legitate a fost parțial valabilă, cea mai înaltă activitate a etilenei fiind remarcată, de asemenea, la soiul Golden Delicious - 0,017-0,204 mkl/kg/h, mai scăzută însă la soiul Renet Simirenko - 0,01-0,03 mkl/kg/h. Soiul de măr Idared, ca și în varianta martor a fost marcat de o rată scăzută de producție a etilenei - 0,02-0,15 mkl/kg/h., iar soiul Florina a prezentat un nivel de 0,017-0,10 mkl/kg/h.

CONCLUZII:

1. O bună capacitate de păstrare a fructelor de măr este asociată cu încetinirea intensității proceselor biochimice cheie (inclusiv biosinteza etilenei), a căror intensitate depinde în mare măsură de particularitățile biologice ale soiului, condițiile de păstrare și tehnologia de păstrare aplicată.
2. S-a stabilit efectul pozitiv al preparatului 'Fitomag' asupra suprimării activității emisiei de etilenă endogenă de către fructele de măr în timpul păstrării.
3. La momentul externării de la păstrare fructele tratate cu preparatul 'Fitomag' s-au evidențiat prin calitate înaltă (fermitate structo-texturală înaltă, grad redus de deshidratare a țesuturilor, prospețime etc.).
4. O rată înaltă a producției de etilenă de către fructe poate servi drept criteriu pentru prognozarea maturării lor și capacității de păstrare a calității în general, ceea ce presupune necesitatea de a controla conținutul acestuia în frigider pe durata întregii perioade de păstrare.

„Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.18 „Formarea direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Bibliografie:

1. Brohier, R.L.; Dooley, L.B. *Ethylene: a key to fruit maturity and storage*. In: Commercial Horti-culturae, 1983, pp. 34–35.
2. Burzo, I.; Toma, S.; Dobrescu, A.; Crăciun, C.; Voican, V.; Delian, E. *Fiziologia plantelor de cultură*. - Chișinău: Știința, 1999, VOL. 1, 462 P.
3. Bleecker, A.B.; Kende, H. *Ethylene: a gaseous signal molecule in plants*. In: Annu. Rev. Cell Dev. Biol., 2000, nr.16, pp. 1-18.
4. Blankenship, S.M.; Dole, J.M. 1-methylcyclopropene: a review. In: Postharvest Biol. Technol., 2003, nr. 28, pp. 1-25.
5. Bujoreanu, N.; Chirtoca, A. *Păstrarea și comercializarea merelor în stare proaspătă*. Ghid practic. - Chișinău: IFAD, 2013. - 128 p.
6. Balaguera-López, H.E.; Garcia, J.C; Herrera-Arévalo, A. *Una revisión Ethylene and maturation retardants in the postharvest of perishable horticultural products*. In: Revista colombiana de ciencias hortícolas. 2015, Vol. 8, nr. 2, pp. 302-313.
7. Fica, J. *Znaczenie etylenu w przechowywaniu jabłek*. In: Sad nowoczesny.1988, nr. 7, pp. 18–25.
8. Ghena, N.; Braniște, N.; Stănică, F. *Pomicultură generală*. - București: MatrixRom, 2004. - 526 p.
9. Goliáš, J.; Mýlová, P.; Němcová, A. *A comparison of apple cultivars regarding ethylene production and physico-chemical changes during cold storage*. In: Hort. Sci. (Prague). 2008, nr. 35 (4), pp. 137–144.
10. Mcglason, W. B. *Ethylene and fruit ripening*. In: HortScience. 1985, nr. 20, pp. 51–54.
11. Macháčková, I.; Ullmann, J. *Etyleň – přírodní regulátor růstu a vyvoje rostlin*. In: Biolog. Listy. 1987, Vol. 52, nr. 4, pp. 282–306.
12. Salmos, T.; Lalies, G. *Biochem. Biophys. Res Commun*. 1976, nr. 2, pp. 663-671.
13. Sisler, E.; Serek, M. *Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level-recent developments*. In: Physiol. Plant. 1997, nr. 100, pp. 577–582.
14. Watkins, C. B. *Ethylene synthesis, mode of action, consequences and control*. In: Fruit quality and its biological basis (ed. Knee M, editor.). Sheffield, UK: Sheffield Academic Press., 2002, pp. 180–222.
15. Гудковский, В.А. *Связь содержания этилена в яблоках и их способность хранения*. В: Садоводство и виноградарство. 1989, № 3, с. 32–36.
16. Гудковский, В.А.; Кожина, Л.В.; Балакирев, А.Е.; Назаров, Ю.Б. *Эффективность модифицированной атмосферы и ингибитора биосинтеза этилена для хранения плодов, ягод и овощей*. В: Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2009, № 1, с. 53-64.
17. Гудковский, В.А.; Кожина, Л.В.; Балакирев, А.Е.; Назаров, Ю.Б. *Основные итоги исследований по совершенствованию технологий хранения плодоовощной продукции*. В: Хранение и переработка сельхозсырья. 2013, № 9, с. 34-39.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛИПЕПТИДНОГО КОМПЛЕКСА RUBISCO В ФЛАГОВЫХ ЛИСТЯХ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ БАВ
AGE RELATED CHANGES IN THE RUBISCO POLYPEPTIDE COMPLEX IN FLAG LEAVES OF WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.) UNDER THE ACTION BAC

Платовский Николай, научный сотрудник, **Здиорук Нина**, младший научный сотрудник, **Раля Тудор**, доктор биологических наук, Институт Генетики, Физиологии и Защиты растений, МОКИ.

Studies of the synthesis and resynthesis of the RuBisCo polypeptide complex in flag leaves of different varieties of Moldavian and Ukrainian wheat were carried out. In the course of the studies, changes in the quantitative composition of the RuBisCo polypeptide complex of the flag leaf were established depending on the age and pre-sowing seed treatment with the Reglalg growth bioregulator. The use of the drug contributed to the delay in the breakdown of the enzyme, thereby reducing the degree of influence of unfavorable environmental factors on the aging process of the leaf blade.

Key words: *Triticum aestivum* L., *RuBisCo*, *flag leaves*, *leaf aging*, *environmental factors*, *electrophoresis*.

В условиях стремительного развития производственной индустрии происходят масштабные изменения климата на планете, что негативно сказывается на биологическом разнообразии за счет изменения привычных температур, к которым растительный организм эволюционно не приспособивался. В настоящее время понимание влияния стрессоров на растения является одной из наиболее актуальных проблем современной биологии.

Адаптация растений к стрессам контролируется сложной молекулярно-генетической системой, которая запускает определенный стресс - регулирующий механизм, обеспечивающий гомеостаз и защищающий от разрушения молекулярные и структурные клеточные компоненты [3]. За устойчивость организма к действию неблагоприятных факторов ответственность ложится на геном. Однако действие биологических стрессоров контролируется преимущественно единичными генами. Абиотические стрессоры экспрессируют мультигенную систему, в связи с чем появляется сложный контроль резистентности к тому или иному отрицательному воздействию [10].

Белки являются ключевым компонентом, обеспечивающим поддержание клеточного гомеостаза при действии стресса [12]. Биосинтез белков, ответственных за стресс, происходит на фоне депрессивных изменений в образовании полипептидов, что является главной составляющей адаптационного синдрома [3].

Фотосинтез является одним из процессов, наиболее чувствительных к температуре. Любые тепловые и холодные воздействия влияют на изменения как количественных, так и качественных показателей одного из главных белковых ферментов фотосинтеза - RuBisCo. На долю D-рибулозо-1,5 дифосфат карбоксилазы/оксигеназы (КФ 4.1.1.39 RuBisCo) приходится 60% от общего количества растворимых белков растительной клетки [9]. Данный белок можно использовать как модельный белок для исследования таких процессов фотосинтеза, как фотодыхание, генетическое детерминирование и наследование, а также для определения влияния биотических и абиотических стресс-факторов на протекание процессов метаболизма [7, 11].

Действие неблагоприятных факторов на растительный организм приводит не только к изменениям на молекулярном уровне, но также и к перестройке ультраструктур мембран клеток. Согласно литературным данным, существуют отличия в количественных изменениях

характеристик мембран и состава липидов в хлоропластах пшеницы после воздействия теплового шока [2]. Наряду с этим изменяется ультраструктура фотосинтетического аппарата [1].

Процессы старения растительного организма усиливаются по мере воздействия на растение неблагоприятных температур. Для снижения их воздействия широко применимы различные агротехнические приемы, задачей которых является снизить пагубное влияние неблагоприятных факторов среды. На сегодняшний день всё большее применение в этой области находят биологические регуляторы роста растений [6].

Нами давно проводятся исследования по воздействию биологически активного вещества (БАВ) *Реглалг* на растительный организм. Было установлено, что он положительно влияет на процессы развития растения и урожайность [5]. Однако нами ещё не было исследовано его влияние на основной фотосинтетический фермент RuBisCo. По этой причине, целью наших исследований послужило изучение полипептидного состава белкового комплекса RuBisCo в процессе старения флагового листа различных сортов озимой мягкой пшеницы. Мы предполагаем, что в основе механизма формирования и функционирования организма ключевая роль принадлежит молекулярным адаптационным перестройкам, а белки можно рассматривать как определенные биомаркеры растений, которые могут охарактеризовать не только межвидовые различия, но и оценить вклад различных агроприемов для избегания действия неблагоприятных факторов среды.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В эксперименте использовалось 8 сортов озимой мягкой пшеницы молдавской и украинской селекции (Молдова 5, Молдова 11, Молдова 77, Молдова 614, Лэутар, Писанка, Куяльник, Эпоха), которые выращивались на опытном поле *Института Генетики, Физиологии и Защиты растений* Республики Молдова. Перед посевом опытные семена обрабатывались препаратом *Реглалг* в концентрации 1:200, контрольные семена обрабатывались водой. Одномерный электрофорез растворимых белков в экстрактах флаговых листьев пшеницы, взятых в различные фазы роста растений (колошение, цветение, рост зерна, молочная спелость) проводили в 12,5% ПААГ в присутствии 2% додецил сульфата натрия [8]. В качестве белков-маркеров использовали стандартный набор белков с молекулярными массами 15- 61 кДа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В ходе проведения электрофореза были обнаружены полипептиды с молекулярными массами 15 -60 кДа (Рис. 1) В наших опытах внимание уделялось, в основном, исследованиям полипептида RuBisCo с молекулярной массой 15 и 56 кДа в динамике старения листовой пластинки флаговых листьев различных сортов пшеницы.

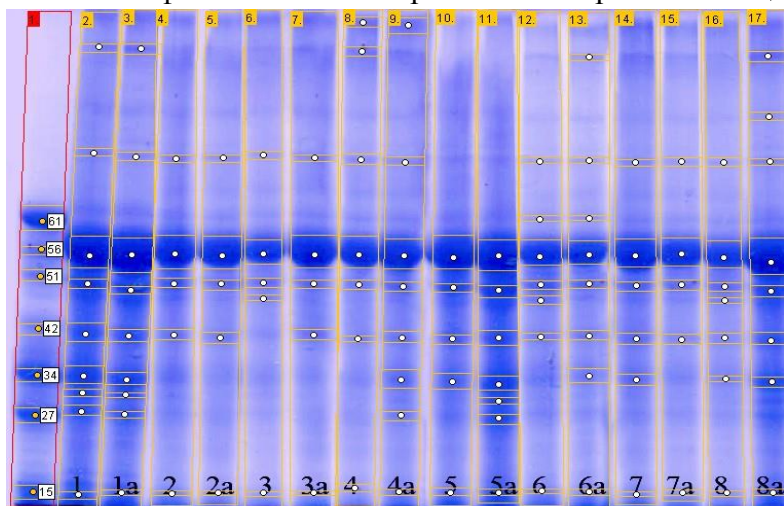


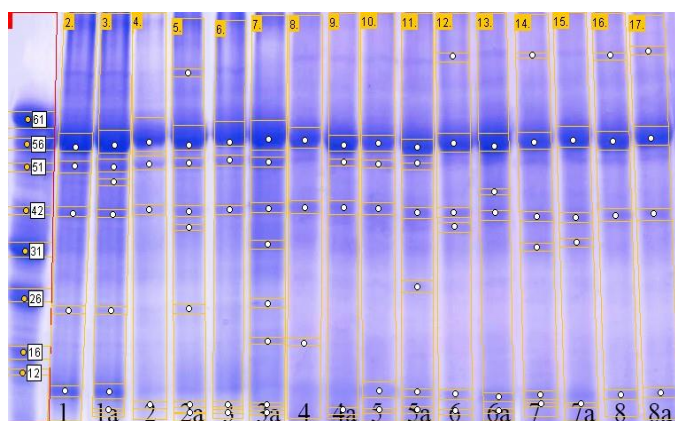
Рис.1. Электрофоретический спектр белкового комплекса RuBisCo флагового листа на фазе колошения.

- 1-Молдова 5(контроль), 1a-Молдова 5 (Реглалг);
2,2a-Молдова 77 (контроль, Реглалг);
3,3a-Молдова 11 (контроль, Реглалг);
4,4a-Лэутар (контроль, Реглалг);
5,5a-Молдова 614 (контроль, Реглалг);
6,6a-Писанка (контроль, Реглалг);
7,7a-Куяльник (контроль, Реглалг);
8,8a-Эпоха (контроль, Реглалг).

Качественный состав растворимых белков в экстрактах флаговых листьев растений пшеницы у разных вариантов в ходе вегетации изменялся незначительно. Различия становятся видны лишь на конечной фазе развития растений (Рис. 2).

Наиболее четкие различия между вариантами, обработанными и необработанными Реглалгом, наблюдаются в количественном составе. Те варианты сортов пшеницы, которые были обработаны препаратом, содержат более высокую концентрацию фотосинтетического фермента RuBisCo (молекулярная масса 15 и 56 кДа) на протяжении всего вегетационного периода (Рис. 1, 2).

Однако, отметим тот факт, что к моменту гибели флагового листа в процессе его старения, у некоторых сортов начинают полностью исчезать полипептиды с молекулярной массой 27-34 кДа (Рис. 2). Примечательно, что содержание других полипептидов тоже снижается у всех исследуемых сортов, как в контрольных, так и в опытных вариантах.



Применение биорегулятора роста

Рис. 2. Электрофоретический спектр белкового комплекса RuBisCo флагового листа на фазе молочной спелости.

- 1-Молдова 5(контроль), 1a-Молдова 5 (Реглалг);
- 2, 2a-Молдов 77 (контроль, Реглалг);
- 3, 3a-Молдова 11 (контроль, Реглалг);
- 4, 4a-Лэутар (контроль, Реглалг);
- 5, 5a-Молдова 614 (контроль, Реглалг);
- 6, 6a-Писанка (контроль, Реглалг);
- 7, 7a-Куяльник (контроль, Реглалг);
- 8, 8a-Эпоха (контроль, Реглалг).

Реглалг приводит к увеличению фермента с момента образования колоса с сохранением повышенного содержания до полной гибели листовой пластинки. Анализ представленных результатов показывает, что обработка семян озимой пшеницы биорегулятором перед посевом не сопровождается образованием новых полипептидов, что обычно характерно для условий абиогенного и биогенного патогенеза [4].

На наш взгляд, количественное изменение отдельных полипептидов обусловлено тем, что применение биорегулятора Реглалг приводит к увеличению содержания фермента RuBisCo. Есть основание полагать, что при этом возрастает активность ферментативной реакции фотосинтеза флаговых листьев пшеницы, что, несомненно, сказывается на продуктивности [5].

ВЫВОДЫ:

1. Реакция метаболических процессов в флаговых листьях озимой пшеницы на действие биологически активного вещества Реглалг приводит к количественному увеличению фермента RuBisCo, что положительно влияет на урожайность.
2. Применение БАВ Реглалг приводит к снижению процессов старения флаговых листьев растений пшеницы, что подтверждается скоростью убывания RuBisCo, тем самым способствуя более длительной ассимиляции сухих веществ в семенах колоса.
3. Данный метод может быть применен не только для определения влияния неблагоприятных факторов на растительный организм и регуляции этого влияния посредством применения БАВ, но и как метод селекции различных сортов по скорости созревания.

Библиография:

1. Вяль, Ю.А.; Дюкова, Г.Р.; Леонова, Н.А.; Хрянин, В.Н. *Адаптация фотосинтетического аппарата подрости широколиственных деревьев к условиям поймы*. В: Физиология растений, 2007, 54 (1): 68-72.

2. Кислюк, И.М.; Буболо, Л.С.; Быков, О.Д. *Защитное и повреждающее действие видимого света на фотосинтетический аппарат пшеницы при гипертермии*. В: Физиология растений, 2008, 55 (5): 681-689.
3. Косаковская, И.В.; Климчук, Д.А.; Демиревская, К.А.; Блюма, Д.А.; Устинова, А.Ю. *Влияние стрессовых температур на электрофоретический спектр белков и ультраструктуру клеток листьев растений разных типов экологических стратегий*. В: Вісник Харківського Національного Аграрного Університету. Серія Біологія, 2010, 1 (19): 34-43.
4. Максютлова, Н.Н. *Синтез белка растений при стрессе*. Москва: ТСХАб 1998: 38.
5. Платовский, Н.Н.; Здиорук, Н.В.; Раля, Т.Х. 2020. *Влияние БАВ на формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы*. В: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Вклад агрофизики в решение фундаментальных задач сельскохозяйственной науки». Санкт-Петербург, 2020: 210-218.
6. Платовский, Н.; Здиорук, Н.; Раля, Т. *Применение биологического регулятора роста Реглалг для увеличения устойчивости гексаплоидной пшеницы к действию абиотических факторов среды*. В: Материалы X международной научной конференции «Селекционно-генетическая наука и образование» (Парижские чтения). Умань, 2021: 185-190.
7. Ainsworth, E., Roger A. 2007. *The response of photosynthesis and stomatal conductance to rising CO₂ mechanisms and environmental interactions*. In: Plant cell and environment, 2007, 30: 258-270.
8. Caprentier, R. *Photosynthesis research protocols*. Second edition, 2014: 339-374.
9. Ellis, J.P. *Vegetation classification by reference to strategies*. In: Nature, 1974, 250: 26-31.
10. Kotak, S.; Larkindale, J.; Lee, U. *Complexity of heat stress response in plants*. In: Cur. Opin. Plant Biol., 2007, 10: 310-316.
11. Parry, M.A.; Keys, A.J.; Madgwick, P.J. 2008. *Rubisco regulation: a role for inhibitors*. In: S. Exp. bot. 59 (7): 1569-1580.
12. Wang, W.; Vinocur, B.; Shoseyov, O.; Altman, A. 2004. *Role of plant heat shock proteins and molecular chaperones in the abiotic stress response*. In: Trends plant sci., 2004, 9 (5): 244-252.

Исследования проведены в рамках проекта Государственной Программы „20.80009.7007.07” Определение параметров, характеризующих устойчивость растений с разным уровнем организации к действию экстремальных температур с целью уменьшения влияния климатических изменений», финансируемой Национальным Агентством по Исследованиям и Развитию.

ACTIVITATEA ENZIMELOR PEROXIDAZA ȘI POLIFENOLOXIDAZA ÎN FRUCTELE DE PĂR ÎN FUNCȚIE DE INFLUENȚA SBA REGLALG, MICROELEMENTELOR (B, ZN, MN, MO) ȘI A METODELOR DE PĂSTRARE

Popovici Ana, cercetător științific, **Svetlicenco Valentina**, cercetător științific, **Bujoreanu Nicolai**, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, șeful Laboratorului Fiziologia Plantelor Pomicole și Maturarea Fructelor, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

When preserving pears, the Noiabriscaia variety under normal atmospheric conditions and by the method of treatment with the synthetic inhibitor of ethylene Fitomag, the modification of peroxidase and polyphenol oxidase activity in fruit depended on the conditions and duration of keeping, on the metabolic processes that took place in fruit and their keeping methods. During the keeping period of pear fruits preserved by both methods in their maturation process simultaneously with the decrease of peroxidase activity there was an increase in polyphenoloxidase activity that confirms the differentiated role of these enzymes in metabolic processes. In pear fruits preserved by the Fitomag method, the activity values of both enzymes were much lower with that storage in the ordinary atmosphere. The lower intensity of the oxidation-reduction processes has beneficially influenced the preservation of the quality of the fruits preserved by this method compared to those preserved in the usual atmosphere. SBA Reglalg and the

microelements used in the foliar treatment of trees during the vegetation period had less influence on the activity of these enzymes in pear fruits.

Key words: *Pear fruit, storage method, Fitomag, SBA Reglalg and the microelements, biochemical index.*

INTRODUCERE

Creșterea și maturarea fructelor reprezintă rezultatul unui complex de reacții biochimice catalizate de enzime și sisteme enzimatică. Toate modificările fiziologo-biochimice, care au loc în fructe sunt caracterizate prin transformări intense și continue. În timpul păstrării fructelor au loc modificări esențiale în conținutul componentelor biochimice coordonate de enzime. Enzimele peroxidaza și polifenoloxidaza dețin un rol important în procesele de creștere, sinteză a substanțelor plastice și maturare a fructelor ce reprezintă un proces complex, reglat genetic prin care se realizează formarea însușirilor calitative, senzoriale ale acestora, caracteristice speciei și soiului (gustul, culoarea, mirosul și a.). Controlul genetic al procesului de maturare se realizează prin codificarea enzimelor implicate în biosinteza hormonului de maturare (etilena) și modificării balanței hormonale [2, 3, 4]. Enzimele menționate dețin un rol important în procesul de păstrare a fructelor, participând activ la sinteza etilenei și la oxidarea polifenolilor din țesuturile vegetale. Peroxidaza are o însemnătate deosebită în protejarea organismului vegetal de formele active ale oxigenului și a surplusului de peroxid de hydrogen, îndeplinind astfel funcții atât de catalizare, cât și de oxidare, având ca substrat fenoli, amine, flavanoizi, acizi aminici și al. Polifenoloxidaza catalizează oxidarea monofenolilor și ortodifenolilor, astfel participând activ ca și peroxidaza în procesele vitale ce decurg în fructe pe durata maturării lor. Peroxidazele și polifenoloxidaza sunt implicate activ și în fenomenele de biodegradare a fructelor cum ar fi: *brunificarea fiziologică a țesuturilor* [3, 5, 8].

În procesul de maturare, în fructe are loc sporirea intensității proceselor fiziologo-biochimice, care în consecință determină modificarea proprietății diferitor compuși chimici, însușirilor fizice și organoleptice ale fructelor. În legătură cu cele menționate, în lucrarea de față important a fost de cercetat influența tratamentelor cu SBA Reglalg, microelementele (B, Zn, Mn, Mo), efectuate în perioada de vegetație la pomii fructiferi, precum și a metodelor de păstrare aplicate asupra activității antioxidantilor în fructele de păr.

Se cunoaște, că pentru a încetini ritmul de descompunere hidrolitică a substanțelor organice pe perioada postrecoltă este necesar de a crea astfel de condiții de păstrare, care ar putea reduce intensitatea proceselor de maturare-senescență a fructelor [1, 2, 4]. Metoda de păstrare aplicată de către noi constă în tratarea fructelor climacterice la inițierea păstrării cu un gaz, al cărui substanță activă este MCP (1-metul-ciclopropen) inhibitorul de sinteză a etilenei Fitomag cu păstrarea ulterioară a lor în atmosfera obișnuită (AO). În fructe se produce o frânare semnificativă a proceselor metabolice, care induce la sporirea rezistenței acestora la diverse dereglări fiziologice, precum și la prelungirea perioadei de păstrare. Totodată, a fost demonstrat efectul pozitiv al utilizării reglatorilor de creștere exogeni în comun cu microelementele (B, Mn, Zn, Mo) la măr pe durata perioadei de vegetație, ce rezidă în majorarea recoltei, îmbunătățirea calității și capacității de păstrare a fructelor.

Scopul cercetărilor constă în evaluarea activității enzimelor peroxidaza și polifenoloxidaza la fructele de păr în funcție de influența SBA Reglalg, microelementelor menționate și a metodelor de păstrare aplicate.

MATERIALE ȘI METODE

Obiect de studiu au servit fructele soiului tardiv de păr Noiabriskaia. Pomii de păr după 14 zile de la înflorire și în faza creșterii intensive a lăstarilor au fost supuși tratamentelor foliare cu soluții apoase a SBA Reglalg și m. e. B, Zn, Mn, Mo. Experiențele au inclus următoarele variante: SBA Reglalg 0,05%; SBA Reglalg+m. e. B, Zn, Mn, Mo; m.e. B, Zn, Mn, Mo. În calitate de martor au servit pomii aceleiași

soi de păr netratați. Fructele au fost recoltate și depozitate la păstrare în cadrul bazei experimentale «Carpotron» a Institutului. Cercetările privind determinarea influenței inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag asupra gradului de maturare a fructelor de păr în raport cu metoda de păstrare în atmosfera obișnuită (AO) au fost inițiate la 19 septembrie 2018, alcătuind 8 variante. Experiențele montate au inclus trei repetări a câte o sută fructe. Perioada de păstrare a fructelor a constituit 180 zile, timp în care au fost prelevate probe a câte odată în fiecare lună. În scopul determinării gradului de influență a metodei de păstrare aplicate asupra intensității proceselor metabolice ce au decurs în fructele de păr pe durata păstrării, a fost evaluată activitatea enzimelor peroxidaza [7] și polifenoloxidaza [6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul cercetărilor s-a constatat, că la începutul perioadei de păstrare, în fructele soiului de păr Noiabriskaia depozitate în atmosfera obișnuită, s-a depistat o creștere semnificativă a activității peroxidazei (figura 1) în toate variantele experienței (martor, Reglalg, Reglalg+microelemente și microelemente). Însă, pe durata păstrării activitatea acesteia a diminuat cu 18-29% în raport cu variantele experienței și condițiile de păstrare aplicate. Fructele păstrate prin aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag au manifestat o activitate mai scăzută a peroxidazei, iar valorile activității acesteia în dependență de variantele experienței au fost mai joase cu 15-25%, comparativ cu valorile enzimei, determinate în fructele netratate și păstrate în atmosfera obișnuită.

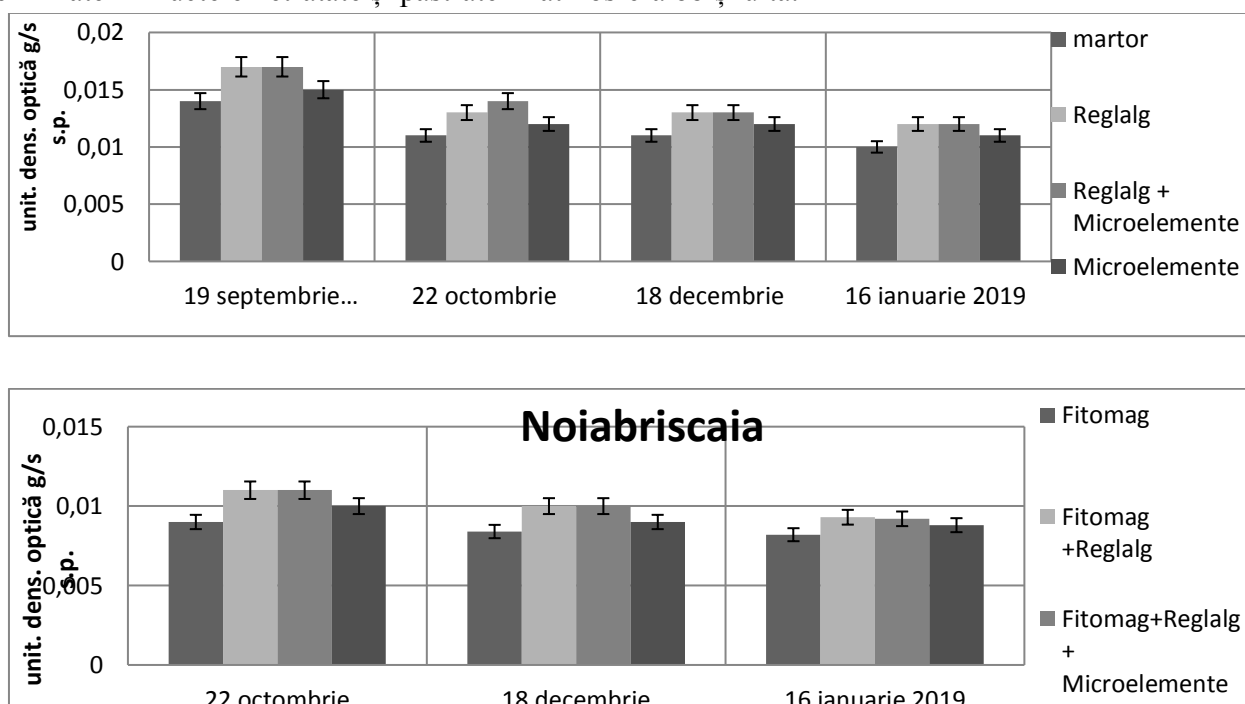


Fig. 1. Dinamica modificării activității peroxidazei în fructele de păr în funcție de varianta de tratare în perioada de vegetație și metodele de păstrare aplicate.

Activitatea peroxidazei în fructele tratate cu inhibitorul de sinteză a etilenei Fitomag a diminuat până la finele păstrării cu 33-46% în dependență de variantele experienței și în raport cu activitatea ei inițială. Cauzele diminuării activității acestei enzime în fructele de păr sunt similare și pentru cele păstrate prin aplicarea atmosferei obișnuite (AO), numai că la păstrarea fructelor prin utilizarea substanței Fitomag la inițierea păstrării procesele de maturare în fructe au decurs mult mai lent comparativ cu maturarea lor din atmosfera obișnuită. Pe parcursul păstrării peroxidaza a avut un rol important în procesul de maturare a fructelor, participând activ la sinteza etilenei și în procesul de respirație, prin biodegradarea surplusului de peroxid de hidrogen și protejarea celulelor fructelor.

La inițierea perioadei de păstrare, activitatea polifenoloxidazei (figura 2) în fructele soiului de păr Noiabriskaia a fost înaltă, însă spre finele lunii octombrie activitatea acesteia în fructele de păr a diminuat

semnificativ, alcătuind numai 61-65% din cea inițială. Încetinirea proceselor metabolice din fructele de păr, inclusiv și a activității enzimelor cercetate se datorează condițiilor de păstrare aplicate. În continuare, pe parcursul păstrării urmează o creștere nesemnificativă (16-19%) a activității enzimei fapt, ce confirmă despre începutul proceselor de maturare în fructele de păr. Spre finele perioadei de păstrare activitatea polifenoloxidazei sporește în toate variantele experienței, fapt ce confirmă despre intensificarea procesele de oxido-reducere, urmată în continuare de maturarea deplină a fructelor de păr.

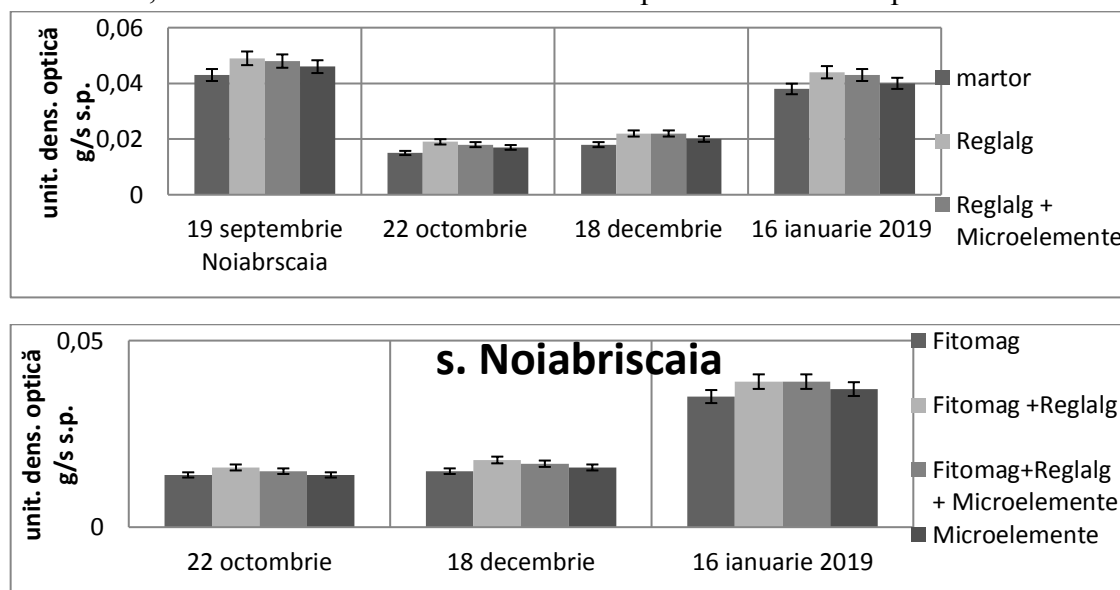


Fig. 2. Dinamica modificării activității polifenoloxidazei în fructele de păr în funcție de varianta de tratare în perioada de vegetație și metodele de păstrare.

În fructele păstrate prin aplicarea substanței Fitomag s-a păstrat aceeași legătură în activitatea polifenoloxidazei, numai că valorile ei au fost mai joase cu 8-23% decât în cele păstrate în atmosfera obișnuită (martor). Spre finele lunii octombrie, datorită condițiilor de păstrare aplicate, activitatea polifenoloxidazei a diminuat cu 67-70%. Însă, spre finele decadei a doua a lunii decembrie, în perioada intensificării proceselor metabolice și maturării fructelor, activitatea enzimei cercetate a sporit cu 13-17%. La finele perioadei de 180 zile de păstrare, activitatea polifenoloxidazei în dependență de variantele cercetate a sporit de 2,1-2,3 ori comparativ cu termenul precedent. În această perioadă de timp a avut loc maturarea deplină a fructelor cu intensificarea proceselor de oxido-reducere. Activitatea mai înaltă a enzimei polifenoloxidaza indică despre maturarea deplină a fructelor cu reducerea conținutului de substanțe fenolice, cât și cu diminuarea rezistenței fructelor la diferite maladii. Enzimele cercetate sunt implicate și în procesele de afectare a fructelor cu dereglările fiziologice, cum ar fi: *brunificarea fiziologică a țesuturilor*, ca rezultat al oxidării substanțelor fenolice.

Cercetând activitatea peroxidazei și a polifenoloxidazei în fructele de păr constatăm la începutul păstrării lor deosebiri mai semnificative între fructele martor și cele din variantele tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, Reglalg + microelemente și microelemente. Însă, pe parcursul păstrării aceste deosebiri au fost nesemnificative, îndeosebi la varianta cu aplicarea microelementelor. Pe durata păstrării, în procesele de maturare a fructelor de păr concomitent cu diminuarea activității peroxidazei are loc și creșterea activității polifenoloxidazei. De aici rezultă și rolul lor diferențiat în procesele metabolice din fructe.

Modificarea activității enzimelor peroxidaza și polifenoloxidaza în fructele de păr pe durata păstrării prin utilizarea atmosferei obișnuite (AO) și celei îmbogățite cu vaporii inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag au depins de procesele metabolice ce au derulat pe parcursul maturării în anumite perioade de păstrare, de condițiile și durata păstrării, particularitățile biologice ale soiului și mai puțin de SBA Reglalg și m.e. B, Zn, Mn și Mo aplicate la tratarea pomilor în perioada de vegetație. Utilizarea

metodei de păstrare a fructelor prin aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag, a fost mai efectivă, deoarece procesele de oxido-reducere la maturarea fructelor au decurs mai lent, astfel păstrându-se mai bine calitățile lor gustative pe-o perioadă mai îndelungată de timp, în raport cu atmosfera obișnuită, în care activitatea acestora a derulat mai intens, producând maturarea fructelor în termeni mai scurți.

CONCLUZII:

1. Pe parcursul păstrării îndelungate în fructele soiului de păr Noiabriskaia activitatea enzimelor peroxidaza și polifenoloxidaza a depins de particularitățile biologice ale soiului, metodele de păstrare aplicate și mai puțin de SBA Reglalg și m.e. B, Zn, Mn Mo, aplicate la tratarea pomilor de păr în perioada de vegetație.

2. Procedeele de păstrare aplicat, a avut o influență semnificativă asupra gradului de modificare a activității enzimelor peroxidaza și polifenoloxidaza. Păstrarea fructelor de păr prin aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag a fost cu mult mai reușită privind conservarea calității, rezistenței la agenții patogeni ce produc bolile fungice și dereglările fiziologice, în raport cu păstrarea lor în atmosfera obișnuită.

„Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.18 „Formarea direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Bibliografie:

1. Bujoreanu, N. *Formarea direcționată a fructelor pentru păstrare îndelungată*. – Chișinău: AȘM, 2010. - 255 p.
2. Burzo, I.; Toma, S.; Olteanu, I. și a. *Fiziologia pomilor fructiferi și a viței de vie*. V. 3. - Chișinău: Știința, 1999. - 438 p.
3. Vilaplana, R.; Valentines, M.C.; Toivonen, P. *Antioxidant potential and peroxidative state of „Golden Smoothie” apples treated with 1-methylcyclo-propene*. In: J. Am. Soc. Hortic. Sci. 131, 2006, pp. 104–109.
4. Gherghi, A.; Burzo, I. și al. *Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor*. - București: Ed. Acad. Române, 2001. - 319 p.
5. Matamoros, M. A.; Loscos, G.; Dietz, K. *Funcționarea enzimelor antioxidante și metabolitelor în timpul maturării fructelor de pădure*. In: J. Exp. Bot., 2010, 61 (1), pp. 87-97.
6. Воскресенская, О.Л.; Алябышева, Е.А.; Половникова, М.Г. *Большой практикум по биоэкологии. Учебное пособие. Часть I*. Марийский ГОС Унив. - Йошкар-Ола, 2006. - 107 с.
7. Ермаков, А.И. и др. *Методы биохимического исследования растений*. - Ленинград: Агропромиздат, 1987. - 430 с.
- Фридрих, Г.; Хойман, Д.; Фогль, М. *Физиология плодовых растений*. - Москва: Колос, 1983. - 416 с.

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ AZOTOFIT НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Ротару Владимир, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, **Горе Андрей**, доктор наук, старший научный сотрудник, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ, **Таран Михаил**, доктор наук, Научно-исследовательский Институт Полевых Культур „Селекция”, МОКИ.

In a field experiment, the evaluation of the effect of microbiological fertilizer Azotofit on the productivity of winter wheat (cv Kuialnic) plants was conducted. It was found that foliage application of microbiological fertilizer Azotofit provide an intensive growth and development of plants, cultivated on carbonated chernoziom of the Republic of Moldova. Plants treatments with Azotofit at rate 0,5 l/ha increased weight of 1000 grains by 3,3 grams (10,9%), which leads to an increase in the productivity of winter wheat by 15,8%. The grain quality of winter wheat improved significantly due to application of

microbiological organic fertilizer Azotofit. Thus, the application of microbiological fertilizer Azotofit could be a biotechnological approach to increase winter wheat production.

Key words: *winter wheat, microbiological fertilizer Azotofit, productivity, quality.*

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в технологии возделывания сельскохозяйственных культур важным направлением стало создание и разработка рекомендаций по практическому применению инновационных микробиологических удобрений, использующих полезные микроорганизмы – стимуляторы роста и развития растений. Применение биологических удобрений, обладающих антагонистическим потенциалом по отношению к широкому спектру возбудителей заболеваний растений, высокими азотфиксирующей активностями позволяет значительно увеличить урожайность культур на фоне снижения химической нагрузки на окружающую среду. Их применение в технологии возделывания культур позволяет значительно сократить дозы вносимых минеральных удобрений. Практический интерес к биологическим удобрениям обусловлен, в частности тем, что они создаются на основе микроорганизмов, выделенных из природных биоценозов, не загрязняют окружающей среды и безопасны для животных и человека. Опытами доказано высокую экологическую и агрономическую эффективность этих удобрительных средств обуславливают микробные препараты, способные стимулировать рост и развитие культур, улучшать азотное и фосфорное питание растений [1, 5, 7]. Влияние микроорганизмов на рост растений связывают с такими свойствами, как повышение доступности элементов минерального питания, продукция метаболитов с гормональными и сигнальными функциями (ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизовая, салициловая и жасминовая кислоты), индукция механизмов системной устойчивости к стрессам абиотической и биотической природы [1, 3].

Большое значение для увеличения продуктивности зерновых культур имеет применение микробиологические удобрения, в том числе и Азотофита [9-11]. Азотофит – азотное бактериальное удобрение комплексного действия, получаемое на основе почвенных азотфиксирующих микроорганизмов. Микроорганизмы *Azotobacter chroococcum*, входящие в состав микробиологического удобрения Азотофита, обладают азотфиксирующими свойствами, т.е. способствует переводу атмосферного азота в форму, пригодную для питания растительного организма.

Озимая пшеница - одна из наиболее распространённых культур Республики Молдова. Объясняется это тем, что в ее зерне много белка, витаминов, ферментов и других ценных веществ, необходимых для нормального развития организма человека. Так, содержание белка достигает до 16,8%, безазотистых экстрактивных веществ 63,8%, жиров и клетчатки по 2%, золы 1,8% и воды 13,6%. В зерне пшеницы есть ферменты и витамины (группы В и провитамин А). Анализ литературных данных показал, что новые перспективные препараты используют для усиления роста корневой системы, регулирования процессов метаболизма, плодоношения и созревания культур, повышения продуктивности растений и их устойчивости к неблагоприятным факторам среды [12]. Однако, в условиях Республики Молдова не изучено действие бактериальных препаратов, созданных на основе активных штаммов ассоциативных микроорганизмов, на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Цель исследования была изучить влияние обработки растений озимой пшеницы микробиологическим удобрением Azotofit на продуктивность культуры и качество её продукции, выращенной на карбонатном черноземе центральной зоны Республики Молдова.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Поставленные задачи решали путем проведения полевых опытов, а также лабораторными исследованиями. Полевой опыт по изучению действия Azotofit на урожайность и некоторые качественные показатели зерна озимой пшеницы был заложен на экспериментальном поле *Института Генетики, Физиологии и Защиты растений* Республики Молдова. Почва опытного участка – чернозем карбонатный, маломощный, среднесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое – 2,60%. Обеспеченность почвы в пахотном слое легкогидролизуемым азотом низкая, подвижным фосфором – низкая, обменным калием – хорошая. Опыт был проведен на посевах озимой пшеницы сорта Куяльник. Метод размещения вариантов по делянкам полевого опыта систематический. Повторность опыта – трехкратная. Площадь учетной делянки – 12 м². Озимая пшеница была размещена по черному пару. Посев пшеницы произведен в середине октября с нормой высева 5 млн. всхожих семян на 1 га. Схема опыта с обработки растений с Azotofit включала следующие варианты: 1. Контроль (без обработки растений), 2. Azotofit - 0,2 л/га, 3. Azotofit - 0,5 л/га. Обработку растений с Azotofit производили в фазе кущения-начало выхода в трубку ранцевым опрыскивателем. Норма расхода рабочего раствора составила 300 л/га. Внесение удобрений, проведение наблюдений и учет в течение вегетации осуществляли в соответствии с методикой [2, 4]. Урожайность учитывали путем обмолота зерна с учетной площади делянки, комбайном САМПО-500 с последующим взвешиванием. Урожайность зерна приводили к 14 процентной влажности и 100% чистоте. Содержание азота в зерне определялось по методу Кельдаля, фосфор – по Мерфи-Райли с восстановлением молибдена аскорбиновой кислотой с фотоколориметрическим окончанием, калий – на пламенном фотометре [6]. Статистическую обработку результатов исследований проводили по Б.А. Доспехов с использованием соответствующих программ дисперсионного анализа [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Метеорологические условия осени 2019 года были относительно благоприятными для возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и для озимой пшеницы. Осенью выпало достаточное количество осадков, что позволило получить дружные всходы и хорошо развитые растения. Следует, однако, отметить, что главным отличительным признаком 2020 сельскохозяйственного года явилась очень жаркая и сухая погода в середине и второй половине вегетации озимой пшеницы. В июне и июле осадков практически не было. Температура была в пределах 28–32°C, что значительно больше среднегодовой нормы. Налив и созревание семян проходили в условиях острого дефицита влаги. Сумма осадков, выпавших за вегетационный период составило ниже средней многолетней нормы. Температурный режим и влажность воздуха в среднем по месяцам были выше среднегодовыми показателями. Поэтому, в целом лето можно считать жарким, сухим.

Важное значение для роста и развития растений имеет применение удобрений в период их критического роста и развития. Применение микробиологического удобрения Azotofit позволило получить некоторые положительные результаты при выращивании озимой пшеницы. Данные урожайности зерна представлены в таблице 1. В целом, результаты проведенных исследований показали невысокую эффективность препарата на посевах озимой пшеницы, вследствие влияния засушливых условий. Полученный урожай зерна озимой пшеницы от испытываемого в опыте микробиологического удобрения колебался от 21,4 до 22,7 ц/га (таблица 1). Прибавка урожая в зависимости от дозы применяемого Azotofit составила от 1,8 до 3,1 ц/га относительно контроля (без обработки растений). Следовательно, исходя из полученных результатов видно, что важно не только основное удобрение, вносимое осенью, но и некорневая подкормка растений с препаратом Azotofit. В варианте Azotofit в дозе 0,5 л/га прибавка выросла на 3,1 ц/га или на 15,8% больше по

отношению к контролю (таблица 1). В тоже время, исследований проведенные на подсолнечнике показало существенное влияние данного вида удобрения на урожайность и качество семян [7]. Также его положительное влияние доказано и в опыте с сафлором [8].

Таблица 1. Влияние применения микробиологического удобрения Azotofit на урожайность зерна и на массу тысячи семян озимой пшеницы, ц/га. НСР₀₅ 1,1 ц/га

Варианты	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га	%, к контролю	Масса 1000 семян, г	Прибавка, г	%, к контролю
Контроль (без обработки растений)	19,6			35,2		
Azotofit – 0,2 л/га	21,4	1,8	9,2	38,3	3,1	8,8
Azotofit – 0,5 л/га	22,7	3,1	15,8	38,5	3,3	10,9

Эффективность некорневой обработки растений с данным видом удобрений в дозе 0,5 л/га была существенно выше, чем на варианте с дозой 0,2 л/га. Повышение урожая зерна озимой пшеницы за счет некорневой обработки растений в опыте микробиологическим удобрением подтверждается массой тысяч семян (таблица 1). Согласно литературным данным, использование этого вида удобрения дозой 2 л/га в фазе кущения вызывает статистически достоверный рост урожайности ячменя, возделываемого на дерново-подзолистой почве [9].

Таким образом, установлено, что наибольшая урожайность получена в варианте с Azotofit внесенный в норме 0,5 л/га. Рост урожайности зерновых при использовании биологического удобрения происходило, в основном, благодаря увеличению продуктивной кустистости, лучшему выполнению зерновки и роста массы 1000 зерен. В результате применения Azotofit в дозе 0,5 л/га масса 1000 семян выросла на 10,9% по сравнению с вариантом без обработки растений. Масса 1000 семян в среднем на контроле составляла 35,2 г.

На сегодняшний день стоит задача не только повысить величину урожая озимой пшеницы, но и улучшить его качество. Зерно пшеницы высокого качества на рынке стоит значительно дороже. Результаты опыта показали, что содержание элементов питания в зерне изменялось в зависимости от применяемых доз удобрений.

Таблица 2. Влияние применения микробиологического удобрения Azotofit на содержание элементов питания и сырого протеина в зерне озимой пшеницы

Варианты	Азот, %	Фосфор, мг/г	Калий, %	Сырой протеин, %
Контроль (без обработки растений)	2,26	7,44	1,35	12,88
Azotofit – 0,2 л/га	2,33	8,35	1,32	13,28
Azotofit – 0,5 л/га	2,23	8,32	1,38	12,71

Установлено, что обработка растений с данным препаратом обеспечивают сбалансированное питание растений, которое позволяет им более эффективно использовать фосфор из почвы, что, безусловно, положительно отразилось на формировании урожая и качество зерна. Некорневая подкормка с Azotofit в дозе 0,2 л/га привела к накоплению сырого протеина в зерне до 13,28% против 12,88% в контроле. Однако с повышением дозы Azotofit до 0,5 л/га содержание сырого протеина не изменялось по сравнению с контролем (таблица 2). Применение Azotofit не только повысило урожай, но и улучшило некоторые показатели качества зерна озимой пшеницы. Результаты химического анализа зерна озимой пшеницы при некорневой подкормке растений с Azotofit представлены в таблице 3. Исследования показали, что сырая клейковина по удобренным вариантам опыта была выше, чем в контроле. Содержание сырой клейковины на

вариантах с применением Azotofit было выше, чем в контроле (без обработки) на 15,9%. Как видно из экспериментальных данных, различные дозы препарата Azotofit практически оказали одинаковое влияние на содержание клейковины (таблица 3). Эти различия объясняются дополнительным источником „биологического азота” за счет стимуляции азотфиксирующей активности почвенного микробиоценоза, либо непосредственно азотфиксирующей активностью внесенных микроорганизмов [10]. Важнейшее значение имеют белковые вещества, особенно образующие клейковину. С увеличением содержания глиадины увеличивается растяжимость, а при избытке глютемина клейковина становится малосвязанной, короткорвущейся.

В соответствии с показаниями прибора клейковину по качеству относят ко второй группе. Таким образом, выявлено, что в варианте с обработкой растений препаратом Azotofit в дозе 0,2 л/га, содержание кляковины (26,7%, таблица 3) и сырого белка (13,28%) было максимально. Стекловидность зерна также улучшалась при применении Azotofit.

Таблица 3. Влияние применения микробиологического удобрения Azotofit на качество зерна

Варианты	Клейковина, %	Стекловидность,%	ИДК
Контроль (без обработки растений)	24,2	78,5	66
Azotofit – 0,2 л/га	26,7	83,7	67
Azotofit – 0,5 л/га	25,3	80,2	75

Анализ опытных данных доказал, что в контрольном варианте опыта количество клейковины в зерне составило 24,2% и сырой белок – 12,88%, соответственно. В целом, можно заключить, что применение микробиологического удобрения Azotofit в качестве некорневой обработке растений положительно повлияло на качество зерна озимой пшеницы.

На основании полученных данных по содержанию основных макроэлементов в зерне и урожайности озимой пшеницы был рассчитан вынос азота, фосфора и калия из почвы с урожаем зерна. Как видно из таблицы 4, вынос азота с урожаем зерна в проведенном опыте достигал 49,9-50,6 кг/га, фосфора – 17,9-18,9 кг/га и калия 28,2-31,3 кг/га. Следовательно, некорневая обработка растений бактериальным препаратом положительно повлияла на уровень использования растениями питательных веществ из почвы, что способствовало лучшему их росту и развитию, а в окончательном результате большей продуктивности.

Таблица 4. Влияние применения микробиологического удобрения Azotofit на вынос азота, фосфора и калия урожаем зерна, кг/га

Варианты	Азот	Фосфор	Калий
Контроль (без обработки растений)	44,3	14,6	26,5
Azotofit – 0,2 л/га	49,9	17,9	28,2
Azotofit – 0,5 л/га	50,6	18,9	31,3

Применение Azotofit (0,5 л/га) способствовал росту потребления азота на 14,2%, а фосфора на 29,4%, соответственно, по сравнению с контролем (без обработки растений). Существенный вынос калия отмечалось также при применении Azotofit в дозе 0,5 л/га (таблица 4).

Из особенностей развития и формирования урожая можно отметить, как положительный факт, что при наступлении аномально жаркого и сухого периода в середине июня на контрольном варианте (без обработки растений) наблюдалось ускоренное пожелтение и усыхание листьев – не только нижних, но и средних. Тогда как на всех вариантах с применением Azotofit,

физиологическое функционирование флагового листа продолжилось дольше. Очевидно, это и явилось одним из главного условия положительного их влияния на рост и развитие растений пшеницы, на урожайность и качество зерна. Таким образом, результаты исследования показали, что при выращивании озимой пшеницы на карбонатном черноземе отмечается положительное действие препарата Azotofit на зерновую продуктивность озимой пшеницы.

ВЫВОДЫ:

1. В опыте с некорневой подкормки растений микробиологическим удобрением Azotofit в дозе 0,5 л/га урожайность зерна озимой пшеницы повышалось на 15,8%.
2. Применение микробиологического удобрения Azotofit повышало содержание клейковины в зерне, а также увеличивало вынос азота, фосфора и калия из почвы по сравнению с необработанными растениями. В вариантах с Azotofit в дозе 0,2 л/га и 0,5 л/га содержание клейковины составило 26,7% и 25,3% соответственно против 24,2 % на контроле.
3. Применение микробиологического удобрения Azotofit на высоком агрофоне, при соблюдении технологии возделывания озимой пшеницы, может быть значимым технологическом приемом повышения производство зерновых культур.

Библиография:

1. Bargaz, A.; Lyamlouli, K.; Chtouki, M.; Zeroual, Y.; Dhiba, D. *Soil microbial resources for improving fertilizers efficiency in an integrated plant nutrient management system*. In: Front. Microbial. 2018, 9:1606. doi: 10.3389/fmicb.2018.01606.
2. *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova*. - Chișinău, 2002. - 286 p.
3. Kaushal, M.; Wani, S.P. *Rhizobacterial-plant interactions: Strategies ensuring plant growth promotion under drought and salinity stress*. In: Agriculture, Ecosystems and Environment. 2016, 231(1):68-78. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.06.031>.
4. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Кожемяков, А.П.; Хотянович, А.В. *Перспективы применения биопрепаратов ассоциативных азотофиксирующих микроорганизмов в сельском хозяйстве*. В: Бюлл. ВИУА 1997, №110, с. 4-5.
6. Минеев, В.Г. *Практикум по агрохимии*. - Москва: Изд-во МГУ, 1989. -304 с.
7. Плескачев, Ю.Н.; Семина, Н.И. *Использование Азотовита и Фосфатовита при возделывании подсолнечника*. В: Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. 1 (29), с. 53–56.
8. Разумнова, Л.А.; Каменев, Р.А.; Мухортова, В.К. *Влияние минеральных удобрений и бактериальных препаратов на урожайность и масличность сафлора в Ростовской области*. В: Аграрная наука. 2019;(1):50-52. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-321-1-50-52>.
9. Резанова, Г.И.; Иванченко, Т.В. *Влияние микробиологических удобрений азотовита и фосфатовита на развитие, продуктивность зерновых культур*. В: Научно-агрономический журнал. 2012, 3 (7), с. 15–20.
10. Сизова, О.И.; Сиунова, Т.В.; Анохина, Т.О.; Кочетков, В.В. *Особенности выбора штаммов ризосферных псевдомонад. перспективных для создания биопрепаратов*. В: Биохимия, физиология и биосферная роль микроорганизмов. Сборник тезисов III Пушинской школы-конференции. Под редакцией Т.А. Решетиловой. - Москва: ООО «ИД «Вода: химия и экология», 2016, с. 125-127.
11. Шайхутдинов, Ф.Ш.; Сержанов, И.М.; Шайхразиев, Ш.Ш.; Зубарев, С.В.; Нуриев, С.Ш. *Эффективность применения бактериальных удобрений Азотовит и Бактофосфин на серых лесных почвах Республики Татарстан*. В: Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013, 3 (23), с. 29–33.
12. Чеботарь, В.К.; Лактионов, Ю.В.; Яхно, В.В. *Микробиологические препараты в системе экологического земледелия*. В: Региональная экология. – 2015, – 6 (41), с. 41-47.

**ANALIZA UNOR CARACTERE CULTURALE ȘI DE PATOGENITATE
A FUNGULUI *DRECHSLERA SOROKINIANA* (SACC.) SUBRAM
ANALYSIS OF THE CULTURAL AND PATHOGENIC CHARACTERISTICS
OF *DRECHSLERA SOROKINIANA* (SACC.) SUBRAM. FUNGUS**

Sașco Elena, doctor în biologie, cercetător științific coordonator, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The variability of some cultural and morphological characters of 3 *Drechslera sorokiniana* (Sacc.) Subram strains was investigated on culture medium Potato Dextrose Agar under water restriction conditions, adjusted with polyethylene glycol (PEG 6000) in concentrations of 5%, 10% and 20% by volume. Analysis of the variance of the colony growth rate showed a decrease in the share of the fungal strain factor, but an increase in the contribution of the PEG 6000 concentration factor in the 7-day fungal culture. The reaction of the winter wheat genotypes Moldova 614, Moldova 66 and the Selania / Accent line at the early stage of ontogenesis (6 days) showed a differentiated response, but especially a high organ specificity tested in producing of the variability of embryonic root length and of the strain to the action of the culture filtrate of the *D. sorokiniana* strains.

Key words: *Drechslera sorokiniana*, PEG 6000, *Triticum aestivum* L., colony growth, mycelium texture, root and stem length.

INTRODUCERE

Grâul (*Triticum aestivum* L.) este cea mai importantă cultură alimentară din lume. Producția mondială de grâu alimentar este influențată de schimbările climatice globale, însoțite de înrăutățirea ecologică a mediului și creșterea deficitului de resurse de apă. Pierderile severe sunt cauzate de secetă, un stres comun în majoritatea zonelor aride și semi-aride. Îmbunătățirea echilibrată a calității recoltei de cereale reprezintă o provocare majoră pentru amelioratori, fiind utilizate abordări genetice și ecologice, pentru menținerea sănătății ecosistemului și nutriția umană. Predicțiile asociate cu schimbările climatice globale presupun o pierdere considerabilă a randamentului, dar și o distribuție pe scară largă a patogenilor asociați cu complexul de agenți fungici în agro-ecosistemele cerealelor din întreaga lume [6].

Tulpini ale speciilor *Bipolaris*, *Fusarium* și *Alternaria*, colectate din culturile de cereale din Federația Rusă, indiferent de origine, au avut activitate patogenă și toxică de diferită intensitate, provocând o inhibare a dezvoltării plantulelor de grâu Mironovskaya 808. Autorii au concluzionat că anume prezența tulpinilor cu patogenitate și toxicitate diversă contribuie la supraviețuirea și adaptabilitatea patogenilor la diferite condiții agro-climatice [11]. *Drechslera sorokiniana* (Sacc.) Subram. [Syn. *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.)] provoacă putregaiul rădăcinii, rozetei și tulpinii, brunificarea frunzelor, dar și embrionul negru (*black point*) la cereale, în mod deosebit la orz și grâul comun. Ciuperca *Bipolaris sorokiniana* are o distribuție la nivel mondial, dar ca agent patogen este cea mai agresivă în condiții de umiditate relativă și temperaturi ridicate asociate cu fertilitatea scăzută a solului [1, 6]. Capacitatea fungului *D. sorokiniana* de a produce putregaiul de rădăcină a fost identificată la o gamă largă de cereale în Bulgaria, inclusiv și la *Triticum monococcum* L. [10].

Sursa principală a inoculului primar de *D. sorokiniana* sunt semințele netratate, dar și resturile de plante din sol, precum și gramineele sălbatice infectate. Inoculul secundar apare ca urmare a ciclurilor multiple de reproducere a agentului patogen [2]. Helminthosporioza frunzelor se manifestă sub formă de pete necrotice alungite de culoare maro închis, în jurul cărora se formează sporulația conidiană a fungului. Este una dintre cele mai nocive boli ale cerealelor, problemă majoră în țările din Asia de Sud [3]. Frecvența de distribuție a ciupercilor patologice asociate cu putregaiul de rădăcină și a rozetei a demonstrat prevalarea speciilor *Bipolaris sorokiniana* la grâul de toamnă în Câmpia Chinei de Nord [9].

Modalitatea cea mai eficientă în gestionarea pierderilor cauzate de aceste maladii în culturile de grâu și triticale o constituia rezistența gazdei [3, 8]. Autorii au furnizat informații despre sursele de germoplasmă în reproducerea genotipurilor rezistente la *black point* în China de Nord. Totodată, heritabilitatea în sens larg înaltă sugerează că maladia este afectată mai puternic de factorii genetici în comparație cu factorii de mediu. Mai mult, embrionul negru al semințelor a diminuat procentul de germinație și a inhibat creșterea plantulelor la etapă ontogenetică timpurie [7].

În obținerea rezistenței durabile de o importanță majoră se impune identificarea variabilității morfologice și patologice a agentului cauzal. Capacitatea de parazitare pe orz, ovăz și grâu a variat în extremele de virulență majoră până la patogenitate slabă, indiferent de gazdă sau de originea geografică a izolatelor [3, 11]. Patogenul *D. sorokiniana* produce enzime hidrolitice, dar și toxine, care sunt principalul factor patogen și joacă un rol cheie în dezvoltarea bolilor cauzate [11]. Variații culturale a creșterii miceliului pe mediul Czapek au fost stabilite în dependență de gazdă, organul afectat, dar și de originea geografică a fitopatogenului. Astfel, tulpinile de fung provenite din grâu au prezentat o dezvoltare majoră a miceliului aerian. Culoarea miceliului la tulpinile provenite din orz a fost un gri profund neutru, în timp ce diferite nuanțe de gri au fost observate în cazul tulpinilor din grâu. Culoarea miceliului a variat în limite largi de la gri-verzui la pH 4 până la gri-măsliniu la pH 8 [cit. 3]. Evaluarea diametrului coloniilor a prezentat stimulare pentru creșterea ciupercilor *D. sorokiniana* la administrarea osmoticului KCl [4]. Creșterea miceliului dar și germinarea conidiilor a două tulpini virulente și patru tulpini izogenice hipovirulente de *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr pe mediul agar din porumb ajustat osmotic cu NaCl, KCl, zaharoză sau un amestec de săruri a fost inhibată la potențialul -2.0 MPa doar pe mediile care conțin sodiu. Tulpinile hipovirulente au reacționat similar cu tulpinile virulente izogene în ceea ce privește potențialul osmotic redus [5].

În contextul schimbărilor climatice, cercetările prezente au avut ca scop identificarea variabilității morfologice și patologice a agentului *Drechslera sorokiniana* în condiții de restricții hidrice.

MATERIAL ȘI METODE

Au fost investigate unele caractere culturale și morfologice a 3 tulpini *Drechslera sorokiniana* pe mediul PDA modificat osmotic. Restricțiile hidrice au fost ajustate cu polietilenglicol (PEG 6000) în concentrațiile 5%, 10% și 20% din volum. Plăcile de PDA au fost inoculate la centru cu discuri de dimensiuni uniforme (5 mm) din cultura a 3 izolate de fung, apoi incubate 7 zile la temperatura de 25° C. Indicii de creștere radială a coloniei, textura miceliului aerian, culoarea de suprafață și reversă, intensitatea pigmentării și zonarea au fost înregistrați la 4, 7 zile de cultivare a miceliului. Caracterele de patogenitate au fost investigate în baza creșterii tulpiniței și rădăciniței plantulelor de grâu comun la genotipurile Moldova 617, Moldova 66 și Linia L Selania/Accent la acțiunea filtratelor de cultură (FC) de 21 zile a 3 tulpini *D. sorokiniana*. Rezultatele au fost prelucrate conform testului ANOVA, pachetul de soft STATISTICA 7.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rata de creștere radială a miceliului *D. sorokiniana* la administrarea PEG 6000 a variat în limitele 6.1 mm...12.0 mm/zi, 1.7 mm...6.4 mm/zi și 4.1 mm...9.1 mm/zi, respectiv, în perioadele 1-4 zile, 5...7 zile și media pentru 7 zile de la inițierea culturii. Cu unele abateri, a fost manifestată majorarea ratei de creștere la administrarea osmoticului în raport cu varianta martor. Menținerea acesteia la nivelul martorului a fost înregistrată în termenul de creștere 1-4 zile doar în cazul tulpinii 1, în condițiile restricțiilor hidrice create de concentrațiile PEG de 5% și 10%. Majorarea ratei de creștere la administrarea PEG 6000 a fost în deplină concordanță cu datele referitor la creșterea avantajoasă a patogenilor fungici [4, 5] în condițiile de restricții hidrice (Fig. 1).

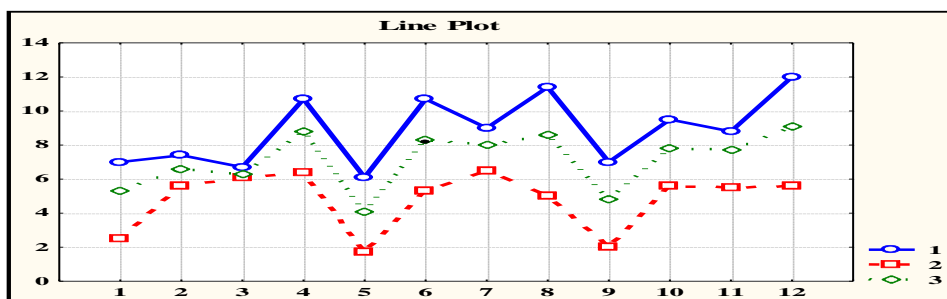


Fig.1. Rata de creștere a miceliului *Drechslera sorokiniana* pe mediul PDA ajustat cu PEG 6000.

Pe verticală: stânga – rata de creștere a miceliului (mm/zi);
dreapta – 1, 2, 3, respectiv, media în intervale 1-4 zile, 5-7 zile și 1-7 zile;
Pe orizontală: 1, 5, 9 – varianta martor;
2, 6, 10; 3, 7, 11 și 4, 8, 12 – respectiv, PEG 6000 în concentrațiile 5%, 10% și 20%;
1–4, 5–8 și 9–12 – respectiv, tulpinile *Drechslera* 1, 2 și 3.

Analiza varianței ratei de creștere a miceliului *Drechslera* a demonstrat creșterea ponderii factorului concentrația PEG de la 76.5% la 93.6%, dar diminuarea contribuției factorilor tulpină de fung și a interacțiunii tulpină x concentrație PEG, respectiv, de la 16.8% la 4.2%, cât și de la în 5.7% la 1.9% în cultura fungilor de 7 zile. A fost manifestat răspunsul diferențiat, deci adaptabilitate specifică a creșterii tulpinilor *Drechslera* pe fondal cu restricții hidrice (tab. 1).

Tabelul 1. Contribuțiile surselor de variație în creșterea radială a miceliului *Drechslera sorokiniana*

Sursă de variație	Grad de libertate	Suma medie a pătratelor	Contribuția sursei de variație, %	Suma medie a pătratelor	Contribuția sursei de variație, %	Suma medie a pătratelor	Contribuția sursei de variație, %
		1-4 zile		5-7 zile		1-7 zile	
<i>Tulpină de fung(T)</i>	2	12.6*	16.8	1.6	3.0	2.1*	4.2
<i>Concentrație PEG (C)</i>	3	57.6*	76.5	50.0*	93.6	45.0*	89.6
<i>T x C</i>	6	4.3*	5.7	1.0	1.9	2.6*	5.2
<i>Eroarea</i>	48	0.23	1.0	0.8	1.5	0.5	0.9

*- suport statistic pentru testul F

Miceliul a prezentat diferite nuanțe de culoare gri, maro și negru-măsliniu, cu o bandă de mărginire ondulantă de diferită grosime și intensitate a culorii gri. Miceliul aerian a demonstrat textură răspândită pufoasă sau catifelată, în mare parte sub formă de placă scufundată, dar și peliculă întinsă pe suprafața mediului solid. Creșterea sub formă de peliculă, dar și apariția întârziată insulară a miceliului aerian secundar reflectă răspunsul tulpinilor la restricțiile hidrice limitative produse de administrarea PEG 6000 în concentrația 20%. În condițiile de restricții de PEG 20% și/sau 10% este testată și lipsa sau micșorarea benzii de mărginire, dar și apariția miceliului de culorile închise gri/negru-măsliniu (Fig. 2).

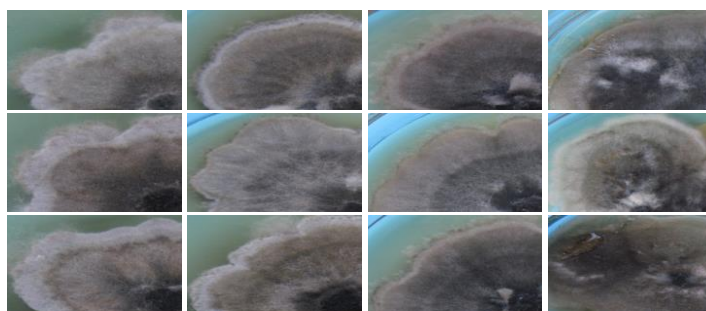


Fig. 2. Cultura tulpinilor *Drechslera sorokiniana* (1, 2, 3) pe mediul PDA modificat osmotically
1 – Martor; 2, 3, 4 – concentrații PEG 6000 (5%, 10%, 20%).

Sinteza metaboliților secundari, inclusiv a pigmentilor de melanină este determinată nu numai genetic, dar depinde într-o anumită măsură de factorii externi, îndeosebi de intensitatea aerării. Deci, răspunsul de adaptabilitate înaltă a tulpinilor *Drechslera* la inducerea condițiilor osmotice se manifestă prin apariția întârziată a miceliului aerian cu textură pufoasă, sporirea intensității de pigmentare a miceliului, dar și a benzii de mărginire.

Creșterea grâului de toamnă la acțiunea metaboliților a 3 tulpini *D. sorokiniana* testate a prezentat răspuns diferențiat a rădăciniței embrionare și tulpiniței. Astfel, *D. sorokiniana* tulpina 1 a prezentat patogenitate la genotipurile Moldova 614, Moldova 66 și L Selania/Accent, rădăcinața fiind reprimată cu 22.7%, 23.2% și 26.9% în raport cu martorul. Creșterea tulpiniței a fost inhibată doar la Moldova 66. Tulpinile 2 și 3 au produs devieri slabe a creșterii în raport cu varianta martor (Fig. 3).

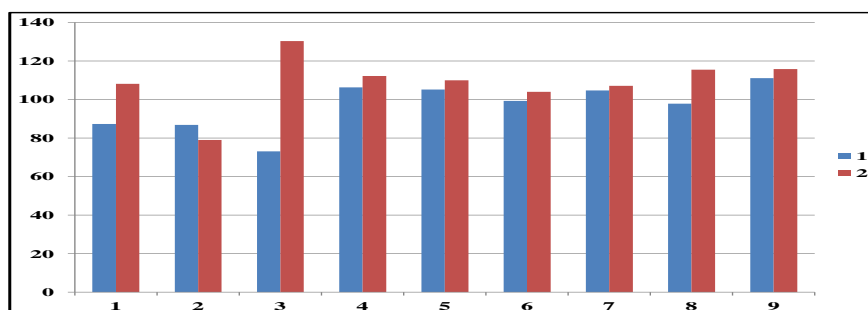


Fig. 3. Variabilitatea creșterii plantelor de grâu de toamnă. sub acțiunea filtratului de cultură *Drechslera sorokiniana* (% din martor)

Pe verticală: stânga – lungimea rădăciniței și tulpiniței, raportată la martor (%);

Dreapta: 1 – lungimea rădăciniței; 2 – lungimea tulpiniței;

Pe orizontală: 1, 4, 7; 2, 5, 8 și 3, 6, 9 – genotipurile Moldova 614; Moldova 66 și L Selania/Accent; 1, 2, 3; 4, 5, 6 și 7, 8, 9 – tulpinile *Drechslera* 1, 2 și 3.

Analiza bifactorială a varianței a relevat componenta genotipică cu cea mai mare pondere în variabilitatea trăsăturilor de lungime ale rădăciniței și tulpiniței (69,3% și 24,5%). Răspunsul caracterelor de creștere indică o vulnerabilitate sporită a rădăciniței în stadiile incipiente de interacțiune a grâului cu FC *D. sorokiniana*, fenomen afirmat în cercetările de profil [1, 7]. Cea mai mare contribuție în crearea variabilității lungimii tulpiniței a fost produsă de interacțiunea factorilor *genotip de grâu* x *FC Drechslera* – 67,0%.

CONCLUZII:

1. Tulpinile *Drechslera* au prezentat creștere radială avantajoasă a miceliului la inducerea în mediul de cultură a restricțiilor osmotice de diferită intensitate. Trăsăturile de adaptabilitate înaltă au fost manifestate prin apariția miceliului aerian cu textură pufoasă, dar și sporirea intensității de sinteză a melaninei.
2. Analiza varianței de creștere a tulpinilor *Drechslera sorokiniana* a demonstrat contribuția majoră a factorului *concentrația PEG* în manifestarea ratei de creștere radială a miceliului.
3. Răspunsul trăsăturilor de creștere a rădăciniței și tulpiniței indică vulnerabilitate sporită a rădăciniței în stadiile incipiente de interacțiune a grâului cu metaboliții *Drechslera sorokiniana*.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.7007.04 „Biotehnologii și procedee genetice de evaluare, conservare și valorificare a agrobiodiversității”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Bibliografie:

1. Al-Sadi, AM. *Bipolaris sorokiniana*-[Induced Black Point, Common Root Rot, and Spot Blotch Diseases of Wheat: A Review](#). In: Front Cell Infect Microbiol., 2021. doi: 10.3389/fcimb.2021.584899.

2. Burlakoti, R.R.; Shrestha, S.M.; Sharma, R.C. *Impact of seedborne inoculum, irrigation, and cropping pattern on propagation of Bipolaris sorokiniana and epidemiology of foliar blight and common root rot in spring wheat*. In: Journal of Plant Pathology, 2013. Vol. 95(3), pp. 571–578.
3. Chauhan, P.K.; Singh, D.P.; Karwasra, S.S. *Morphological and Pathogenic Variability in Bipolaris sorokiniana Causing Spot Blotch in Wheat (Triticum aestivum, T. durum, T. dicoccum) in India*. In: Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci., 2017. Vol. 6 (11), pp. 3499-3520. doi.org/10.20546/ijcmas.2017.611.412.
4. Farias, et al. *Radial growth of Bipolaris sorokiniana in response to water restriction induced by osmotic solutes in agar media*. In: R. bras. Agrociência, 2004. Vol. 10 (4), pp. 457-460.
5. Gao S., Shain L. *Effects of osmotic potential on virulent and hypovirulent strains of the chestnut blight fungus*. In: Canadian Journal of Forest Research, 2011. Vol. 25 (6), p. 1024-1029. DOI:10.1139/x95-111.
6. Kumar, P. Rai RC. *Spot blotch: A threat to wheat in changing climate-an overview*. In: Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2019. Vol. 8 (2): 326-331.
7. Li, Q.Y. et al. *Screening wheat genotypes for resistance to black point and the effects of diseased kernels on seed germination*. In: Journal of Plant Diseases and Protection, 2014. Vol. 121 (2), pp. 79–88.
8. Lupașcu, G.; Sașco, E.; Gavzer, S. ș.a. *Controlul genetic al caracterelor de rezistență și productivitate la grâul comun*. - Chișinău: Tipografia Centrală, 2015. - 174 p.
9. Xu. F. et al. *Spatial Distribution of Root and Crown Rot Fungi Associated With Winter Wheat in the North China Plain and Its Relationship With Climate Variables*. In: Front Microbiol., 2018. Vol. 9, p. 1054. doi: 10.3389/fmicb.2018.01054.
10. Yanashkov, I.T.; Vatchev, T.D. *First Report of Root and Lower Stem Rot Caused by Drechslera Sorokiniana on Einkorn in Bulgaria*. In: Bulg. Journal of Agricultural Science, 2017. Vol. 23 (4), pp. 594–595.
11. Zhemchuzhina, N.S. et al. *Pathogenic and phytotoxic properties of cereals root rot and black point agents in some areas of Russian Federation*. In: Agrarian science, 2019. Vol. 1, pp. 142–147. (In Russ.)

МЕЗОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛИСТЬЕВ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ ПРЕПАРАТА РЕГЛАЛГ

Титова Нина, доктор биологических наук, конференциар исследователь, ведущий научный сотрудник, **Бужоряну Николай**, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, конференциар исследователь, зав. лаб. Физиология плодовых растений и Созревания плодов, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

The article presents the study of the peculiarities of leaf growth. development of the leaf surface and leaf mesostructure in different varieties of fruit plants and their significant stimulation under the action of the biologically active substance of vegetable origin Reglalg, isolated from *Spirogira sp.* algal biomass.

Key words: *fruit trees, natural bioregulator Reglalg, specific leaf mass, mass and surface of leaves, leaf mesostructure.*

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в плодоводстве Молдовы ведется усиленный поиск и внедрение новых сортов плодовых растений, в том числе растений груши и сливы [1]. Особое внимание уделяется интродуцированию новых перспективных сортов с высокой продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды. Знание особенностей формирования и функционирования фотосинтетического потенциала таких растений становится особенно важным. Одним из важнейших путей достижения высокой продуктивности и урожая являются развернувшиеся в последние годы исследования влияния натуральных биологически активных соединений на рост и развитие плодовых растений. К таким соединениям относится Реглалг, выделенный из биомассы водоросли рода *Spirogira* [2], и зарекомендовавший себя как стимулятор роста и развития однолетних растений. Действие Реглалга на плодовых растениях практически не изучено.

Важным аспектом исследований в этой области является сравнительная характеристика удельной поверхностной плотности как информативного индикатора, в значительной мере отражающего мезоструктурную организацию листа [3]. Изучались структурно-функциональные особенности организации фотосинтетического аппарата разных сортов плодовых растений с целью выяснения их взаимосвязи с фотосинтетическими особенностями растений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2017-2018 гг. в молодом плодоносящем саду с шестилетними растениями поздних сортов груши Ноябрьская и Выставочная, а также в в 2018–2019 гг. с 3-4 летними деревьями груши поздних сортов Ноябрьская и Сокровище в контролируемых условиях лизиметров *Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений*. В плодовом саду *Института плодоводства и пищевых технологий* изучали 4 сорта поздних сортов сливы: местные сорта Удлиненная и Суперпрезидент и интродуцированные сорта Стенлей и Президент.

После цветения и в период интенсивного роста исследуемые растения обрабатывали по схеме: контроль – растения, опрыснутые водой; опыт – растения, опрыснутые 0,05% водным раствором биопрепарата Реглалг.

В течение вегетации проведены определения удельной поверхностной плотности листьев (УППЛ), площади и накопления биомассы листьями, а также степень корреляции между этими показателями. Статистическая обработка данных в программе Excel, результаты достоверны при 0,05% уровне значимости.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ранее на растениях разных сортов абрикоса выявлена тесная корреляция УППЛ, отражающей мезоструктурную организацию листа, с накоплением биомассы, площадью и чистой продуктивностью фотосинтеза листьев в периоды после цветения, роста и особенно созревания плодов [4]. Дальнейшие исследования показали высокую отзывчивость разных сортов груши на обработку Реглалгом и стимулирующее влияние такой обработки на важнейшие факторы в продуктивности растений: ростовые характеристики и фотосинтетическую деятельность деревьев. В период интенсивных ростовых процессов в растениях, роста побегов и разворачивания листовой поверхности, когда листовой аппарат становится особенно активным донором для растущих плодов, ответная реакция проявилась наиболее четко. Динамика нарастания размеров листа, их масса и площадь, а также динамика удельной поверхностной плотности листьев у всех вариантов груши идентична, что обеспечивает единый ритм сезонной динамики развития растений и их продуктивность.

Сравнение средних значений массы, площади и удельной поверхностной плотности листьев характеризует особенности генотипа груши: листья сорта Выставочная превосходят листья Ноябрьской по всем параметрам в среднем на 15% и тесно коррелируют между собой и с удельной поверхностной плотностью листа (табл. 1).

Таблица 1. Влияние Реглалга на массу и площадь листа у плодоносящих сортов груши, среднее за вегетацию 2017 г.

Сорт груши	Ноябрьская		Выставочная	
	Контроль	Реглалг	Контроль	Реглалг
УППЛ, г дм ⁻²	1,08 ± 0,05	1,15 ± 0,06	1,31 ± 0,07	1,45 ± 0,08
Сухая масса, г	0,312 ± 0,01	0,335 ± 0,02	0,429 ± 0,02	0,470 ± 0,02
Площадь листа, дм ²	28,90 ± 1,44	29,90 ± 1,46	29,83 ± 1,49	33,95 ± 1,69

Варьирование структурных показателей листа является важным проявлением регуляции фотосинтеза на уровне морфогенеза, обеспечивающее приспособление к различным экологическим условиям и оптимизацию фотосинтетической активности [5]. Обнаружена тесная корреляция

значений массы листа и УППЛ у плодоносящих растений сорта Ноябрьская в контроле ($r=0,65$) и в опыте с Реглалгом ($r=0,55$) и в среднем ($r=0,77$) у сорта Выставочная. Такая же корреляция УППЛ с площадью листа.

В контролируемых условиях вегетационного опыта уже через 2 недели после обработки в период интенсивного роста побегов и листовой поверхности проявляется значительное влияние БАВ Реглалг на морфологические параметры листьев изучаемых сортов груши. У сорта Ноябрьская обработка Реглалгом увеличивала массу листа в среднем на 10–12% к контролю и у сорта Сокровище на 13%. По площади листа зависимость та же, что и по массе. У обоих сортов груши Реглалг повышает площадь листа с начала и в течение всей вегетации на 11–13% в сравнении с контролем. По удельной поверхностной плотности листьев (УППЛ) все опытные растения, как правило, превышали контроль. Листья сорта Сокровище при обработке Реглалгом превышали контроль в среднем на 11% и у сорта Ноябрьская соответственно на 13%. По средним значениям всех параметров за вегетационный сезон также видно значительное стимулирующее влияние препарата Реглалг (табл. 2).

Таблица 2. Влияние биопрепарата Реглалг на сухую массу (г), площадь ($дм^2$) и удельную поверхностную плотность листа (мг сухой массы листа $см^2$) растений груши, средняя величина за вегетационный период 2018 г.

Показатели	Масса листа	Площадь листа	УППЛ
с. Ноябрьская			
Контроль	0,372 ± 0,019	30,56 ± 1,53	11,07 ± 0,55
Реглалг	0,418 ± 0,021	34,08 ± 1,70	12,16 ± 0,61
с. Сокровище			
Показатели	Масса листа	Площадь листа	УППЛ
Контроль	0,385 ± 0,020	31,16 ± 1,56	10,76 ± 0,53
Реглалг	0,412 ± 0,022	33,52 ± 1,67	11,80 ± 0,59

Полученные данные наглядно подтверждают известную корреляционную зависимость удельной поверхностной плотности и фотосинтетической активности листьев [6]. Обнаружена тесная корреляция массы и площади листьев у сорта Ноябрьская ($r = 0,55=0,60$) и очень высокая у сорта Сокровище: в контроле ($r=0,96$) и в опыте с Реглалгом ($r=0,92$). Наряду со стимулированием роста, организации мезоструктуры фотосинтетического аппарата и интенсивности физиологических процессов применение Реглалга способствует повышению ассимиляции углекислоты и оптимизации фотосинтетической продуктивности растений груши.

Выявлена высокая отзывчивость плодоносящих растений сливы на действие натурального биорегулятора Реглалг в сочетании с микроэлементами В, Zn, Mn, Mo. Такая обработка повышает массу, площадь и удельную поверхностную плотность листа с начала и в течение всей вегетации на 9-10% в сравнении с контролем. По средним значениям исследуемых параметров листа за вегетацию местные сорта Удлиненная и Суперпрезидент превосходили импортные сорта Стенлей на 20% и Президент на 30%. Здесь наиболее четко проявляются генотипические особенности исследуемых сортов сливы (табл. 3).

Таблица 3. Сравнение параметров листа у сортов сливы при обработке препаратом Реглалг совместно с микроэлементами В, Zn, Mn, Mo (средние значения за вегетацию)

Параметры листа	Сухая масса, г	Площадь, $см^2$	УППЛ, сухая масса $мг·см^{-2}$
с. Удлиненная			
Контроль	0,32 ± 0,016	35,80 ± 1,79	8,63 ± 0,43
Реглалг	0,35 ± 0,017	37,28 ± 1,86	8,85 ± 0,44
с. Суперпрезидент			
Контроль	0,31 ± 0,015	31,10 ± 1,55	8,60 ± 0,43
Реглалг	0,36 ± 0,018	33,10 ± 1,65	9,90 ± 0,49
с. Стенлей			
Контроль	0,29 ± 0,014	31,80 ± 1,60	8,48 ± 0,42

Реглалг	0,28 ± 0,014	32,03 ± 1,61	8,32 ± 0,41
с. Президент			
Контроль	0,27 ± 0,013	30,30 ± 1,51	7,95 ± 0,39
Реглалг	0,24 ± 0,012	31,57 ± 1,57	7,95 ± 0,39

У обработанных растений выше корреляция массы и площади листа в сравнении с контролем. Выявлена высокая положительная корреляция биомассы листа и удельной поверхностной плотности листа сливы у всех исследуемых растений. К примеру у местного сорта сливы Удлиненная в контроле коэффициент корреляции этих величин составлял 0,92 и в опыте с Реглалгом 0,97. У сорта зарубежной селекции Стенлей эти значения тоже высокие: соответственно 0,72 и 0,80. Очень тесная положительная корреляция средних величин массы, площади и УППЛ ($r=0,97-0,99$) у всех исследуемых сортов сливы.

ВЫВОДЫ:

В результате исследования особенностей формирования фотосинтетического аппарата поздних сортов груши и сливы выявлена их высокая отзывчивость на действие биопрепарата растительного происхождения Реглалг. Это проявилось в стимулировании развития листовой поверхности и организации мезоструктуры фотосинтетического аппарата. Такие исследования с целью поиска приёмов регуляции основополагающих процессов жизнедеятельности растений (фотосинтеза и дыхания) как основы получения урожая высокого качества у разных сортов плодовых растений представляют интерес в теоретическом и практическом плане.

„Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.18 „Formarea direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Библиография:

1. Babuc, V. *Pomicultura*. - Chișinău: T. Centrală, 2012. - 664 p.
2. Autoriza Reglalg], 5. Autorizație AA Nr.0048 pentru utilizarea preparatului Reglalg în Moldova. În: Centrul de Stat pentru Atestarea Produselor Chimice și Biologice de Protecție și Stimularea a Creșterii Plantelor, 12 febr. 2003.
3. Храмова, Е.В.; Киселева, И.С.; Малкова, Н.А. *Взаимосвязь продукционных параметров с ростовыми и мезоструктурными характеристиками фотосинтетического аппарата рода Triticum L.* В: Современные проблемы сельского хозяйства. - Калининград, 2002, с. 163-171.
4. Титова, Н.В.; Пынтя, М.; Шишкану, Г.В. *Изучение пигментного фонда и фотосинтетической активности листьев разных сортов абрикоса.* В: Матер. V Межд.н.конфер. «Селекційно-генетична наука і освіта», Умань, 2017, с. 250-253.
5. Мокроносов, А.Т. *Мезоструктура и функциональная активность фотосинтетического аппарата.* В: Мезоструктура и функциональная активность фотосинтетического аппарата. – Свердловск:Изд-во Урал. ун-та, 1978, с. 5–30.
6. Беляева, А.О.; Солдатов, С.А.; Карпова, Г.А.; Хрянин, В.Н. *Мезоструктура фотосинтетического аппарата разных сортов картофеля.* ГУ Пенза 2017. - 18 с.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕНОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ИЗ СЕМЕЙСТВА

(Coccinellidae, Coleoptera) ПО СОДЕРЖАНИЮ МЕЛАНИНА

Витион Пантелей, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

The minimum difference in (%) in the content of melanin was found in the taxon *Thea vigintiduopunctata* - 3,2%, and the maximum in the species *Coccinella septempunctata* - 37,0%. The rest of the species contained the following biochemical parameters: *Adonia varigata* -21,0%, *Propilaea quatuordecimpunctata* -15,1%, morfotip species: *Harmonia axyridis spectabilis* - 11,2%, *Harmonia axyridis succinea* - 9,84%, *Harmonia axyridis conspiciosa* - 4,1%.

Key words: coloration, pigments, melanin, species, Coccinellidae.

ВВЕДЕНИЕ

Сведения об отдельных видах кокциnellид Молдавии приведены в ряде работ (Талицкий, 1954, 1961, 1965, 1966, Адашкевич, 1968, 1972., и др.) [1, 9]. Вид *Harmonia axyridis*, хищная божья коровка, - широкий полифаг, имаго 5-8 мм длиной - очень разнообразные по окраске - от желтого цвета к апельсиновому, красному и до черного, с изменяющимся от 0 до 21 числом пятен на надкрыльях. Известны многочисленные морфы (морфотипы) вида, отличающиеся по этим двум признакам. [2, 11]. Многие виды из семейства (*Coccinellidae*) (*Coleoptera*) обитают на большей части территории Евразии и различаются по особенностям экологических условий. Современный ареал *Harmonia axyridis* в материковой части Азии, обладая широким разнообразием эколого-климатических и физико-географических условий, является непрерывным [3]. Одними из излюбленных объектов популяционно-генетических исследований давно стали широкий изменчивостью рисунка элитр, генетическая детерминация которого у некоторых видов хорошо изучена [3]. Распределение сообществ (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*) внутри ареала сада зависит от многих экологических факторов: абиотических, биотических, антропогенных и от топография рельефа, который формирует специальный микроклимат для обитания некоторых видов кокциnellид [4]. Кроме того, изучение современной картины внутривидовой и географической изменчивости полиморфных признаков в природных популяциях широко ареальных видов дает возможность делать выводы об их эволюционной истории [5]. В мировой фауне известно - 3000 видов, а в бывшем Советском Союзе - 160 таксонов (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*). [6]. Исходя из данных научной литературы в 1970-1980 годах в садах Молдавии было зарегистрировано - 30 видов *Coccinellidae* [6]. Фаунистические исследования сем. (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*) на территории Молдавии были проведены давно и изучались недостаточно. В 1956 г. в результате исследований В.И. Талицкий, Н.В. Талицкая было выявлено 48 видов (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*) на территории Молдавии которые из них 36 видов были отмечены в стадии леса [9]. Основной причиной изменения структуры семейства (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*) являются влияние различных форм экологических отрицательных факторов антропогенного прессинга как: (пестициды), техногенное загрязнение, воздействия урбанизма, а из природного абиотического фактора засушливые климатические условия, эпизоотия которые влияют на изменение структуры сообществ кокциnellид [14]. Колебание климатических флуктуаций характеризуются картиной векторизованных изменений экологических абиотических факторов для некоторых видов энтомофагов включительно и кокциnellид в экосистемах - происходят сукцессионные (изменение) структурные перестройки сообществ семейства (*Coccinellidae*) (*Coleoptera*), благодаря которому сосуществуют различия по экологическому предпочтению таксонов, где одни экологические группы видов в регрессии, а другие в прогрессии, обеспечивая динамическую резистентность к засухе и изменению климата [14]. По некоторым данным, гемолимфа *Harmonia axyridis* содержит примерно в 100 раз больше МРs, (N-гетероциклических веществ- метоксипиразинов) чем гемолимфа других видов кокциnellид, например *C. septempunctata*. [10, 12]. Исследование по содержанию меланина в биологическом материале покровительственной окрасках внешнего покрова у насекомых, и в частности кокциnellид, имеет большое значение в таксономическом определении биоразнообразия различных видов из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*). Вопросы формирования такого важного признака насекомых, как окраска, заслуживают особого внимания, поскольку они не только позволяют глубже понять особенности класса насекомых, но и лежит в основе представлений о предостерегающей и покровительственной окрасках.. Только очень немногие насекомые не имеют окраски, т.е. обладают прозрачным телом, как, например, водные личинки комара- коретры. Биохимическую основу внутреннего слоя кутикулы являются - прокутикула которая содержит

хитин (25-60%) и белки. Хитин - полимерное содержание из числа азотсодержащих полисахаридов. Белки составляют 25-50% сухого вещества прокутикулы и вступают в связь с хитином, усиливая стойкость последнего [12, 13]. Кроме того, под влиянием ферментов и дубильных веществ типа хинонов происходит переход белков в прочные склеротины: следовательно, склеротизация кутикулы рассматривается как процесс формирования склеротинов [11, 13]. Исходным соединением для синтеза хитина в организме насекомых считают глюкозу, которая проходит последовательно фосфорилирование, аминирование и ацетилирование [10, 11, 12, 13]. Принцип количественной оценки различия видов из семейства (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*) основана на оптических свойствах молекул. Основанием к проведению настоящей работы послужило практическое отсутствие методов по различия содержания меланина у разных видов из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*).

Цель: Для проверки результатов и качественного выяснения таксономического идентификации, полученных после зоодиагностическое определения фаунистического материала из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*), дополнительно проводилось анализы образцов биосубстратах кокцинеллид с измерение спектрофотометрического метода раствора гомогената разных видов из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эколого - таксономическое исследования популяции семейства (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*) проводились на территории Республики Молдова во всех типов экосистемах с специальными энтомологическими методами. Для фаунистическое идентификации собранного материала использовали определитель: (Кокцинеллиды Украинской С.С.Р.), Киев, А.Н.У.С.С.Р. Дядечко Н.П., 1954 [7]. Кокцинеллиды (систематика, применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства) Изд. «Наука» Казахской ССР, Алма-Ата, 1983, Савойская Г.И., [8]. Справочник (Полезная фауна плодового сада 1989) (Дорохова, Карелин и др. 1989) [6]. Краткая зоологическая характеристика кокцинеллид и определение по окраской видов из семейства (*Coccinellida*), (*Coleoptera*) идентифицировалось по определителям Дядечко Н.П., 1954, [7]. Савойская Г.И. [8].

Определение фаунистического материала и измерение раствора биосубстратах разных видов из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) имела следующие этапы:

1. Идентификация видов зоодиагностического метода из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) с помощью определителем.
2. Очистку фаунистического материала от биологического пыли перед мацерации, где каждая проба отдельно обмывались с дистиллированной водой и осушилось на фильтровальной бумагой.
- 3 Для получения гомогената отдельно из каждого вида кокцинеллид с помощью ступкой и пестика проводилось мацерация биологического материала и выделялось (гомогенатную) гомогенную массы следующих таксонов из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*):, где в первой пробы был гомогенат фаунистического материала вида 1. *Coccinella septempunctata*, 2. *Adonia varigata*, 3. *Propilaea quatuordecimpunctata*, 4. *Thea vigintiduopunctata*, 5. *Harmonia axyridis conspiciat*, 6. *Harmonia axyridis spectabilis*, 7. *Harmonia axyridis succinea*.
4. С помощью электронных аналитических весы определялось биомассы – по 10 мг гомогената каждого вида отдельно кокцинеллид.

Этап экстракции фаунистического материала кокцинеллид: Каждая проба гомогената отдельно по 10 мг измельченного фаунистического материала кокцинеллид смешивали в 10 мл этилового спирта растворимый в дистиллированной воды с концентрации растворов - 60% для экстракции в течение - 48 ч. и настаивали при трехкратном с простым методом взбалтыванием 20-30 минут. После этого проводилось двойная фильтрация растворов. Первая с помощи фильтровальной бумагой, а вторая с помощи фильтра воронки Шотта. Измерение оптических

плотности растворов определяли на спектрофотометре S-F-TU-60 при длине волны - 420 нм. с толщины киветы-1см и емкость киветы- V- 3мл, концентрация раствора - 60%.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У большинства видов из популяции семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) окраска сильно варьирует от красного, яркокрасная, желтая, или черную коричневато- красную, оранжево – желтая, оранжевая и темно-коричневую окраску покров с темными точками или пятнами, которые образуют иногда своеобразным для каждого вида или разновидности рисунок. Прежде всего важно различать такие понятия как собственно окраска и рисунок, который является одним из проявлений окраски . Насекомые, окрашенные в один цвет, естественно, не имеют рисунка, для формирования которого необходимо как минимум 2 контрастирующих цвета. Другие виды из популяции семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) имеют темные окраски, (хилокорусы, гиперасписы, суимнусы), а некоторые формы с светлыми точками пятнами. Верх тела блестящий с самой разнообразной пунктировкой, не покрытый или покрытый волосками.

Таблица 1. Таксономическая структура (%) некоторых видов из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) в экосистемах

Н/П	Таксоны из семейства (<i>Coccinellidae</i> , <i>Coleoptera</i>)	% - видов
1	<i>Coccinella septempunctata</i>	27,0%
2	<i>Adonia variegata</i>	18,0%
3	<i>Propilaea quatuordecimpunctata</i>	15,0%
4	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	11,0%
5	<i>Harmonia axyridis</i> var. <i>typicus succinea</i>	19,0%
6	<i>Harmonia axyridis</i> var. <i>typicus spectabilis</i>	6,42%
7	<i>Harmonia axyridis</i> var. <i>typicus conspicua</i>	3,21%
Всего	7 видов	100%

Доля вида *Coccinella septempunctata* составляет - 27,0%, *Adonia variegata* - 18,0%, *Propilaea quatuordecimpunctata* -15,0%, *Thea vigintiduopunctata* - 11,0%, *Harmonia axyridis* var. *typicus succinea* - 19,0%, *Harmonia axyridis* var. *typicus spectabilis* - 6,42%, *Harmonia axyridis* var. *typicus conspicua* - 3,21%. Максимальная плотность динамики численности наблюдалось у таксона *Coccinella septempunctata* и минимальная у вида *Harmonia axyridis* var. *typicus conspicua* - 3,21% (табл. 1).

Краткая зоологическая характеристика кокцинеллид по определению окраской видов из семейства (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*): [7, 8].

1. *Coccinella septempunctata* L.- Надкрылья с-7- черными точками. Цвет красный. Некоторые точки иногда могут исчезать, или иногда они сливаются, или, наоборот, число их увеличивается. Надкрылья имеют красные эпиплевры. Цвет брюшка черное, пунктированное и покрытое короткими желтыми волосками.

2. *Adonia variegata* Goeze. - Красные надкрылий с черными точками, которое иногда исчезают или сливаются друг с другом. У щитка при основании желтоватые, с одной прищитковой точкой и 6 черными точками каждое.

3. *Propilaea quatuordecimpunctata* L. - Желтые надкрылья с черным швом и 14 черными прямоугольными точками, которые часто сливаются в якоробразным рисунок. Иногда черный цвет становится основным и остаются лишь по 7 желтых четырехугольных пятен. Черное брюшко, покрытые густыми и очень короткими волосками иногда с желтобурыми боковыми пятнами на каждом стерните.

4. *Thea vigintiduopunctata* L. – Цвет надкрылья желтые с – 22 - черными точками, 11 - черными точками каждое: 4 вдоль шва, 3 вдоль середины, 3 вдоль края и одна на краю. Редко точки почти исчезают или сливаются в перевязи. Эпиплевры надкрылье желтые, с одной точкой посередине. Брюшко черное с желтыми пятнами по бокам почти равен 2-му и 3-му вместе взятым. Переднеспинка с прозрачными линиями по бокам и переднем крае, с черными точками, из которых 4 расположены в центре полукругом и одна в центре основания. Среднегрудю желтая, ее эпистерны и эпимеры почти белые. Заднегрудка черная, ее эпистерны желтые, иногда в передней трети светлочерные, эпимеры желтые. Ноги желтые или желтобурые, с темными пятнами.

5. *Harmonia axyridis* Pall. - Тривиальные названия, встречающиеся в англоязычной научной литературе: Harlequin ladybird, Multicoloured Asian ladybird (MALB), Multicoloured ladybird, Halloween Ladybug [13]. [www.kerbtier.de] - Надкрылья красные, оранжевые, желтые с 19-черными пятнами и есть морфотипы с черной окраской. У светлых форм надкрылья с 19 черными пятнами, которые или частично исчезают или соединяются продольно и поперечно, оставляя крупные пятна на каждом элитре. Встречаются особи, у которых светлые пятна расположены в различных сочетаниях, на апикальной части надкрылий формируется обширная светлоокрашенная область. На пронотуме, (переднеспинка) имеется знак с W - образным черным пятнистым рисунком, или образующим трапецию, а некоторые особи обладают рисунком, который состоит из четырех пятен, расположенных полукругом на переднеспинке. Известно, что всех насекомых имеет полиморфизм, особенно у семейства (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*) наблюдается самый развитой полиморфизм. В Молдавской популяции выявлена значительная вариабельность фенотипического проявления у вида *Harmonia axyridis* (Pallas). В разных типах экосистем Республики Молдова в составе внутривидового таксона *Harmonia axyridis* (Pallas) были выявлены следующие: фенотипические формы с морфологическими признаками: *Harmonia axyridis* var. *typicus succinea* -19,0%, *Harmonia axyridis* var. *typicus spectabilis* - 6,42%, *Harmonia axyridis* var. *typicus conspicua* -3,21% из всего видового состава семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*), (табл. 1). Из всех видов (*Coccinellidae*) (*Coleoptera*) таксон *Harmonia axyridis* (Pallas) имеет самый широкий спектр фенотипического полиморфизма особенно по окраске элитры с различного цвета, которые варьируют от красной, красно-желтой, оранжевой, желтый или почти буро-желтой до черной окраски. У темных особей элитры черные из четырех пятен оранжево - желтоватого цвета, есть особи, у которых на элитре расположены два оранжевых пятна и на черном пронотуме имеют по бокам 2 бело - желтоватых пятна. Встречаются особи с надкрыльями, черные с полулунными оранжевыми или желто - красными пятнами. Иногда у некоторых особей фон точек может быть редуцирован до двух небольших лунообразных пятен, расположенных на элитрах.

Исходным соединением для синтеза пигментов в организме насекомых божьих коровок считают меланин. Различные виды из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) имеет разные окраски и зависит от интенсивности накопление пигментов в экзокутикуле. Экзокутикула- склеретизована и обладает большой твердостью и интенсивной окраской. Основных пигментом кокциnellид окраски являются меланин и пигментация разных видов из семейства (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) зависит от количественное наличия тех или иных пигментов. В экзокутикуле накапливаются пигменты, и окраска зависит качественное и количественное содержание пигментов в ней. Кокциnellиды содержит меланин которые являются азотосодержащие полимерные соединения, возникающие на основе фенолов и особенно интенсивно накапливаются в наиболее толстых и склеротизованных участках кутикулы, и создают красная или черную коричневатую- красную, оранжево – желтая, оранжевая и темно- коричневую окраску покров [12, 13]. Птериновые пигменты, обеспечивающие красный, желтый, оранжевые, черные, красного-коричневого цвета божьих коровок. Красный цвет этот пигмент принадлежит к синтезируемым насекомыми

божих коровок пигментом типа антрахинонов [11]. Пурины, обуславливающие белую, желтую и оранжевую окраску, меланины, дающие различные оттенки окраски от черного до охряно-желтого, а также пигменты, подобные гемоглобину [11, 12, 13].

Таблица 2. *Различие по содержанию меланина у некоторых видов из семейства (Coccinellidae, Coleoptera) (усл. ед.)*

Н/П	Образец (виды из семейства (Coccinellidae, Coleoptera))	Содержание меланина (усл.ед.)
1	<i>Coccinella septempunctata</i>	0,441
2	<i>Adonia varigata</i>	0,232
3	<i>Propilaea quatuordecimpunctata</i>	0,175
4	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	0,034
5	<i>Harmonia axyridis conspicio</i>	0,047
6	<i>Harmonia axyridis spectabilis</i>	0,133
7	<i>Harmonia axyridis succinea</i>	0,116
Всего	7 видов	Общая содержания меланина у всех – 7 видов-1,178

Максимальное биоразнообразное различия по содержанию меланина выявилось у вида *Coccinella septempunctata* - 0,441, минимальное у таксона *Thea vigintiduopunctata* - 0,034. Вид *Adonia varigata* содержит - 0,232 меланин, *Propilaea quatuordecimpunctata* - 0,175, *Thea vigintiduopunctata* - 0,034, морфотипы вида: *Harmonia axyridis conspicio* - 0,047, *Harmonia axyridis spectabilis* - 0,133, *Harmonia axyridis succinea* - 0,116 (табл. 2).

Таблица 3. *Содержания меланина с отклонение от средней величины (усл.ед.) у некоторых видов из семейства (Coccinellidae, Coleoptera)*

Н/П	Образец (виды из семейства (Coccinellidae, Coleoptera))	Содержание меланина (усл.ед.)	Отклонение от средней величины (усл.ед.)
1	<i>Coccinella septempunctata</i>	0,441	0,273
2	<i>Adonia varigata</i>	0,232	0,064
3	<i>Propilaea quatuordecimpunctata</i>	0,175	0,007
4	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	0,034	0,134
5	<i>Harmonia axyridis conspicio</i>	0,047	0,121
6	<i>Harmonia axyridis spectabilis</i>	0,133	0,035
7	<i>Harmonia axyridis succinea</i>	0,116	0,052

Отклонение от средней величины у вида *Coccinella septempunctata* составляет - 0,273, а у *Adonia varigata* - 0,064, *Propilaea quatuordecimpunctata* - 0,007, *Thea vigintiduopunctata* - 0,134, морфотипы вида: *Harmonia axyridis conspicio* - 0,121, *Harmonia axyridis spectabilis* - 0,035, *Harmonia axyridis succinea* - 0,052 (табл. 3).

Таблица 4. Различие в (%) по содержанию меланина у некоторых видов из семейства (*Coccinellidae, Coleoptera*).

Н/П	Образец (виды из семейства (<i>Coccinellidae, Coleoptera</i>))	Содержание меланина в (%)
1	<i>Coccinella septempunctata</i>	37,0
2	<i>Adonia variegata</i>	21,0
3	<i>Propilaea quatuordecimpunctata</i>	15,1
4	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	3,2
5	<i>Harmonia axyridis conspicio</i>	4,1
6	<i>Harmonia axyridis spectabilis</i>	11,2
7	<i>Harmonia axyridis succinea</i>	9,84

Если сравнить различие в (%) по содержанию меланина у некоторых видов из семейства (*Coccinellidae, Coleoptera*) минимальные количественные биохимические показатели выявилось у таксона *Thea vigintiduopunctata* - 3,2%, а максимальное у вида *Coccinella septempunctata* - 37,0%. После этих видов последовали таксоны: *Adonia variegata* - 21,0%, *Propilaea quatuordecimpunctata* - 15,1%, морфотипы вида: *Harmonia axyridis spectabilis* - 11,2%, *Harmonia axyridis succinea* - 9,84%, *Harmonia axyridis conspicio* - 4,1% (табл. 4).

ВЫВОДЫ:

1. В зависимости от количественные биохимические показатели: максимальное биоразнообразное различия некоторых видов из семейства (*Coccinellidae, Coleoptera*), по содержанию меланина выявилось у вида *Coccinella septempunctata* - 0,441, а минимальное у таксона *Thea vigintiduopunctata* - 0,034. Вид *Adonia variegata* содержит- 0,232 меланин, *Propilaea quatuordecimpunctata* - 0,175, *Thea vigintiduopunctata* - 0,034, морфотипы вида: *Harmonia axyridis conspicio* - 0,047, *Harmonia axyridis spectabilis* - 0,133, *Harmonia axyridis succinea* - 0,116.
2. Отклонение от средней величины у вида *Coccinella septempunctata* составляет - 0,273, а у *Adonia variegata* - 0,064, *Propilaea quatuordecimpunctata* - 0,007, *Thea vigintiduopunctata* - 0,134, морфотипы вида: *Harmonia axyridis conspicio* - 0,121, *Harmonia axyridis spectabilis* - 0,035, *Harmonia axyridis succinea* - 0,052.
3. В экосистемах, доля вида *Coccinella septempunctata* составляет - 27,0%, *Adonia variegata* - 18,0%, *Propilaea quatuordecimpunctata* - 15,0%, *Thea vigintiduopunctata* - 11,0%, *Harmonia axyridis var. typicus succinea* - 19,0%, *Harmonia axyridis var. typicus spectabilis* - 6,42%, *Harmonia axyridis var. typicus conspicio* - 3,21%.
4. Максимальная плотность динамики численности в экосистемах наблюдалось у таксона *Coccinella septempunctata* и минимальная у вида *Harmonia axyridis var. typicus conspicio* - 3,21%.

Библиография:

1. Адашкевич, Б.П. *Полезная энтомофауна овощных полей Молдавии*. - Кишинев, 1972, с. 106.
2. Балуева, Е.Н. *Фенотипическая изменчивость кокцинеллиды *Harmonia axyridis* Pall. по рисунку надкрылий и наличию элитрального гребня*/ Е.Н. Балуева. В: *Естественные науки*. -2009.-Т. 28. - С. 8-14.
3. Блехман, А.В. *Внутрипопуляционная и географическая изменчивость широкоареального вида *Harmonia axyridis* Pall. по комплексу полиморфных признаков*. Автореферат. диссертации, 2009 г. - - Москва. - 28 с.
4. Витион, П.Г. *Кокцинеллиды в сливовых садах центральной зоны Республики Молдова*. В: *Международная научно-практическая конференция „Биологическая защита растений – Основа стабилизации современных тенденций производства и применения биологических и экологических малоопасных средств защиты растений агроэкосистем”*. Н.И.З.Р. Краснодар 25-27 сентября 2012, с.73-75.

5. Воронцов, Н.Н.; Блехман, А.В. *Феногеография и геногеография окраски надкрылий в популяциях восточно – азиатской коровки Harmonia (Leis) axyridis (Pall) (Coccinellidae, Coleoptera)*. В: Докл. А.Н. С.С.С Р – 1986, Т. 286, N – 1. С. 205-208.
6. Дорохова Г.И., Карелин В.Д. *Справочник Полезная фауна плодового сада*. 1989. - 319 с.
7. Дядечко, Н.П. *Кокциnellиды Украинской С.С.Р.* Киев: А.Н УССР, 1954, с 154.
8. Савойская, Г.И. *Кокциnellиды*. Алма-Ата, 1983, с. 225.
9. Талицкий, В.И.; Талицкая, Н.В. *Кокциnellиды (Coccinellidae, Coleoptera) фауны Молдавской С.С.Р.* В: Защита урожая Бюл. Научно-технической информации. - Кишинев 1976, с. 34-42.
10. Roy, H.E. Wajnberg, E, Eds. *From Biological Control to Invasion: the Ladybird Harmonia axyridis as a Model Species*. Springer. 2008.-287P. Previously published in BioControl.—special issue, 2008. Vol. 53. N.1. P.1-292.
11. Seo, M.J.; Kim, G.H.; Young, Y.N. *Differences in biological and behavioral characteristics of Harmonia axyridis Pall. (Coleoptera: Coccinellidae) according to color patterns of elytra*. В: J. Appl. Entomol. -2008.- Vol. 132.- P. 239-247.
12. Sloggett, J.J.; Magro, A.; Verheggen, F.J.; Hemptinne, J.-L.; Hutchison, W.D.; Riddick, E.W. *The chemical ecology of Harmonia axyridis*. In: BioControl. –Vol. 56.- P. 643-661.
13. *The beetle fauna of Germany by C. Benisch. Variability of elytral color patterns in Coccinellidae*. www.kerbtier.de
14. Vition, P. *Studiul ecologo-taxonomic al Coccinellidae, Coleoptera din ecosistemele agricole și naturale a Republicii Moldova*. În: Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova, Universitatea Agrară de Stat din Moldova. *Lucrările științifice volumul 36, partea II Horticultură, Viticultură și Vinificație, Silvicultură și Grădini Publice, Protecția Plantelor*. Chișinău 09 –11 octombrie 2013 Chișinău – 2013, p. 208-210.

AFIDOFAGII PRĂDĂTORI LA CULTURA DE PORUMB

Vition Pantelei, doctor în știință, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The trophic connection of the main natural aphidophagous entomophages from Fam. (Coccinellidae, Chrysopidae, Syrphidae, Cantaridae) in the biological control of aphids in maize cultivation was evaluated.

Key words: corn, entomophages, family, Chrysopidae, Syrphidae, Coccinellidae.

INTRODUCERE

În economia naturii un rol important agrobiocenologic în reducerea unor dăunători agricoli îl are zoocomplexul de entomofagi naturali existenți în ecosistemele terestre în deosebi în cenozele culturilor de câmp. Unul din factorii principali în menținerea productivității primare a culturilor agricole, cât și a reducerii dăunătorilor plantelor o constituie metoda biologică de combatere a organismelor dăunătoare cu ajutorul entomofgilor naturali existenți în natură [1]. Afidele se înmulțesc și se dezvoltă pe organele supraterestre ale plantelor de porumb. Femelele nearipate au lungimea de 2,5-3,5 mm, populează în colonii mari, pe diferite organe ale plantelor de porumb. Cel mai frecvent coloniile de afide se localizează pe frunzulițele tinere fragile de pe vârful plantelor, frunzele nedesfăcute inflorescențe. Este cunoscut faptul că cel mai mare prejudiciu pe care îl aduc culturilor de câmp sunt dăunătorii polifagi, dar totuși un pericol deosebit îl prezintă și unele specii larg răspândite și specializate pe culturile concrete. Printre ele sunt, de exemplu unele specii de păduchi și gărgărițele din fam. *Curculionidae*. Dăunătorii culturilor de câmp, atacă diferite organe și părți ale plantelor de porumb. Boabele după semănatul porumbului sunt atacate de larvele sârmarilor și pseudosârmarilor și de unele larve ale altor dăunători din *Coleoptera*.

Scopul cercetărilor: Evaluarea biocenotică trofică a principalilor entomofagi afidofagi naturali de în Fam. (*Coccinellidae*, *Chrysopidae*, *Syrphidae*, *Cantaridae*) în controlul biologic al afidelor la cultura de porumb.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările entomofagilor afdofagi naturali din Fam.(Syrphidae, Chrsopidae, Coccinillidae, Cantaridae) la cultura de porumb s-au efectuat în zona de centru de silvostepă a Republicii Moldova în agrofitocenozele de porumb a *Institutul de Fitotehnie Porumbeni*, cât și pe câmpurile experimentale ale *Institutului de Genetică; Fiziologie și Protecție a Plantelor*. Evidența efectivului numeric a entomofagilor naturali s-a efectuat prin următoarele metode: 1. Metoda filetărilor [4]. 2. Metoda capcanelor colorate. 3. Metoda suprafeței pătrate pe plante - numărul de indivizi s-a raportat pe o unitate de suprafață pătrată de pe plante. 4. Metoda evidenței numărului de exemplare de pe plante din 4 puncte a câte 25 de plante - numărul de indivizi entomofagi prădători și de afide s-a raportata la numărul de plante. 5. Metoda vizuală. Cercetările s-au efectuat în condiții de câmp și în laborator. Evidența cantitativă a coraportului procentual al entomofagilor s-a calculat, reieșind din numărul total de insecte captate în fileu, indicele calitativ după numărul de specii din componența totală a entomofagilor. Identificarea speciilor de entomofagi și a afidelor s-a efectuat la microscop în laborator pe exemplare în fază letală [2, 3].

REZULTATELE CERCETĂRILOR ȘTIINȚIFICE

Din cauza condițiilor climaterice reci din sezonul de primăvară a anului 2017, plantele de porumb au răsărit mai târziu. Ca rezultat plantele s-au dezvoltat mai lent și corespunzător Fam. *Aphididae* a populat mai târziu câmpurile de porumb, comparativ cu anii 2015 și 2016, care relativ a fost mai călduros. După răsărirea plantelor din sol din zoocomplexul de entomofagi prădători primele care au vizitat plantele de porumb, (când plantele aviau înălțimea de 10-12 cm) a constituit Fam. (*Syrphidae* cu prezența sp. *Syrphus ribesii*, *Epistrophe balteata Deg*, urmate de fam. *Coccinillidae* la sfârșitul lunii mai. Din Fam. *Cantaridae* primii indivizi pe plantele de porumb s-au înregistrat în a treia decadă a lunii mai cu specia *Cantares laterales*, și sp. *Cantares fusca*, iar din *Coccinillidae* *Coccinella septempunctata* 2 ex la / 100 plante, *Thea vigintiduopunctata* 1 ex la / 100 plante și specii din genul *Stethorus* 1 ex la / 100 plante, *Scymnus* 1 ex la / 100 plante. Primele colonii solitare pe câmpul de porumb s-au înregistrat la sfârșitul a - II- decade a lunii mai.

Importanță funcțională trofică seriologică în combaterea biologică a dăunătorilor (afidelor) la nivelul taxonomic nu au toate speciile din Fam. *Coccinellidae* numai unii taxoni. În cazul dacă dinamica afidelor este maximală, corespunzător și entomofagii prădători a Fam. *Coccinellidae* au o biodiversitate maximală. Structura trofică a complexului diverselor grupe taxonomice de entomofagi este reprezentată într-o formă simplă și include diverse grupe ecologice de entomofagi după modul de nutriție.

Plus la acesta paralel cu cercetările de câmp în condiții de laborator s-au efectuat investigații serologice privitor la evidențierea eficienței biologice a unor specii din Fam. *Coccinillidae* în combaterea biologică a afidelor la cultura porumb. Observările s-au efectuat în câmp și în condiții de laborator.

Tabelul 1. *Speciile din Fam. Coccinellidae cu aport biologic (%) în combaterea afidelor la cultura porumb*

N/O	Taxonii	Eficiența biologică (%)
I	<i>Fam. Coccinellidae</i>	
1	<i>Coccinella septempunctata</i>	32,0%
2	<i>Harmonia axyridis</i>	24,0%
3	<i>Propilaea quatuordecimpunctata</i>	18%
4	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	12%
5	<i>Adonia varigata</i>	9%
6	<i>Scymnus frontales</i>	4%

În tabelă este estimat speciile cu importanță funcțională biologică din Fam. *Coccinellidae* în reducerea efectivului numeric al afidelor la porumb. Speciile cu eficacitate biologică maximă în combaterea afidelor la cultura de porumb sunt: *Coccinella septempunctata* - 32,0%, *Harmonia axyridis* - 24,0%, *Propilaea quatuordecimpunctata* - 18%, medie - *Thea vigintiduopunctata* - 12%, *Adonia varigata*

- 9% și minimă *Scymnus frontales* - 4%. Din spectrul taxonomic al Fam. *Aphididae* la cultura de porumb cel mai frecvent predomină sp. de afide: (*Schizaphis graminum* L.), (*Phopolasiphum maydis* Titch), (*Sitobion avenae* F), (*Toxoptera graminis* Bond). Cele mai favorabile condiții pentru dezvoltarea dăunătorului (afidelor) se creează pe timp călduros și uscat.

Coloniile de păduchi se localizează pe frunze, tulpini și spice. Gradul de vătămare a păduchilor verzi a cerealelor este cel mai înalt la atacul timpuriu al plantelor. În cazul unui atac masiv frunzele se îngălbenesc și per, o parte din plante nu dau în spic în genere, iar altele produc spice mărunte, îndoite, cu ariste împletite și se reduce numărul de boabe în spic și greutatea acestora. Perioada ce-a mai periculoasă de populare a colonilor de afide la porumb s-a înregistrat în a treia decadă a lunii iunie, luna iulie [1]. În decursul perioadei de vegetație se dezvoltă 6-7 generații.

Tabelul 2. *Entomofagii afidofagi prădători de în Fam. Coccinellidae, Fam. Syrphidae, Fam. Chrysopidae, Fam. Cantaridae la porumb (%)*

N/O	Grupele taxonomice de entomofagi	%- speciilor
I	Fam. <i>Coccinellidae</i>	% - total al familiei – 47%
1	<i>Coccinella septempunctata</i>	21%
2	<i>Propilaea quatuordecimpunctata</i>	14%
3	<i>Harmonia axyridis</i>	6%
4	<i>Adonia varigata</i>	4%
5	<i>Stethoris punctulum</i>	2%
II	Fam. <i>Syrphidae</i>	% - total al familiei-18 %
1	<i>Sphaerophoria rueli</i> Wd.	3%
2	<i>Paragus quadrifasciatus</i> Macg	1%
3	<i>Epistrophe balteata</i>	9%
4	<i>Sphaerophoria scripta</i>	5%
III	Fam. <i>Chrysopidae</i>	% - total al familiei- 32%
1	<i>Chrysopa carnea</i>	16%
2	<i>Chrysopa septempunctata</i>	8%
3	<i>Chrysopa commata</i>	3%
4	<i>Chrysopa prasina</i>	5%
IV	Fam. <i>Cantaridae</i>	% - total al familiei- 3%
1	<i>Cantares laterales</i>	3%

Fam. *Coccinellidae* în agrobiocenoza de porumb sp. *Coccinella septempunctata* alcătuește - 21%, urmată de *Propilaea quatuordecimpunctata* și un număr minim are sp. *Stethoris punctulum*. Fam. *Syrphidae* este formată din 4 taxoni efectiv numeric maxim are sp. *Epistrophe balteata*, minim sp. *Paragus quadrifasciatus*, Fam. *Chrysopidae* cu sp. *Chrysopa carnea* constituie- 16%, iar *Chrysopa commata* are o densitate numerică minimă. Din toate grupele taxonomice de entomofagi prădători efectiv numeric minim are Fam. *Cantaridae* - 3%. Specia *Epistrophe balteata* din Fam. *Syrphidae* s-a înregistrat în câmpul de porumb în lunile mai-august, iar *Sphaerophoria scripta* –iulie.

Tabela 3. *Eficacitatea biologică a grupelor taxonomice de entomofagi prădători naturali în combaterea biologică a afidelor la cultura de porumb (%)*.

N/O	Grupele taxonomice de entomofagi	Eficiența biologică a entomofagilor prădători naturali (%)
I	Fam. <i>Coccinellidae</i>	47%
II	Fam. <i>Syrphidae</i>	18 %
III	Fam. <i>Chrysopidae</i>	32%
IV	Fam. <i>Cantaridae</i>	3%

Eficiența Fam. *Coccinellidae* în combaterea biologică a afidelor la cultura de porumb constituie- 47%, Fam. *Syrphidae* - 18%, Fam. *Chrysopidae* -32% și Fam. *Cantaridae* 3%. Din zoocomplexul acestor grupelor taxonomice de entomofagi prădători naturali eficacitate biologică maximală în combaterea

biologică a afidelor la cultura de porumb are Fam. *Coccinellidae*, urmată de Fam. *Chrysopidae*. Eficacitate medie are Fam. *Syrphidae*., iar minimă Fam. *Cantaridae*.

Tabela. 4. *Densitatea numerică în (%) (100 filetări), a Fam. Aphididae) în agrobiocenoza de porumb*

N/O	Fam. <i>Aphididae</i>	iunie I –a jumătate a lunii	iunie a II-jumătate a lunii	iulie I-a decadă	iulie a II-a decadă	iulie a III-a decadă	august a I-a decadă	august a III-a decadă
I	/%/ de indivizi	2,6%	7,0%	12,0%	40,0%	33,0%	6,0%	1,70%

În agrobiocenoza de porumb Fam. *Aphididae* a constituit în prima jumătate a lunii iunie - 2,6%, a II- jumătate a lunii iunie -7,0%, iar în iulie prima decadă - 12,0%, iulie a II-a decadă - 40,0%, iulie a III-a decadă - 33,0%, august I-a decadă - 6,0%, august a III-a decadă - 1,70% Cele mai favorabile condiții pentru dezvoltarea dăunătorului (afidelor) se creează pe timp călduros și uscat.

Tabelul 5. *Coraportul efectivului numeric (% de indivizi / 100 plante de porumb) a entomofagilor din Fam. Coccinellidae, Fam. Chrysopidae, Fam. Syrphidae , Fam. Cantaridae și a fitofagilor din Fam. Aphididae în funcție de fazele de dezvoltare a plantelor de porumb*

Grupele de organisme	Fazele de creștere și dezvoltare a porumbului			
	Faza de răsărire a plantelor cu înălțimea de 8-10 cm	Butonizare	Înspicare	Îngălbinirea deplină a plantelor și coacerea boabelor
Fam. <i>Aphididae</i> (% de indivizi / 100 plante de soie)	0,81%	40,0 %	13,5%	0,12%
Entomofagii din fam. <i>Coccinellidae</i> , Fam. <i>Chrysopidae</i> , Fam. <i>Syrphidae</i> , Fam. <i>Cantaridae</i> , (% de indivizi / 100 plante de soie)	0,73 %	34,0 %	10,5%	0,10%

Din tabelă relevă că în agrocenoza de porumb în faza de răsărire a plantelor cu înălțimea de 8-10 cm, procentul mediu a Fam. *Aphididae* constituie - 0,81%, iar entomofagii din Fam. *Coccinellidae*, Fam, *Syrphidae*, Fam. *Chrysopidae* - 0,73. Curba dinamicii densității numerice maxime a Fam. *Aphididae* a constituit- 40,0, în faza de butonizare cu înălțimea plantilor de porumb - 45-50 cm, în schimb entomofagii din Fam. *Coccinellidae*, Fam.*Chrysopidae*, Fam. *Syrphidae* - 34,0%, urmată de faza de înspicare Fam. *Aphididae* alcătuește -13,5%, iar Fam. *Coccinellidae*, Fam, *Syrphidae*, Fam.*Chrysopidae*, Fam. *Cantaridae* - 10,5%.

La sfârșitul perioadei de vegetație când s-au (îngălbinat deplin plantele și s-au copt boabele) Fam. *Aphididae* a constituit - 0,12%, iar Fam. *Coccinellidae*, Fam, *Syrphidae*, Fam. *Chrysopidae* - 0,10%. Fam. *Cantaridae* s-a înregistrat in faza de butonizare a plantelor cu înălțimea de 60-80 cm. La cultura de porumb eficiență maximă în combaterea biologică a afidelor și altor dăunători a avut Fam. *Coccinellidae*, urmată de Fam. *Chrysopidae* și Fam, *Syrphidae*.

Tabelul 6. *Numărul focarelor de afide în câmpul de porumb în dependență de sezonul anului*

Grupele taxonomice	sezonul de primăvară a II - III- decadă a lunii – mai	sezonul de vară lunile iunie a III decadă - iulie- august	sezonul de toamnă I- decadă a lunii septembrie
Fam. <i>Aphididae</i> (n-r de focare)	15 focare	52 focare	7 focare
%/ focarilor	19,4,%	71,0%	10,0%

În sezonul de primăvară în a II - III- decadă a lunii mai s-au înregistrat – 15 focare de afide, care constituie-19,4%, iar în sezonul de vară a III-a decadă a lunii iunie și lunile iulie-august - 52 focare - 71,0%, și în sezonul de toamnă prima decadă a lunii septembrie - 7 focare de afide -10,0%.

Tabelul 7. Raza răspândirii (%) a entomofagiilor din Fam. Syrphidae, Fam.Coccinellidae, Fam.Chrysopidae, Fam. Cantaridae de la plantele aromatice de salvie și armarium în câmpul de porumb

Grupele de organisme	Câmpul cu plante aromatice de salvie și armarium (%)	Câmpul de porumb-50 m de la plante aromatice (%)	Câmpul de porumb -100 m de la plante aromatice (%)	Câmpul de porumb- 150 m de la plante aromatice (%)
Fam. <i>Aphididae</i> (% de indivizi)	1,3%	7,0%	15,0%	19,0%
Entomofagii Fam. <i>Coccinellidae</i> , Fam. <i>Chrysopidae</i> , Fam. <i>Syrphidae</i> , Fam. <i>Cantaridae</i> (% de indivizi)	20,0%	18,0%	12,0%	8,0%

La distanța de 150 m de la plantele de salvie și armarium entomofagii Fam. *Syrphidae*, Fam.*Coccinellidae*, Fam.*Chrysopidae*, Fam. *Cantaridae* constituie - 8,0%, iar afidele - 19,0%. Raza răspândirii a entomofagiilor din Fam. *Syrphidae*, Fam.*Coccinellidae*, Fam.*Chrysopidae*, Fam. *Cantaridae* de la plantele de salvie și armarium în câmpul de porumb la distanța de -50 m constituie - 18,0%, iar Fam. *Aphididae*-7,0%. Densitate numerică relativă maximală a entomofagiilor din Fam. *Syrphidae*, Fam.*Coccinellidae*, Fam.*Chrysopidae*, Fam. *Cantaridae* în câmpul de porumb s-a înregistrat la distanța-50 m de la plantele aromatice de salvie și armarium, iar minimală la distanța de 150 m. Cu cât se mărește distanța de la plantele aromatice de salvie și armarium în câmpul de porumb sa observat o descreștere treptată a dinamicii numerice a entomofagilor naturali de în Fam. *Coccinellidae*, Fam, *Syrphidae*, Fam. *Chrysopidae*, Fam. *Cantaridae*, iar în schimb se mărește densitatea numerică a Fam. *Aphididae*.

CONCLUZII:

1. Densitate numerică maximă a Fam. *Aphididae* la porumb s-a înregistrat în faza de butonizare - 40,0%, iar entomofagii din Fam. *Coccinellidae*, Fam. *Chrysopidae*, Fam. *Syrphidae* - 34,0%, urmată de faza de înspicare Fam. *Aphididae* alcătuește - 13,5%, iar Fam. *Coccinellidae*, Fam, *Syrphidae*, Fam.*Chrysopidae*, Fam. *Cantaridae* - 10,5%, iar minimă în fazele de răsărire la sfârșitul perioadei de vegetație, îngălbinirea totală a plantelor.
2. Influență ecotonică relativ maximală a plantelor aromatice de salvie și armarium asupra entomofagilor naturali de în câmpul cu porumb o are la distanța de 50m-100 m.
3. Datorită eficacității biologice a zoocomplexului de entomofagi naturali prădători a Fam. *Coccinellidae*, Fam. *Chrysopidae*, Fam, *Syrphidae*, Fam. *Cantaridae*, care au redus Fam. *Aphididae* de în II-a decadă a lunii iunie – august la porumb de la - 40% până la -13,5%.

Bibliografie:

1. Витион, П.Г. Роль хищных природных энтомофагов в биозащите культуры кукурузы. Тип: статья в журнале - научная статья. В: Журнал: Плодоводство и Ягодководство России Том: 58. Год: 2019. Страницы: с. 109-116. Издательство: Всероссийский селекционно - технологический институт садоводства и питомниководства Россельхозакадемии, (Москва) ISSN:2073 - 4948. Импакт фактор журнала - 0, 244.
2. *Определитель насекомых европейской части СССР*. Том 5, вторая часть-изд Наука, Ленинград, 1969, с. 11-95.
3. Meinander, M. The Neuroptera and Neuroptera of Eastern Fennoscandia. In: Fauna Fennica Helsinki, 1962 v 13. p. 1-96.
4. Costamagna, C.; Alejandre, Landis A, Douglas. Predators exert top – down control of soybean aphid across a gradient of agricultural management sistemis. In: Ecological Applications, 16, (4) 2006, p. 16–28.

SURSE GENETICE DE MENTĂ TRADIȚIONALE ȘI NOI DIN COLECȚIE

Vornicu Zinaida, cercetător științific, **Baranova Natalia**, cercetător științific stagiar, **Jelezneac Tamara**, cercetător științific, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.*

A very well known and valuable species for its content, variety, fragrance and phytotherapeutic virtues is *Mentha piperita* L. The grass and leaves are rich in volatile oil - the active ingredient, vitamins B3, C, D, E, tannins, flavonoids, polyphenols, etc. The results of the study are exposed to traditional mint sources: Krasnodarskaia-2, Simferopolskaia-200, Moskvicika, Nistru-310 and new ones obtained by exchange with other scientific centers - Mitcham of Egypt, Mitcham of USA, Citral, Bergamot and the new variety UsIgen. Of the more than 10 varieties studied, the Krasnodarskaia-2 „cold mint” variety stood out, which achieved the highest production of raw materials and leaves - 13.88 t/ha and 2694 kg / ha respectively. The Prilukskaia-6 variety produced 7.87 t/ha of raw material and 639 kg / ha of leaves. Mitcham type provenances - from Egypt and USA - 6.69 and 6.13 t/ha raw material and leaves 16.73, 1544 kg/ha respectively. They are highlighted by the pronounced anthocyanin color of the leaves and stems and by an exceptional aroma of the raw material and volatile oil, which is considered a quality standard on the world market. For the production of volatile oil for medicinal purposes, as a source of menthol were highlighted Simferopolskaia-200, Moskvicika, Nistru-310, UsIgen type „menthol” and Krasnodarskaia-2 type „cold mint”, which achieved 72-85 kg/ha volatile oil. For flavored teas the most promising varieties through the production of Folium with exceptional flavors are Mitcham from Egypt, Mitcham from the USA, Bergamot and traditional Krasnodarskaia-2, which made (1193-2694 kg/ha).

Key words: *Mentha piperita*, variety of origin, volatile oil, menthol, „menthol type” leaves, „cold mint”.

INTRODUCERE

Atenția deosebită pentru plantele aromatice și medicinale ca izvor de sănătate, frumusețe, inspirație - e un impuls pentru dezvoltarea cercetărilor în acest domeniu.

O specie foarte cunoscută și valoroasă prin conținutul său, varietatea, parfumul și virtuțile fitoterapeutice este *Mentha piperita* L. Cunoscută încă din antichitate – Egipt, apoi Grecia Antică se extinde în alte țări. În Europa prima cultură mai vastă de mentă s-a făcut în Anglia. Încă din Evul Mediu era utilizată ca plantă aromatică care condimenta sosurile și medicinală sub formă de ceaiuri, decocturi, infuzii, tincturi etc.

În România prima cultură experimentală a fost înființată de Bella Pater în 1908 la Cluj [1].

Herba și frunzele sunt bogate în ulei volatil – principiu activ, vitamine B₃, C, D, E, substanțe minerale, taninuri, flavonoizi, polifenoli etc.

Menta este apreciată pentru proprietățile antiseptice, analgezice, antiinflamatoare, cicatrizante, antivirolice, sedative, ce lărgesc spectru utilizării ei. Menta aduce beneficii asupra funcției aparatului digestiv, fiind un bun remediu în indigestii.

Efectul de prospețime, răcoritor expectorant este utilizat în afecțiunile aparatului respirator, pentru că redă capacitatea de respirație. Ceaiul de mentă își are un loc special atât pentru aroma plăcută, și ca un remediu eficient în tratarea diferitor afecțiuni. Frunzele de mentă sunt incluse în componența ceaiurilor curative produse în Moldova de asociația Doctor Farm SRL.

În multe centre de cercetare au fost create soiuri și chemovarietăți cu diverse caractere productive și arome - „menta rece”, înalt mentolice, cu aromă de carvonă, linalool, citral, bergamot, măr, care face posibilă utilizarea acestei specii în producerea articolelor de parfumerie cosmetică, industria alimentară etc. [2].

Pornind din aceste considerente și cu speranța de a contribui la menținerea și îmbogățirea colecției cu surse genetice de mentă noi ne-am propus studiu unor soiuri, proveniențe și chemovarietăți obținute în diferite instituții de cercetare din țară și peste hotare.

MATERIAL ȘI METODĂ

În cercetare s-au aflat sursele genetice de mentă studiate anterior în colecție și cele mai noi obținute prin schimbul cu alte centre științifice din țară și de peste hotare (USM, Grădina Botanică etc.).

De la crearea colecției de mentă – pe parcursul a două decenii anual în cercetare se aflau 24-37 surse genetice. Din multitudinea de soiuri ne-am propus studiul a unor proveniențe tradiționale și soiuri și chemotipuri noi incluse de curând în colecție: UsIgen – soiul creat la IGFPP, Nistru-310, Krasnodarskaia-2, Moskvicika, Simferopolskaia-200, Prilukskaia-6, Columna, Mitcham de Egipt, Mitcham de SUA, Bergamot, Citral.

Suprafețele de mentă se înființau la începutul lunii mai, unele mai timpurii la sfârșitul lunii aprilie. Săditul răsadului de mentă se efectua în rigole distanțate la 70 cm cu udare simultană. Răsadul era sădit eșalonat pentru fiecare soi, când forma mai mult de 5 perechi de frunze și atingea de 12-15 cm. Săditul se făcea adâncit, lăsând la suprafața solului 2-3 perechi de frunze din partea apicală, densitatea 10 plante/m², distanța între plante 14-15 cm. Menta a fost menținută pe parcursul vegetației în condiții de irigare 3-4 ori la necesitate, când umiditatea solului se micșora sub 50% de la capacitatea de câmp pentru apă și plantele la insolare ziua începeau să se ofilească.

Experiența a fost menținută în stare curată de buruieni prin 3-4 prașile manuale și afinare după irigare. În faza ramificării plantele au fost fertilizate cu N₄₅. Recoltarea s-a efectuat manual, eșalonat pentru fiecare soi, în faza înfloririi - început de înflorire, până la căderea frunzelor din etajele inferioare. Pentru păstrarea unui grad de înfrunzire mai înalt, recoltarea se poate efectua la butonizare – început de înflorire.

Lucrările agrotehnice și cercetările specifice pentru plantele aromatice au fost efectuate conform cerințelor în vigoare [3].

Fazele fenologice au fost semnalate la datele calendaristice pentru fiecare soi, proveniență.

Pentru obținerea uleiului volatil menta este recoltată la înflorire pe timp uscat și cald.

Conținutul de ulei volatil s-a determinat prin metoda de hidrodistilare Ghinsberg [4].

Pentru determinarea gradului de înfrunzire (producția de frunze) la recoltare s-au selectat probe medii analitice de câte un kg pentru fiecare soi, proveniență. După uscarea plantelor în condiții corespunzătoare sau separat frunzele de pe tulpini și s-a determinat gradul de înfrunzire. Producția de frunze uscate a fost recalculată în raport cu producția de materie primă proaspătă și gradul de hidratare a materiei primă. Producția de frunze farmaceutice s-a raportat la 14% umiditatea standard [5].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Soiurile și proveniențele de mentă selectate pentru cercetare au regenerat și ne-au asigurat necesarul de material săditor pentru reproducere și fondarea colecției de mentă. Menta este cultură mezofilă cu cerințe sporite față de umiditate. Factorul limitativ pentru creșterea, dezvoltarea și asigurarea potențialului de producție este umiditatea solului în timpul vegetației și temperaturile diurne. Deși ea are o capacitate de adaptare pozitivă, condițiile pedoclimatice din ultimii ani cu perioade de secetă prelungite au influențat indicii de producție. Deficitul de umiditate este compensat prin irigare pentru a menține regimul hidric în stratul activ (0-40 cm).

În rezultatul unor cercetări de lungă durată la *Menta piperita* L. au fost selectate și naturalizate soiuri și proveniențe cu diferite caractere productive și calitative. Soiurile mentolice studiate – Nistru-310, UsIgen, Simferopolskaia-200, Prilukskaia-6, Moskvicika, Krasnodarskaia-2, Mitcham de SUA, Mitcham de Egipt diferă esențial în ce privește acumularea uleiului volatil și a mentolului în ontogeneză.

Cercetările specifice biochimice anterioare ne-au relevat că sunt evidențiate două tipuri - „de mentă mentolică”, la care conținutul în ulei în herba și frunze și de mentol în ulei este sporit, începând cu faza ramificării și până la epoca de înflorire deplină. Dintre ele sunt: Nistru-310, Simferopolskaia-200, Moskvicika și soiul creat nou UsIgen.

Al doilea tip „de menta rece” cu o dinamica lentă de acumularea a mentolului în uleiului volatil, care atinge maximum în timpul înfloririi depline - dintre ele în studiu sunt: Krasnodarskaia-2, Prilukskaia-6, Columna, Mitcham de SUA, Mitcham de Egipt [6].

Soiurile și proveniențele de mentă mentolică pot fi recoltate pentru producerea uleiului volatil începând cu ramificarea plantelor, dat fiind faptul că în fazele inițiale ale ontogenezei conținutul de mentol în uleiul volatil depășește 50%. Soiurile de mentă rece vor fi recoltate pentru producerea uleiului volatil la faza înfloririi depline, când se remarcă cel mai înalt conținut în ulei volatil și mentolul constituie peste 30%.

Pentru o producție înaltă de herba de calitate cu un grad de înfrunzire maxim – soiurile vor fi recoltate la început de înflorire, când aromele plantelor ating nota parfumerică optimă.

Printre chemovarietățile studiate cu o capacitate productivă medie și arome specifice plăcute este *Mentha citrata* Ehrh. și mai recent în colecție – *Mentha Bergamot*. La menta Citral materia primă, frunzele și uleiul volatil posedă o aromă puternică de citral, ce accentuează calitățile condimentare. Ea poate fi utilizată cu succes în industrie alimentară, articolelor de parfumerie și cosmetică. *Mentha Bergamot* cu aromă deosebită de bergamot este foarte solicitată pentru ceaiuri cu arome exotice și frunzele au culoare verde pronunțat cu diferite nuanțe antocianice ce le dă un aspect plăcut.

Producția de plante proaspete recoltate, producția de plante ofilite și frunze uscate sunt expuse în tabelul 1.

Tabelul 1. Producția de herba și frunze la *Mentha ssp.* în funcție de soi și proveniență

Soi, proveniența	Producția			Gradul de hidratare a plantelor	Culoarea frunzelor
	materie primă, t/ha	plante ofilite, t/ha (55%)	frunze uscate, kg/ha (14%)		
Simferopolskaia-200	8,14	5,63	2360	65,06	Gri
Moskvicika	6,30	4,85	1436	58,45	Verde
Nistru-310	8,02	6,29	1557	57,38	Verde deschis
UsIgen	5,66	3,97	1076	64,16	Gri/verde
Krasnodarskaia-2	13,88	9,43	2694	66,24	Verde închis
Prilukskaia-6	7,87	5,54	639	63,93	Verde
Columna	4,83	3,16	914	68,78	Verde pronunțat
Mitcham de Egipt	6,69	4,22	1673	71,33	Verde cu nuanțe antocianice pronunțate
Mitcham de SUA	6,13	4,72	1544	58,44	Verde cu nuanțe antocianice pronunțate
Citral	7,10	5,05	1838	63,27	Verde cu diferite nuanțe
Bergamot	5,23	4,44	1193	63,00	Verde cu nuanțe fine antocianice

Din cele peste 10 soiuri, proveniențe studiate s-a evidențiat soiul Krasnodarskaia-2 de tip „menta rece”, care a realizat cea mai înaltă producția de materie primă și frunze – 13,88 t/ha și 2694 kg/ha respectiv. Soiul Prilukskaia-6 a realizat 7,87 t/ha materie primă și 639 kg/ha frunze. Proveniențele de tip Mitcham - de Egipt și de SUA – 6,69 și 6,13 t/ha materie primă și frunze 16,73, 1544 kg/ha respectiv. Ele se evidențiază prin culoare antociană pronunțată a frunzelor și tulpinilor și printr-o aromă excepțională a materiei prime și a uleiului volatil, care este considerată etalon de calitate pe piața mondială. Soiul Columna a obținut 4,83 t/ha materie primă și 914 kg/ha frunze.

Dintre soiurile de tip „menta mentolică” soiul Simferopolskaia-200 a realizat cea mai înaltă producție de materie primă și frunze – 8,14 t/ha și 2360 kg/ha respectiv, fiind depășit doar de Krasnodarskaia-2. La o diferență mică este soiul Nistru-310 cu 8,02 t/ha materie primă și 1557 kg/ha frunze.

Frunzele acestui soi sunt de culoare verde deschis și contractează foarte frumos cu Simferopolskaia-200 cu frunze gri, Prilukskaia-6, Columna verde pronunțat, Krasnodarskaia-2 verde închis. Moskvicika soi tradițional în colecție a realizat materie primă – 6,30 t/ha și frunze 1436 kg/ha având un grad înalt de înfrunzire. UsIgen elaborat a realizat o producție de frunze 1076 kg/ha atestând un grad înalt de înfrunzire, la o producție modestă de materie primă – 5,66 t/ha. În acești ani de cercetare *Mentha citrata* Ehrh. a realizat o producție de materie primă de 7,10 t/ha și de frunze 1838 kg/ha – de culoare verde cu nuanțe și de o aromă deosebită de citral și la un grad de înfrunzire deosebit. Menta Bergamot s-a evidențiat cu 5,23 t/ha materie primă și 1193 kg/ha frunze de culoare verde cu nuanțe fine antociane și aromă de bergamot, care face deliciul ceaiurilor exotice.

Uleiul volatil – principiul activ pentru plantele aromatice este un indice de bază.

Conținutul în ulei volatil s-a determinat eșalonat pentru fiecare soi sau varietate – la înflorire, epoca optimă pentru ulei volatil, în plante ofilite și în frunze uscate. Datele privind conținutul și producție în ulei volatil sunt expuse în tabele 2 și 3. În acest context, sunt prezentate date despre culoarea frunzelor, un element important în aspectul ornamental.

Tabelul 2. *Producția de ulei de mentă în plantele ofilite în funcție de soi și proveniență.*

Soi, proveniență	Producția plante ofilite la 55%, t/ha	Conținutul de ulei volatil în plante ofilite, %	Conținutul de ulei volatil la substanță uscată, %	Producția de ulei volatil, plante ofilite, kg/ha
Simferopolskaia-200	5,63	0,796	2,016	44,8
Moskvicika	4,85	1,426	3,863	69,1
Nistru-310	6,29	1,143	3,034	71,9
UsIgen	3,97	1,624	3,981	64,4
Krasnodarskaia-2	9,43	1,092	2,646	103,0
Prilukskaia-6	5,54	1,200	2,888	66,5
Columna	3,16	1,211	1,593	38,3
Mitcham de Egipt	4,22	1,244	2,913	52,5
Mitcham de SUA	4,72	0,992	2,643	46,8
Bergamot	4,44	0,566	1,532	25,1
Citral	5,05	0,532	1,439	26,9

Producția în ulei volatil este o derivată a producției de plante ofilite și producția este mai mare la soiurile cu acești indici mai înalți. Aceasta reiese din datele obținute - mai productive sunt soiurile Krasnodarskaia-2 cu 103,0 kg/ha; Nistru-310 – 71,9; Moskvicika - 69,1 kg/ha. Soiul UsIgen a realizat 64,4 kg/ha – datorită unui conținut înalt de ulei volatil 1,624%, care influențează direct producție de ulei volatil.

După conținutul în ulei volatil s-a evidențiat soiul UsIgen - 1,624%, Moskvicika - 1,426, Mitcham de Egipt – 1,244, Columna și Prilukskaia-6 - 1,211 și 1,200 respectiv, urmat de Nistru-310 - 1,143 și Krasnodarskaia-2 - 1,092%. Celelalte proveniențe au un conținut de ulei sub un procent.

După producția de ulei volatil cel mai productiv e soiul Krasnodarskaia-2 – 103,0 kg/ha.

Datele privind conținutul în ulei volatil în frunzele uscate ne relevă aproape aceiași legitate (tabelul 3).

Tabelul 3. *Conținutul și producția de ulei volatil în frunzele uscate la Mentha ssp.*

Soi, proveniență	Producția de frunze uscate, la 14%, kg/ha	Conținutul de ulei volatil la masa fizică, %	Conținutul de ulei volatil la masa absolut uscată, %	Producția de ulei volatil, kg/ha
Simferopolskaia-200	2360	2,625	2,853	62,0
Moskvicika	1436	3,077	3,458	44,2
Nistru-310	1557	3,439	3,819	53,5
UsIgen	1076	4,435	4,881	47,7
Krasnodarskaia-2	2694	3,268	3,495	85,7
Prilukskaia-6	1715	3,258	3,660	55,9
Columna	914	3,032	3,379	27,7

Mitcham de Egipt	1673	3,168	3,438	53,0
Mitcham de SUA	1544	3,484	3,875	53,8
Bergamot	1193	2,082	2,254	24,8
Citral	1838	2,082	2,248	38,3

Producția în ulei volatil în frunze a depășit 3% la soiurile – Moskvicika, Nistru-310, Krasnodarskaia-2, Prilukskaia-6, Columna, Mitcham de Egipt, Mitcham de SUA.

Soiul creat – UsIgen, are cel mai înalt conținut în ulei volatil în frunze – 4,881% raportat la substanța uscată, el fiind unicul soi cu așa conținut înalt.

Alte proveniențe au conținutul în ulei volatil peste 2%.

Producția de ulei volatil este mai mare la sursele genetice, care s-au evidențiat prin producția de frunze – Krasnodarskaia-2, Simferopolskaia-200, Prilukskaia-6.

În frunze la conținut în ulei volatil s-a evidențiat soiul UsIgen – 4,435% și la producția în ulei volatil în frunze uscate – soiul Krasnodarskaia-2 – 85,7 kg/ha.

CONCLUZII:

1. În rezultatul cercetărilor efectuate pe parcursul studiului de mai mulți ani au fost selectate și adaptate soiuri și proveniențe de *Mentha* ssp. cu diferite caractere productive și calitative.
2. Pentru producerea uleiului volatil în scopuri medicinale, ca sursă de mentol s-au evidențiat soiurile de „tip mentolic” – Simferopolskaia-200, UsIgen, Nistru-310, care au realizat producții de ulei volatil - 62,0; 47,7; 53,5 kg/ha în frunze și Moskvicika, Nistru-310, UsIgen în herba ofilită – corespunzător 69,1; 71,9; 64,4 kg/ha.
3. Dintre soiurile de tip „menta rece” după conținutul în ulei volatil s-au evidențiat Krasnodarskaia-2 cu 103 kg/ha și Prilukskaia- 6–66,5 kg/ha în herba ofilită și 85,7 și 55,9 kg/ha în frunze.
4. Pentru ceaiuri aromatizate cele mai perspective soiuri de *Mentha*, care au realizat producții înalte de frunze cu arome excepționale sunt: Mitcham de Egipt - 1673 kg/ha; Mitcham de SUA -1544 kg/ha; Bergamot – 1193 kg/ha și tradițional Krasnodarskaia cu 2694 kg/ha.
5. Au fost evidențiate soiurile cu arome specifice, deosebite – Citral și Bergamot cu aromă de citral și bergamot, care extind utilizarea mentei în diferite domenii.

Bibliografie:

1. Păun, E. *Mentha*. - București: Ed. Ceres, 1975. - 103 p.
2. Musteață, G.; Brânzilă, I.; Roșca, N.; Baranova, N.; Vornicu, Z. *Surse genetice valoroase de mentă*. În: Agrobiodiversitatea vegetală în Republica Moldova: evaluarea, conservarea și utilizarea. Materialele simpozionului național. - Chișinău, 2008, p. 283-289.
3. *Методика полевых опытов по агротехнике эфиромасличных культур*. - Симферополь, 1972. - 150 с.
4. Гинзберг, А.С. *Упрощенный способ определения количества эфирного масла в эфирносоках*. В: Химико-фармацевтическая промышленность, 1932, № 8-9, с. 326-329.
5. Musteață, G.I. *Cultivarea plantelor aromatice*. - Chișinău: Ed. Cartea moldovenească, 1980. - 240 p.
6. Musteață, G.; Roșca, N.; Kleșci, F. *Acumularea uleiurilor volatile în ontogeneză la diferite soiuri și biogrupe de mentă*. În: Congresul I al botanistelor din Moldova. - Chișinău: Ed. Știința, 1994, p. 102-103.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.07 „Diminuarea consecințelor schimbărilor climatice prin crearea, implementarea soiurilor de plante medicinale și aromatice cu productivitate înaltă, rezistente la secetă, iernare, boli, ce asigură dezvoltare sustenabilă a agriculturii, garantează produse de calitate superioară, predestinate industriei de parfumerie, cosmetică, farmaceutică, alimentară”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

PRODUCTIVITATEA CULTURILOR DE CÂMP ÎN FUNCȚIE DE NIVELUL DE FERTILIZARE A CERNOZIOMULUI LEVIGAT ÎN EXPERIENȚE STAȚIONARE DE LUNGĂ DURATĂ

Leah Nicolai, cercetător științific, **Panu Vera**, **Savin Elena**, *Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”, MECC.*

The evaluation results of the winter wheat, corn for grain and sunflower productivity cultivated on the chernozem leached according to the fertilization level and agro-meteorological conditions of 2011-2020 yrs are presented. The mineral fertilizers administration on the natural background on average for 10 years led to the increase of the production of autumn wheat by 39-103%, corn for grains by 26-56% and sunflower by 18-71%. Phosphorus fertilization levels from 1.5 mg to 4.5 mg/100 g of mobile phosphorus soil led to an increase in wheat yields by 27-64%, grain corn by 11-26% compared to the $N_{120}K_{30}$ mg/100 soil background and 18-52% sunflower compared to $N_{45}K_{30}$ mg/100 soil. Systematic application of phosphorus fertilizers on the natural background with optimal maintenance at the level of 3.5 mg mobile phosphorus without nitrogen fertilization, variant $P_{3.5}K_{30}$ mg/100 (PK), led to an increase in wheat yields by 36%, corn - 26% and sunflower - 38%. The application of nitrogen fertilizers in doses of 30-150 kg/ha on the background of PK phosphorus to the cultivation of winter wheat and corn for grain brought an increase in production of 27-67%. The increase of sunflower seed production on the background of PK when applying nitrogen in doses of 30-90 kg/ha was 15-32%. The optimal level of mobile phosphorus in the chernozem leached at the cultivation of field crops was 3.0-3.5 mg/100 g of soil (Machigin method), and the optimal doses of nitrogen consist: 90-120 kg/ha for wheat and corn, and 45- 60 kg/ha for sunflower.

Key words: *Chernozem leached, Fertilization level, Winter wheat, Maize, Sunflower, Productivity.*

INTRODUCERE

Grâul de toamnă și porumbul pentru boabe sunt principalele culturi cerealiere, iar floarea soarelui este principala plantă oleaginoasă cultivate în Republica Moldova. Aceste trei culturi în ultimii zece ani anual au ocupat o suprafață de peste 1150 mii ha, constituind 76,5% din suprafața totală însămânțată. Producția medie de grâu de toamnă a variat în acești ani de la 1,6 până la 3,7 tone, porumb boabe de la 1,2-4,3 tone, floarea soarelui de la 1,0-2,3 tone la hectar [11].

Productivitatea culturilor agricole depinde, în mare parte, de umiditatea și de nivelul fertilității efective a solului. Cercetările efectuate în experiențe de lungă durată, au demonstrat că cantitatea medie multianuală de precipitații asigură obținerea a 4,4 t/ha grâu de toamnă, 5,6 t/ha porumb boabe și 2,7 t/ha floarea soarelui [1, 2, 3, 8]. Din conținutul fertilității naturale a solurilor se poate de obținut 2,6 t/ha grâu de toamnă, 3,1 t/ha porumb pentru boabe și 1,4 t/ha semințe de floarea soarelui [3, 10]. Valoarea nevalorificată a recoltelor în condițiile de umiditate din republică constituie 1,8 t/ha grâu de toamnă, 2,5 t/ha boabe de porumb și 1,3 t/ha de floarea soarelui. Ea poate fi acoperită din conținutul sporirii fertilității solului prin administrarea îngrășămintelor și perfecționarea recomandărilor privind folosirea rațională a lor.

Din regimurile nutritive a solurilor din Republica Moldova în prim minim este azotul și fosforul [5, 6, 7, 9]. În vederea perfecționării sistemului de fertilizare a cernoziomului levigat din zona de Centru a fost evaluată productivitatea principalelor culturi de câmp în funcție de nivelul de fertilizare și condițiile agrometeorologice a anilor 2011-2020.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările de câmp sau efectuate în cadrul Stațiunii experimentale de lungă durată a *Institutului de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”* din comuna Ivancea, r-nul Orhei, fondată în anul 1964 pe cernoziom levigat luto-argilos. Conținutul de humus în stratul arabil constituie 3,4%; pH_{apros} - 6,8; $\sum Ca+Mg = 37,4$ me/100g sol. La cultivarea grâului de toamnă pe parcursul anilor 2011-2020

cultura premergătoare a fost floarea soarelui. Porumbul pentru boabe s-a cultivat după grâu de toamnă. Cultura premergătoare la floarea soarelui din șase ani 4 ani a fost grâu de toamnă, iar în anii 2013 și 2019 - porumb pentru boabe. Experiențele s-au executat în 4 repetiții. Suprafața parcelei - 200 m² [4]. Investigațiile s-au întreprins pe următoarele nivele de nutriție minerală: fosfor mobil (P₂O₅) în sol – 1,0-1,2 (fond natural); 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 și 4,5 mg/100 g; potasiu schimbabil (K₂O) în sol – 29 - 32 mg/100 g de sol (fond natural). Conținutul de fosfor și potasiu din sol a fost determinat prin metoda Machigin (extras în soluție de 1% de carbonat de amoniu în raport de 1:20, pH-9).

Nivelurile de fosfor mobil în sol s-au menținut prin compensarea exportului de fosfor de cultura premergătoare cu aplicarea îngrășămintelor cu fosfor la lucrarea de bază a solului. Îngrășămintele cu potasiu în experiențe din anul 2010 și până în prezent nu s-au aplicat. Dozele de azot (N) au fost aplicate anual: pentru grâu și porumb – 0, 30, 60, 90, 120 și 150 kg/ha s.a; pentru floarea soarelui – 0, 30, 45, 60, 75 și 90 kg/ha s.a..

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cantitatea de precipitații, cât și distribuția lor în perioada de vegetație a plantelor, a condiționat productivitatea culturilor de câmp. Pe parcursul celor zece ani agricoli de investigare, condițiile agrometeorologice au fost diferite. Starea pluviometrică din zece ani de cercetare la Stațiunea „Ivancea” - doi ani au fost relativ secetoși – 2012, 2015 și unu foarte secetos 2020, cu un deficit de umiditate de 17-37% față de media multianuală, mai puțini secetoși au fost anii 2014, 2016 și 2019. Aproape de normă a fost anii 2011 și 2017 cu 563-596 mm, alcătuind 102-108%, peste normă sau așa numiții „ani umezi” au fost anii 2013 și 2018, respectiv – 115-119%. Media depunerilor atmosferice pentru ultimii 10 ani a fost cu 30 mm mai mică, decât media multianuală, constituind 522 mm (tab. 1).

Tabelul 1. Depunerile atmosferice la Stațiunea Experimentală „Ivancea” în anii 2011-2020

Anul	Luna IX a.2010 - III		IV		V		VI		VII		VIII		IV-VIII		Anul agricol	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
2011	245	95	49	117	26	49	195	247	31	51	17	28	318	108	563	102
2012	153	60	38	90	114	215	48	61	59	97	22	37	281	95	434	79
2013	293	114	20	47	64	121	84	106	126	206	46	77	340	115	633	115
2014	261	102	25	60	112	211	36	46	55	90	20	33	248	84	509	92
2015	325	127	39	93	10	19	33	42	37	61	15	25	134	45	459	83
2016	252	98	31	74	57	107	133	168	3	5	36	60	260	88	512	89
2017	251	97	99	236	46	87	60	76	91	149	49	82	345	117	596	108
2018	409	159	3	7	27	51	113	143	93	152	13	22	249	84	658	119
2019	237	92	37	88	78	147	90	114	36	59	35	58	276	93	513	93
2020	128	50	10	24	77	145	71	90	57	93	3	5	218	74	346	63
Medie	255	99	35	83	61	115	86	109	59	96	26	43	267	90	522	94
Multia nuală	257	100	42	100	53	100	79	100	61	100	60	100	295	100	552	100

Notă. Perioada anilor agricoli se consideră 01.09.2010 - 31.08.2020

Precipitațiile din perioada rece a anului (septembrie-martie) au format rezerve favorabile de umiditate în sol la desprimăvărare, care au contribuit la creșterea și dezvoltarea normală a plantelor de grâu, au creat condiții prielnice de umiditate la prima etapă de dezvoltare a florii soarelui și porumbului pentru boabe. Cantitatea medie de precipitații pentru 10 ani în perioada rece la stațiune a fost aproape de normă, constituind 99%. Variația depunerilor atmosferice pentru această perioadă a fost destul de mare de la 128 mm până la 409 mm, corespunzător constituind 50% și 159% față de media multianuală. În anii 2012 și 2020 cantitatea de precipitații a fost numai de 50-60% de la normă, iar 2015 și 2018 – cu 127-159% peste normă. Depunerile atmosferice pentru perioada activă a culturilor de câmp (aprilie-august) în acești zece ani s-au redus în medie cu 10% față de media multianuală, iar în anul 2015 au fost cu 55% mai puține, constituind 134 mm. Cel mai puternic seceta s-a pronunțat în lunile iulie și august, unde seceta de sol și aer a coincis, iar cantitatea lunară de precipitații în anii 2015, 2016 și 2020 s-a micșorat cu 75-95%

față de media multianuală, iar temperaturile medii ale aerului au depășit norma cu 2,0-3,9⁰C (tab. 1). În anul 2020, an foarte secetos, producția de porumb și floarea soarelui la Stațiune a fost compromisă.

Îngrășămintele minerale au influențat pozitiv creșterea și dezvoltarea culturilor de câmp. Administrarea lor a condus la mărirea și îmbunătățirea calității producției față de varianta nefertilizată. Producția de grâu pe cernoziomul levigat la varianta nefertilizată (martor) a variat în acești ani, de la 1,33 t/ha până la 2,97 t/ha (tab. 2).

Tabelul 2. Recolta grâului de toamnă obținută pe cernoziomul levigat funcție de nivelul de fertilizare, t/ha

Varianta	Anul de investigare								Media	Sporul, %
	2011	2012	2013	2014	2016	2018	2019	2020		
Martor	2,12	1,33	2,37	2,76	2,97	1,55	1,71	1,42	2,03	-
N ₁₂₀ P _{1,0} K	2,89	2,17	2,65	3,34	4,85	2,26	2,84	1,67	2,83	39,4
N ₁₂₀ P _{1,5} K	3,18	2,23	3,77	3,73	5,60	2,93	3,95	1,70	3,38	66,5
N ₁₂₀ P _{2,0} K	3,84	2,32	4,03	4,08	5,81	3,47	4,45	1,70	3,71	82,7
N ₁₂₀ P _{2,5} K	4,08	2,52	4,25	4,26	6,14	3,86	4,88	1,71	3,96	95,1
N ₁₂₀ P _{3,0} K	4,12	2,48	4,65	4,46	6,16	4,09	5,02	1,70	4,09	101,5
N ₁₂₀ P _{3,5} K	4,27	2,60	4,69	4,32	6,02	4,14	5,14	1,75	4,12	102,9
N ₁₂₀ P _{4,0} K	4,24	2,63	4,55	4,26	6,14	4,13	5,08	1,71	4,09	101,5
N ₁₂₀ P _{4,5} K	4,26	2,58	4,58	4,22	6,08	4,20	5,17	1,76	4,11	102,5
P _{3,5} K	3,01	1,92	3,22	3,54	4,21	2,28	2,34	1,60	2,76	35,9
N ₃₀ P _{3,5} K	3,63	2,33	4,03	3,93	4,61	3,02	3,39	1,63	3,32	63,5
N ₆₀ P _{3,5} K	3,87	2,54	4,22	4,28	5,78	3,79	4,01	1,73	3,78	86,2
N ₉₀ P _{3,5} K	4,07	2,68	4,52	4,59	6,32	4,02	4,70	1,78	4,08	101,0
N ₁₂₀ P _{3,5} K	4,22	2,62	4,69	4,19	6,24	4,14	5,14	1,75	4,12	102,9
N ₁₅₀ P _{3,5} K	4,05	2,53	4,58	4,08	6,08	4,04	5,10	1,73	4,02	98,0

*K – fond, conținutul de potasiu schimbabil în sol este de 29-32 mg/100g de sol.

Mărirea recoltelor obținute pe fondul natural a fost influențată în mare parte de condițiile agrometeorologice. În deosebi nivelul recoltelor a fost determinat de rezerve de umiditate în sol la desprimăvărare și precipitațiile din luna mai și iunie. Administrarea îngrășămintelor minerale pe fondul natural în acești ani a condus la majorarea recoltelor până la 6,32 t/ha. În medie pentru 8 ani recoltele de grâu au crescut față de varianta nefertilizată cu 0,8-2,09 t/ha, obținând un spor de producție de 39-103%. Pe nivelurile de fertilizare cu fosfor sporul de recoltă s-a mărit în medie de la 27% pe nivelul de 1,5 mg fosfor mobil până la 56-64% – 2,5-3,5 mg/100g de sol față de fondul N₁₂₀K₂₉₋₃₂ mg/100. La varianta cu fondul de P_{3,5}K₂₉₋₃₂ mg/100 (PK) sporul în recoltă față de martor a constituit 36%. La variantele cu azot în doze de 30-150 kg/ha pe fondul PK sporul producției de grâu a fost de 63-103% comparativ cu varianta martor și 27-67% – față de PK (tab. 2). În anii secetoși rolul îngrășămintelor a crescut semnificativ, contribuind la formarea recoltelor de grâu de toamnă. Cu toate că, recolta globală a scăzut în acești ani, productivitatea față de varianta nefertilizată în anul 2012 practic s-a dublat de la 1,33 t/ha până la 1,92-2,68 t/ha. Rolul îngrășămintelor minerale a fost semnificativ la formarea producției de grâu. În anul 2020 în afară de seceta de sol plantele de grâu au fost influențate și de seceta de aer, care la rândul ei a condus la formarea bobului pirpiriu și obținerii unei producții modeste (tab. 2).

Calitatea grâului de toamnă a fost influențată direct de aplicarea îngrășămintelor. Conținutul de gluten umed în boabele de grâu a variat de la 14,4% până la 40,8%. Valoarea medie a glutenului în acești opt ani la varianta nefertilizată a fost de 23,1% crescând cu 4,0-7,2% până la 27,1-30,3% pe variantele fertilizate. Calitatea glutenului pe tot parcursul anilor a fost de grupa a doua. Cantitatea de gluten obținută la o unitate de suprafață este un indicator integral privind evaluarea productivității grâului. Administrarea îngrășămintelor minerale a mărit cantitatea de gluten umed obținută la 1 ha de 1,37-2,61 ori față de fondul natural. În medie în acești ani pe variantele fertilizate cantitatea de gluten umed s-a majorat cu 168-728 kg/ha. Rolul îngrășămintelor cu azot a fost semnificativ. Aplicarea îngrășămintelor cu azot în doze de 30-150 kg/ha pe fondul PK a condus la obținerea sporului de gluten de 364-560 kg/ha (tab. 3).

Tabelul 3. *Cantitatea de gluten obținută în funcție nivelul de fertilizare a cernoziomului levigat, kg/ha*

Varianta	Anul de investigare								Media, kg/ha	Randamentul, %
	2011	2012	2013	2014	2016	2018	2019	2020		
Martor	432	431	502	629	546	248	397	437	452	-
N ₁₂₀ P _{1,0} K	774	781	742	975	1009	452	727	568	753	67
N ₁₂₀ P _{1,5} K	852	910	1237	1104	1165	669	1090	592	952	111
N ₁₂₀ P _{2,5} K	849	968	1275	1278	1572	895	1386	602	1103	144
N ₁₂₀ P _{3,5} K	888	946	1473	1313	1481	969	1521	616	1151	154
N ₁₂₀ P _{4,5} K	920	1001	1383	1249	1459	974	1582	620	1148	154
P _{3,5} K	482	653	760	892	791	328	590	461	620	37
N ₆₀ P _{3,5} K	867	955	1215	1335	1202	712	1043	547	984	118
N ₉₀ P _{3,5} K	993	997	1410	1432	1593	900	1316	584	1153	155
N ₁₂₀ P _{3,5} K	979	1006	1313	1190	1647	1027	1542	595	1162	157
N ₁₅₀ P _{3,5} K	1053	982	1502	1159	1605	986	1530	623	1180	161

Randamentul îngrășămintelor minerale a fost semnificativ, mărindu-se de la 37% până la 161% față de varianta martor. La variantele cu nivelurile de fosfor pe fondul N₁₂₀P_{1,0}K randamentul acțiunii fosforului a crescut de la 44% până la 87%. Randamentul de la dozele administrate cu azot pe fondul P_{3,5}K a fost în creștere și a constituit 81-124%. Randamentul maximal pentru obținerea producției de grâu de toamnă de panificație s-a realizat pe variantele N₉₀P_{3,5}K – N₁₅₀P_{3,5}K (tab. 3).

Aplicarea îngrășămintelor minerale pe cernoziomul levigat a influențat pozitiv creșterea și dezvoltarea culturii de porumb. Producția de porumb boabe s-a mărit în medie, de la 3,71 t/ha la varianta martor până la 5,78 t/ha pe variantele fertilizate (tab. 4).

Tabelul 4. *Recolta de porumb boabe obținută pe cernoziomul levigat funcție de nivelul de fertilizare, t/ha*

Varianta	Anul de investigare							Media, t/ha	Sporul, %
	2012	2013	2014	2015	2017	2018	2019		
Martor	2,25	6,03	3,76	2,63	2,72	4,64	3,94	3,71	-
N ₁₂₀ P _{1,0} K*	3,01	7,18	5,23	3,39	3,37	5,98	5,38	4,79	29,1
N ₁₂₀ P _{1,5} K	3,29	7,66	6,15	3,62	3,52	6,20	5,85	5,18	39,6
N ₁₂₀ P _{2,0} K	3,42	8,00	6,35	4,06	3,77	6,50	6,31	5,49	48,0
N ₁₂₀ P _{2,5} K	3,67	8,01	6,50	4,36	4,09	6,54	6,41	5,65	52,3
N ₁₂₀ P _{3,0} K	3,59	7,92	6,35	4,47	4,38	6,60	6,59	5,70	53,6
N ₁₂₀ P _{3,5} K	3,69	8,07	6,50	4,32	4,55	6,54	6,59	5,75	55,0
N ₁₂₀ P _{4,0} K	3,60	7,98	6,47	4,28	4,44	6,57	6,46	5,69	53,4
N ₁₂₀ P _{4,5} K	3,62	8,23	6,03	4,29	4,49	6,59	6,50	5,68	53,1
P _{3,5} K	2,90	7,04	5,23	3,43	3,48	5,45	5,29	4,69	26,4
N ₃₀ P _{3,5} K	3,06	7,31	6,35	3,71	3,81	5,78	5,61	5,09	37,2
N ₆₀ P _{3,5} K	3,63	8,20	6,77	4,06	4,46	6,22	6,18	5,64	52,0
N ₉₀ P _{3,5} K	3,65	8,04	6,58	4,20	4,50	6,52	6,46	5,71	53,9
N ₁₂₀ P _{3,5} K	3,69	7,89	6,67	4,52	4,58	6,64	6,50	5,78	55,8
N ₁₅₀ P _{3,5} K	3,56	7,82	6,42	4,37	4,37	6,58	6,59	5,67	52,8

*K – fond, conținutul de potasiu schimbabil în sol este 29-32 mg/100g de sol.

Sporul în recolta de porumb la variantele fertilizate în medie a crescut cu 26,4-55,8% față de fondul natural. Pe nivelurile de fertilizare cu fosfor producția de porumb s-a majorat de la 10,5% pe fondul de 1,5 mg fosfor mobil până la 24,5-25,9% – 3,0-3,5 mg/100 g de sol față de fondul N₁₂₀P_{1,0}K₂₉₋₃₂. La varianta cu fondul de P_{3,5}K₂₉₋₃₂ sporul în recoltă față de martor a constituit 26,4%. La variantele cu azot în doze de 30-150 kg/ha pe fondul P_{3,5}K₂₉₋₃₂ (PK) sporul producției de porumb boabe a fost de 1,38-2,07 t/ha sau 37,2-55,8% față de martor și de 10,8-29,4% – față de PK. În anii secetoși îngrășămintele minerale au contribuit semnificativ la formarea recoltelor de porumb. Cu toate că, recolta globală a scăzut în acești ani, productivitatea față de varianta nefertilizată s-a mărit în anul 2012 cu 29-64% și cu 29-72% în anul 2015. Rolul îngrășămintelor cu fosfor la formarea producției de porumb a fost de 9-23% în anul 2012 și de 7-32% – 2015. Destul de revelator la formarea recoltelor de porumb în anii de secetă au fost și îngrășămintele cu azot, sporul producției a constituit 5-32% (tab. 4).

Calitatea porumbului pentru boabe a fost influențată direct de aplicarea îngrășămintelor. Conținutul de proteină brută în boabele de porumb a variat de la 6,2% până la 12,3%. Valoarea medie a proteinei brute la varianta nefertilizată a fost de 7,5%, crescând pe variantele fertilizate până la 8,2-9,6%. Cantitatea de proteină brută la cultivarea porumbului la o unitate de suprafață este un indicator integral privind evaluarea productivității culturii. Administrarea îngrășămintelor minerale practic au dublat cantitatea de proteină brută obținută la 1 ha față de fondul natural (tab. 5). În medie în acești ani pe nivelurile de fertilizare cantitatea de proteină brută s-a majorat de la 267 kg/ha până la 531 kg/ha. Rolul îngrășămintelor cu azot a fost elocvent la formarea producției de porumb. Aplicarea îngrășămintelor cu azot în doze de 30-150 kg/ha pe fondul PK a condus la majorarea cantității de proteină brută pe o unitate de suprafață de la 342 kg până la 531 kg/ha (tab. 5).

Tabelul 5. Cantitatea de proteină brută de porumb obținută în funcție de nivelul de fertilizare, kg/ha

Varianta	Anul de investigare							Media, kg/ha	Randa - mentul, %
	2012	2013	2014	2015	2017	2018	2019		
Martor	216	374	274	221	185	306	291	267	-
N ₁₂₀ P _{1,0} K*	325	502	429	302	273	442	436	387	44,9
N ₁₂₀ P _{1,5} K	368	551	510	329	306	471	491	432	61,8
N ₁₂₀ P _{2,0} K	386	592	552	377	354	513	549	475	77,9
N ₁₂₀ P _{2,5} K	433	609	539	401	393	530	564	495	85,4
N ₁₂₀ P _{3,0} K	427	626	540	411	425	554	586	510	91,0
N ₁₂₀ P _{3,5} K	443	629	546	402	450	556	593	517	93,6
N ₁₂₀ P _{4,0} K	432	614	556	394	417	545	575	505	89,1
N ₁₂₀ P _{4,5} K	434	634	525	399	431	554	585	509	90,6
P _{3,5} K	267	479	366	274	250	382	376	342	28,1
N ₃₀ P _{3,5} K	300	512	463	300	301	416	421	387	44,9
N ₆₀ P _{3,5} K	374	590	514	353	375	473	488	452	71,9
N ₉₀ P _{3,5} K	394	603	546	386	419	535	549	490	83,5
N ₁₂₀ P _{3,5} K	435	615	580	420	449	571	585	522	95,5
N ₁₅₀ P _{3,5} K	438	626	591	419	450	572	619	531	98,9

Randamentul îngrășămintelor minerale a fost semnificativ, mărindu-se de la 28,1% până la 98,9% față de varianta martor. La variantele cu nivelurile de fosfor pe fondul N₁₂₀P_{1,0}K randamentul acțiunii fosforului a crescut de la 16,9% până la 46,1%. Randamentul de la dozele administrate cu azot pe fondul P_{3,5}K a fost în creștere și a constituit 16,8 - 70,8%. Randamentul maximal pentru obținerea producției de porumb s-a realizat pe variantele N₁₂₀P_{3,5}K - N₁₅₀P_{3,5}K (tab. 5).

Secetele periodice pe parcursul vegetației florii soarelui au redus nivelul producției de semințe. Îngrășămintele au diminuat efectele secetei, au influențat pozitiv la creșterea și dezvoltarea plantelor. Aplicarea lor a condus la ameliorarea regimului nutritiv în sol, în consecință la majorarea producției față de varianta nefertilizată. Producția de floarea soarelui s-a mărit în medie, de la 1,49 t/ha la varianta martor (fond natural) până la 2,55 t/ha pe variantele fertilizate (tab. 6). Sporul în recolta de semințe la variantele fertilizate a crescut cu 18,4-71,1% față de fondul natural. Pe nivelurile de fertilizare cu fosfor producția s-a majorat de la 18,5% pe fondul de 1,5 mg fosfor mobil până la 50,7-52,1% – 3,0-3,5 mg/100 g de sol față de fondul N₄₅K₂₉₋₃₂. La varianta cu fondul de P_{3,5}K₂₉₋₃₂ (PK) sporul în recoltă față de martor a constituit 38,2%. La variantele cu azot în doze de 30-90 kg/ha pe fondul PK sporul producției de semințe a fost de 0.79-1.05 t/ha sau 53,0-70,5% față de martor și 14,8-32,3% – față de PK (tab. 6). În anii secetoși îngrășămintele au contribuit semnificativ la formarea recoltelor de floarea soarelui. Cu toate că, recolta globală a scăzut în acești ani, productivitatea față de varianta nefertilizată în anul 2012 s-a mărit cu 11-60%, iar în 2015 s-a dublat (de la 0,85 t/ha până la 1,7-1,85 t/ha). Rolul îngrășămintelor cu fosfor în anii secetoși a fost decisiv la formarea producției de floarea soarelui. Nivelul optim de fosfor mobil în stratul arabil al cernoziomului levigat a fost de 3,5 mg/100 g de sol, iar în anii umezi nivelul optim de fosfor a scăzut până la 3,0 mg/100 g de sol. Destul de revelator la formarea recoltelor de floarea soarelui au fost și îngrășămintele cu azot, în acești 2 ani sporul producției a constituit 4-26% (tab. 6).

Tabelul 6. Recolta de floarea soarelui obținută pe cernoziomul levigat funcție de nivelul de fertilizare, t/ha

Varianta	Anul cultivării						Media, t/ha	Sporul, %
	2011	2012	2013	2015	2017	2019		
Martor	1,90	1,42	1,93	0,85	1,31	1,52	1,49	-
N ₄₅ P _{1,0} K*	2,21	1,57	2,21	1,43	1,45	2,14	1,84	18,4
N ₄₅ P _{1,5} K	2,30	1,65	2,36	1,49	1,77	2,68	2,04	36,9
N ₄₅ P _{2,0} K	2,36	1,71	2,79	1,56	2,20	2,86	2,25	51,0
N ₄₅ P _{2,5} K	2,40	1,90	3,14	1,69	2,55	2,86	2,42	62,4
N ₄₅ P _{3,0} K	2,50	2,15	3,21	1,71	2,60	2,92	2,52	69,1
N ₄₅ P _{3,5} K	2,54	2,27	3,19	1,78	2,59	2,89	2,54	70,5
N ₄₅ P _{4,0} K	2,57	2,13	3,18	1,83	2,51	2,88	2,52	69,1
N ₄₅ P _{4,5} K	2,51	2,23	3,21	1,85	2,53	2,96	2,55	71,1
P _{3,5} K	2,32	1,78	2,64	1,64	1,89	2,11	2,06	38,2
N ₃₀ P _{3,5} K	2,40	1,90	3,00	1,70	2,22	2,48	2,28	53,0
N ₄₅ P _{3,5} K	2,49	2,25	3,21	1,72	2,50	2,90	2,51	68,4
N ₆₀ P _{3,5} K	2,55	2,22	3,26	1,81	2,49	2,89	2,54	70,5
N ₇₅ P _{3,5} K	2,50	2,17	3,27	1,82	2,57	2,80	2,52	69,1
N ₉₀ P _{3,5} K	2,34	2,20	3,22	1,84	2,49	2,73	2,47	65,8

*K – fond, conținutul de potasiu schimbabil în sol este 29-32 mg/100g de sol.

Aplicarea îngrășămintelor pe cernoziomul levigat puțin a influențat sinteza de formare a uleiului în semințele de floarea soarelui. Conținutul de ulei în semințe în anii de cercetare a variat de la 38,2% până la 55,4%, media pe 6 ani a fost de 45,9-47,9%. La variantele fertilizate cu recolte mai înalte, concentrația de ulei în semințe nu s-a majorat. La formarea producției de semințe de floarea soarelui s-a produs așa numitul „efect al diluării”. Cantitatea de ulei obținută la o unitate de suprafață este un indicator integral privind evaluarea productivității culturi. Administrarea îngrășămintelor minerale în unii ani de cercetare practic a dublat cantitatea de ulei obținută la 1 ha față de fondul natural (tab. 7). În medie în acești ani pe nivelurile de fertilizare cu fosfor cantitatea de ulei a crescut de la 710 kg până la 1218 kg/ha. Rolul îngrășămintelor cu azot a fost semnificativă. Aplicarea îngrășămintelor cu azot în doze de 30-45 kg/ha pe fondul PK a condus la mărirea cantității de ulei de la 938 kg până la 1200 kg/ha. Majorarea dozelor de azot de la 45 kg până la 90 kg/ha nu a condus la sporirea cantității de ulei la hectar (tab. 7).

Tabelul 7. Cantitatea de ulei de floarea soarelui obținută în funcție de nivelul de fertilizare, kg/ha

Varianta	Anul cultivării						Media, kg/ha	Randa-mentul, %
	2011	2012	2013	2015	2017	2019		
Martor	912	717	841	413	596	784	710	-
N ₄₅ P _{1,0} K*	1027	797	879	676	677	1113	861	21,0
N ₄₅ P _{1,5} K	1058	828	1008	739	805	1442	980	38,0
N ₄₅ P _{2,5} K	1123	937	1231	813	805	1576	1081	52,3
N ₄₅ P _{3,5} K	1209	1096	1289	865	1196	1601	1209	70,3
N ₄₅ P _{4,5} K	1167	1115	1338	886	1194	1607	1218	71,5
P _{3,5} K	1055	860	1008	757	892	1055	938	32,1
N ₄₅ P _{3,5} K	1212	1055	1374	822	1142	1595	1200	69,0
N ₆₀ P _{3,5} K	1175	1097	1275	818	1168	1532	1177	65,8
N ₇₅ P _{3,5} K	1150	1102	1311	842	1161	1456	1170	64,8
N ₉₀ P _{3,5} K	1074	1124	1323	854	1133	1420	1154	62,5

Randamentul producției de ulei la cultivarea florii soarelui de la aplicarea îngrășămintelor minerale s-a mărit de la 21,0 până la 71,5% față de varianta martor (tab. 7). Pe nivelurile de fosfor (fond N₄₅P_{1,0}K₂₉₋₃₂) randamentul a crescut în funcție de nivel, de la 21,0% până la 50,5%. La aplicarea îngrășămintelor cu azot în doze de 30-90 kg/ha pe fondul de P_{3,5}K₂₉₋₃₂, randamentul de ulei a fost în descreștere față de dozele administrate și a constituit 36,9-30,4%. Randamentul maximal a producției de ulei de floarea soarelui s-a obținut pe varianta N₄₅P_{3,5}K₂₉₋₃₂ (tab. 7).

CONCLUZII:

1. Administrarea îngrășămintelor minerale în experiențe de lungă durată pe fondul natural a cernoziomului levigat în medie de 10 ani a condus la majorarea producției: grâu de toamnă de la 2,03 t/ha până la 4,12 t/ha, obținându-se un spor de 39-103%; porumb pentru boabe de la 3,71 t/ha până la 5,78 t/ha – spor de 26-56%; floarea soarelui de la 1,49 t/ha până la 2,55 t/ha – spor de 18-71%.
2. Nivelurile de fertilizare cu fosfor de la 1,5 mg până la 4,5 mg/100 g de sol fosfor mobil pe fondul optimal de azot și potasiu au condus la mărirea recoltelor: de grâu cu 27-64%; de porumb boabe – 11-26%; de floarea soarelui – 18-52%.
3. Aplicarea sistematică a îngrășămintelor cu fosfor pe fondul natural cu menținerea nivelului de fosfor mobil în sol de 3,5 mg ($P_{3,5}K_{29-32}$ mg/100 de sol) fără fertilizare cu azot a condus la creșterea recoltelor de grâu cu 36%, porumb boabe - 26%, floarea soarelui - 38%.
4. Administrarea îngrășămintelor cu azot în doze de 30-150 kg/ha pe fondul optimal de fosfor ($P_{3,5}K_{29-32}$ mg/100g sol) la cultivarea grâului de toamnă și porumbului pentru boabe a adus un spor de producție de 27-67%. Aplicarea azotului în doze de 30-60 kg/ha la floarea soarelui pe fondul PK a adus un spor de 15-32%.
5. Sa stabilit, că pentru obținerea unei producții de grâu de toamnă de 4-5 t/ha, de porumb pentru boabe de 5-6 t/ha și de semințe de floarea soarelui de 2,5-3,0 t/ha pe cernoziom levigat, nivelul optimal de fosfor mobil în sol este de 3,0-3,5 mg/100 g de sol (metoda Macighin), iar dozele optime de azot sunt de 90-120 kg/ha pentru porumb și grâu, și de 45-60 kg/ha azot pentru floarea soarelui.

Bibliografie:

1. Andrieș, S. *Optimizarea regimurilor nutritive ale solurilor și productivitatea plantelor de cultură*. - Chișinău: Ed. Pontos, 2007, p. 14-29, 217-254.
2. Andrieș, S.; Lungu, V., Donos, A.; Leah, N. *Sistem inofensiv de fertilizare a plantelor de cultură pentru diminuarea consecințelor secetei și conservarea fertilității solului*. În: *Diminuarea impactului factorilor pedoclimatici extremi asupra plantelor de cultură*. - Chișinău: Tipografia AȘM, 2008, p. 67-77.
3. Andrieș, S. *Agrochimia elementelor nutritive fertilitatea și ecologia solurilor*. Chișinău: Ed. Pontos, 2011, p. 26-70.
4. Andrieș, S.; Lungu, V.; Donos, A.; Leah, N. *Long-Term Field Experiments as a Foundation for Conserving and Enhancing Soil Fertility*. In: *Soils World Heritage*. Springer Science+Business Media Dordrecht, 2014, pp: 201-207.
5. Burlacu, I. *Deservirea agrochimică a agriculturii în Republica Moldova*. Chișinău: Ed. Pontos, 2000, p. 26-114.
6. Leah, N.; Leah, T.; Andrieș, S. *Impactul îngrășămintelor chimice asupra calității cernoziomurilor levigate din Moldova Centrală*. În: *Monitoringul calității solurilor Republicii Moldova (baza de date, concluzii, prognoze, recomandări)*. Chișinău: Ed. Pontos, 2010, p: 348-355.
7. Leah, T.; Leah, N. *Evolution of chernozems leached quality under intensive agriculture in the Republic Moldova*. In: *Scientific Papers. USAMV Bucharest. Series A. Agronomy*, 2012, Vol. LV, pp: 70-74.
8. Andrieș, S. Leah, N.; Grițuc, S. *Productivitatea culturilor agricole în asolamente de câmp în funcție de sol și nivelul de nutriție în experiențele de lungă durată*. În: *Cernoziomurile Moldovei – evoluția, protecția și restabilirea fertilității lor*. Culegere de articole științifice. – Chișinău: S. n. (Tipogr. „Reclama”), 2013, p: 241-244.
9. *Programul complex de valorificare a terenurilor degradate și sporirea fertilității solurilor*. Partea a II-a: Sporirea fertilității solurilor. - Chișinău: Ed. Pontos, 2004, p. 8-29.
10. Лунева, Р.И.; Рябина, Л.Н.; Маркина, С.И.; Лесина, Т.И. *Бонитировка почв*. В: *Почвы Молдавии*. – Т. 3: Использование, охрана и улучшение / Кишинев: Штиинца, 1986, с. 29-55.
11. ***<https://statbank.statistica.md>. Accesat la 03.04.2021.

EVOLUȚIA CONSUMULUI DE ÎNGRĂȘĂMINTE ÎN AGRICULTURA REPUBLICII MOLDOVA ȘI UNIUNEA EUROPEANĂ

Leah Tamara, doctor în științe agricole, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”, MECC.

The dynamics of mineral and organic fertilizers consumption in Moldovan agriculture in the period 1961-2020 is presented. In the history of Moldovan agriculture, intensive chemicalization lasted about 25 years (1965-1990). In the period 1990-2020, the total amount of chemical fertilizers used in the agricultural sector decreased by 51.3%, including: nitrogen fertilizers - by 16%, phosphate - by 70%, potassium - by 81%. The amount of chemical fertilizers applied to 1 ha of sown land has decreased by 51.1%, from 134.1 kg a.s./ha in 1990 to 65.6 kg a.s./ha in 2020. Recently, the consumption of fertilizers in the EU has steadily low, and the adoption of the technologies offered by precision agriculture creates the conditions for fertilizers to be used even more efficiently.

Key words: mineral fertilizers, organic fertilizers, consumption, soil.

Îngrășămintele minerale și organice sunt unul dintre cele mai importante produse pentru agricultură din Republica Moldova. Pe lângă furnizarea solului cu substanțe nutritive, îngrășămintele minerale și organice îmbunătățesc și fertilitatea solului.

Aplicarea îngrășămintelor minerale. Conform datelor, până în 1965, aprovizionarea cu îngrășămintele minerale a fost nesemnificativă. În perioada 1961-1965 pe 1 ha de teren arabil și plantații perene (vii și livezi), s-au folosit 6,2 kg azot (N), 8,7 kg fosfor (P_2O_5) și 3,6 kg potasiu (K_2O). Eficiența înaltă a fertilizării a dus la o creștere a volumului de fertilizanți în agricultura republicii. Comparativ cu 1963, în 1970 sectorul agricol a consumat de 4,1 ori mai multe îngrășămintele, inclusiv îngrășămintele cu azot - de 5 ori, fosfor - de 3,3 ori și potasiu - de 4 ori [3, 4]. În anii 1971-1975 cu îngrășămintele chimice s-au aplicat în sol: N - 35 kg, P_2O_5 - 26 kg, K_2O - 16 kg/ha/an; cu îngrășămintele organice: N - 14,5 kg, P_2O_5 - 7,3 kg, K_2O - 17 kg/ha/an [14].

În următorii ani, consumul de îngrășămintele s-a dublat. Cantitatea maximă de fertilizare a fost atinsă în 1981-1988. Pe un hectar de teren agricol s-au aplicat: 70 kg de N, 50 kg de P_2O_5 , 50 kg de K_2O din contul îngrășămintelor minerale; și 30 kg N, 18 kg P_2O_5 , 35 kg K_2O din contul îngrășămintelor organice. După această perioadă, volumul aprovizionării cu îngrășămintele a scăzut semnificativ [12]. În 1993 volumul de îngrășămintele a scăzut până la nivelul anilor '60 (Fig. 1).

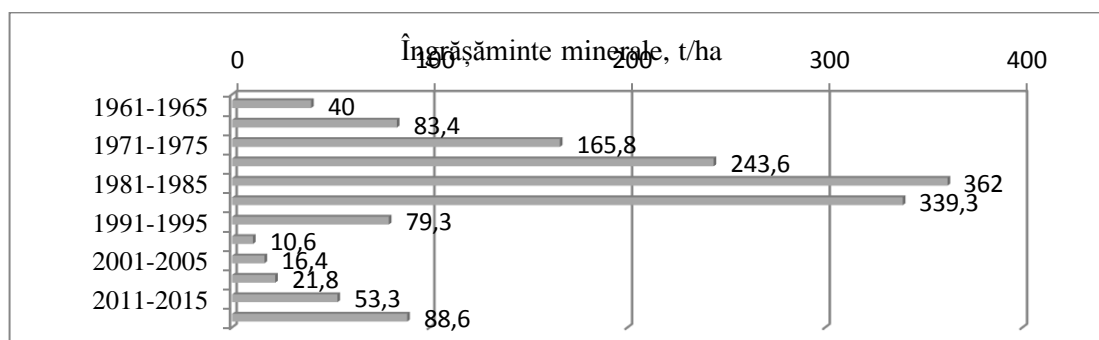


Fig. 1. Cantitatea totală de îngrășămintele minerale aplicate în perioada 1961-2020.

În istoria agriculturii Moldovei, chimizarea intensivă a durat aproximativ 25 de ani (1965-1990). În total pentru perioada 1961-1990 datorită îngrășămintelor pe 1 ha de teren arabil și plantații fructifere, s-au aplicat 1700 kg de N, 1200 kg de P_2O_5 , 1500 kg de K_2O . Această cantitate de îngrășămintele a creat o rezervă semnificativă de fosfor și potasiu în soluri [1, 2]. În perioada 1990-2020 cantitatea totală de îngrășămintele utilizate în agricultură a scăzut semnificativ, cu aproximativ 51,3%, inclusiv: îngrășămintele

cu azot - cu 16,2%, fosfat - cu 70,1%, potasiu - cu 81,1%. Cantitatea de îngrășăminte minerale aplicate la 1 ha de culturi a scăzut cu 51,1%, de la 134,1 kg s.a./ha în 1990 la 65,6 kg s.a./ha în 2020 [11].

Scăderea bruscă a consumului de îngrășăminte după 1993 a fost asociată cu mai mulți factori, precum: privatizarea terenurilor, importurile reduse de îngrășăminte minerale în țară, lipsa resurselor financiare a deținătorilor de terenuri, în special în contextul dezorganizării agriculturii țării în timpul tranziției către o economie de piață.

În perioada 1990-2020 cantitatea de îngrășăminte chimice total utilizate în sectorul agricol s-a redus semnificativ cu circa 51,3%, inclusiv: îngrășămintelor azotoase - cu 16,2%, fosfatice - cu 70,1%, potasice - cu 81,1% (Fig. 2). Cantitatea de îngrășăminte chimice aplicate la 1 ha de semănături s-a redus cu 51,1%, de la 134,1 kg s.a./ha în 1990 până la 65,6 kg s.a./ha în 2020 [15].

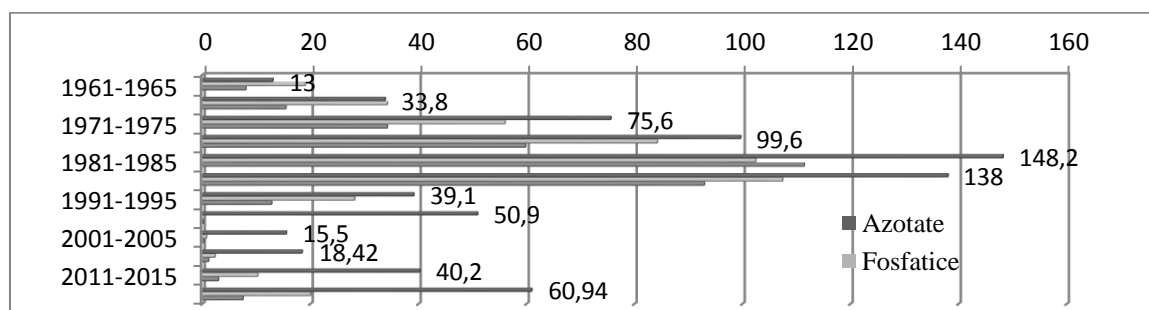


Fig. 2. Dinamica consumului de îngrășăminte minerale (NPK) în 1961-2020, mii tone.

În 2005, utilizarea îngrășămintelor minerale a crescut de la 18 mii tone la 113 mii tone în 2019. Cea mai mare pondere au avut îngrășămintele cu azot, respectiv: în 2005 - 16 mii tone și în 2019 - 77 mii tone [6]. Conform Programului [12], până în 2020 s-a prognozat, că cantitatea anuală de îngrășăminte azotate aplicate în Republica Moldova va crește până la 120-130 mii tone azot. În prezent se aplică mai puțin din jumătatea cantității prognozate de îngrășăminte cu azot.

Consumul mediu de azot la o tonă de producție de bază la majoritatea culturilor agricole este de circa 30-35 kg, iar potențialul de productivitate a culturilor agricole cultivate, conform "Programului național complex de sporire a fertilității solului în 2001-2020" [12], variază între 3.5-4.8 t/ha la grâu de toamnă, 4.5-6.4 t/ha - porumb boabe, 2.1-3.5 t/ha - floarea-soarelui, 26.8-37.0 t/ha - sfeclă de zahăr etc. Necesarul agriculturii în îngrășăminte cu azot a fost calculat în funcție de condițiile pedologice și climatice [11]. Programul prevede 3 niveluri de asigurare a agriculturii cu îngrășăminte minerale: minim, anii 2005-2010; mediu, anii 2010-2020; optim - după 2020 (Tab.).

Tabelul. Necesarul anual de îngrășăminte cu azot pentru fertilizarea culturilor agricole

Cultura	Sistemul de fertilizare, mii tone, s.a.		
	minim (2005-2010)	moderat (2010-2020)	optim (după 2020)
Culturi în asolamente	53,8	67,3	82,3
Legumicole și cartofi	4,4	5,6	6,8
Vii pe rod	0,7	1,0	1,5
Livezi pe rod	-	-	2,0
Suplimentar pentru terenurile irigate	-	7,9	6,3
Alte culturi	0,5	0,5	1,0
Total pentru Republica Moldova	59,4	83,2	99,9

Necesarul optim de îngrășăminte azotoase prognozat pentru culturile de câmp după anul 2020 a constituit 82,3 mii tone s.a. sau N₅₅ în medie la 1 ha; necesarul de îngrășăminte fosfatice - 69,9 mii tone, necesarul de îngrășăminte potasice - 28,4 mii tone. Necesarul total de îngrășăminte pentru agricultura Moldovei după anul 2020 ar trebuie să constituie 236,7 mii s.a., inclusiv 99,9 mii tone de azot, 91,0 mii tone de fosfor și 45,8 mii tone potasiu [11, 12].

Sistemul optim de aplicare a îngrășămintelor este prevăzut pentru un nivel mai performant al agriculturii (asolamente optimizate, lucrarea conservativă a solului, protecția integrată a plantelor,

extinderea irigației, dezvoltarea sectorului zootehnic, tehnologii moderne de cultivare a plantelor). Acesta se bazează pe aplicarea combinată a îngrășămintelor organice locale și a celor industriale cu folosirea mai deplină a azotului biologic fixat din atmosferă.

Aplicarea îngrășămintelor organice. În condițiile Republicii Moldova cea mai mare parte a deșeurilor organice revine sectorului zootehnic și industriei de prelucrare a producției agricole. Totuși, sectorul zootehnic, rămâne cel mai important furnizor de îngrășăminte organice: gunoi de grajd; composturi pe bază de gunoi de grajd și diferite reziduuri organice locale (resturi vegetale, sol deluvial, nămol din bazinele de apă, defecat, nămol menajer, gunoi avicol etc.).

În perioada 1961-1965 în sol se aplicau câte 1,3 tone de gunoi de grajd la 1 ha de teren arabil. În următorii 10 ani consumul de îngrășăminte organice s-a dublat [4].

Cantitatea deșeurilor în anii 1985-1990 alcătuia circa 12 mil. tone pe an, sau 6,0-6,5 t/ha suprafața arabilă. Către anul 2000, efectivul de animale s-a micșorat de 2 ori, acumularea deșeurilor constituie 5,5-6,0 mil. tone anual. Pentru stabilirea unui bilanț echilibrat de humus în sol este necesar de dublat această cantitate de îngrășăminte organice.

Cantitatea de îngrășăminte organice aplicate în sol s-a micșorat de la 9700 mii tone în anul 1990 până la 75,4 mii tone în anul 2001 (Fig. 3). În medie la 1 ha arabil aplicarea îngrășămintelor organice s-a micșorat de la 5,6 tone până la cantități neînsemnate [11, 14].

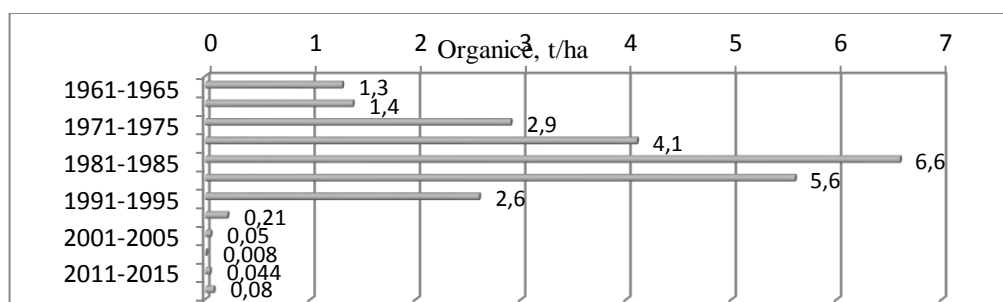


Fig. 3. Cantitatea de îngrășăminte organice aplicate în perioada 1961-2020.

În perioada 1990-2020, în agricultura țării s-a produs o reducere semnificativă, de circa 70 de ori, a cantităților de îngrășăminte organice aplicate la un hectar de semănături, mai exact, de la 5.6 t/ha în 1990 până la 84 kg/ha în 2020. Necesitatea agriculturii în îngrășăminte organice conform structurii asolamentelor este de circa 10-15 t/ha pentru un bilanț echilibrat de humus și circa 20-30 t/ha pentru cel pozitiv pentru compensarea deplină a pierderilor de humus în asolamente de câmp [1, 11, 12].

Pentru stabilizarea conținutului de humus în sol pe terenurile arabile și plantațiile pomiviticole este necesară încorporarea anuală în sol a circa 20-22 milioane tone de îngrășăminte organice, pe când resursele existente de materie organică în ultimii decenii pot asigura pregătirea doar a circa 3.5-4.5 milioane tone de îngrășăminte organice.

Se consideră că deficitul de îngrășăminte organice poate fi lichidat prin modificarea radicală a structurii culturilor agricole, schimbarea categoriilor de folosință a terenurilor, optimizarea asolamentelor, folosirea cât mai deplină a tuturor surselor de materie organică.

În acest context, se recomandă [5, 7, 10], ca în calitate de îngrășământ organic să fie încorporată în sol masa verde a culturilor leguminoase anuale cu sistem radicular semi-fasciculat puternic dezvoltat. Culturile leguminoase cele mai potrivite pentru a fi utilizate ca îngrășământ verde (sideral) sunt mazărichea, respectiv mazărea de toamnă și de primăvară. Utilizarea acestor culturi ca îngrășământ verde se poate realiza prin două căi:

1) mazărichea sau mazărea de toamnă, semănată în luna septembrie ca cultură intermediară și încorporată în sol prin discuire primăvara devreme în anul următor, la sfârșitul lunii aprilie, până la

semănatul culturii de bază; alternarea culturilor ar fi următoarea: grâu de toamnă → mazărice sau mazăre de toamnă ca cultură intermediară → porumb sau floarea-soarelui, etc.;

2) în cadrul unui asolament cu cinci câmpuri în care primul câmp în primul an este utilizat ca ogor ocupat sub mazărice sau mazăre de toamnă și de primăvară, două recolte încorporate în sol ca îngrășământ verde; alternarea culturilor de bază în cazul în care un câmp în primul an este ocupat sub mazărice ar fi următoarea: grâu de toamnă → porumb → floarea-soarelui → grâu de toamnă.

Menționăm, că cu o recoltă de mazărice (în amestec cu o cultură graminee de circa 20%) sau de mazăre, anual ar putea fi reîntoarse în stratul arabil circa 8 t/ha substanță uscată masă organică aeriană și rădăcini, cu conținut mediu de azot de circa 3.4%, fapt ce asigură sinteza a circa 2.0 tone/ha/an de humus sau de circa 1.2 t/ha/an de carbon. Utilizarea sistemică a mazărichii sau mazării ca îngrășământ verde - cultură intermediară, sau într-un asolament cu cinci câmpuri, unde un câmp ocupat sub mazărice sau mazăre asigură un bilanț practic echilibrat al substanței organice și azotului în sol [8, 9].

Consumul de îngrășăminte în UE. Comisia Europeană a publicat un raport privind consumul și comerțul de fertilizanți în agricultura comunitară. Concluzia finală este că în ultima perioadă consumul a scăzut în mod constant, iar adoptarea tehnologiilor oferite de agricultura de precizie creează premisele ca îngrășămintele să fie folosite cu și mai multă eficiență [13]. Reformele succesive ale Politicii Agricole Comune, cu trecerea de la susținerea prețurilor la sprijinul acordat prin plățile decuplate a condus și la reducerea cantității de îngrășământ considerată ca economic optimă pentru a fi aplicată și, pe cale de consecință, a dus la o reducere puternică a utilizării îngrășămintelor. În ultimii ani, utilizarea de îngrășăminte în UE s-a stabilizat. În zilele noastre, fertilizarea precisă de agricultorii posibilitatea adaptării aplicării nutrienților în funcție de necesarul plantelor și prin aceasta crește productivitatea, reducând în același timp cantitatea îngrășămintelor utilizate, se arată în preambulul raportului.

Un aspect important este acela că piața de îngrășăminte este dominată de puține țări producătoare. UE depinde în mare măsură de importuri pentru majoritatea îngrășămintelor minerale. În timp, îngrășămintele pe bază de azot au fost cele mai tranzacționate produse între UE și țările terțe. Mai mult de 3 mil. tone sunt importate anual în UE. Îngrășămintele cu fosfați au fost cele mai puțin tranzacționate, circa 1 mil. tone anual. Importurile de fertilizanți pe bază de potasiu - 2 mil. tone pe an.

Din anul 2014, balanța comercială a UE s-a inversat, astfel încât, dintr-un exportator net, Comunitatea Europeană s-a transformat în importator. În anul 2017 importurile nete au ajuns la 153 000 de tone. Principalele țări producătoare de îngrășăminte pe bază de azot din apropierea UE se află în Africa de Nord (Egipt, Algeria) și în Europa de Est (Belarus, Rusia și Ucraina). Importurile UE de îngrășăminte pe bază de nitrați provin din Rusia, Egipt și Algeria. Din 2010, amoniacul este în cea mare parte importat în UE din Rusia (50% din importurile medii totale). Asta până în 2017, când cel mai mare furnizor a devenit Algeria.

Produsele bazate pe fosfat provin în principal din Maroc (22% din totalul importurilor UE). Exporturile de fosfați de amoniu (DAP) din Maroc și Rusia în UE au crescut semnificativ și au ajuns la 70% din importurile totale de DAP ale UE în 2017. Importurile de clorură de potasiu provin din Rusia și Belarus (aproximativ 70% din totalul importurilor UE). Compușii de tip NPK, cei mai utilizați în agricultură, sunt în cea mai mare parte importați din Rusia și Norvegia. Din 2015, Rusia a preluat de la Norvegia poziția de cel mai mare furnizor al UE pentru aceste produse.

Estimările de consum ale îngrășămintelor de sinteză sunt stabile în întreaga UE. Statele care au aderat la UE după 2004 (UE-N13) au manifestat o tendință de creștere a consumului, dar pornind de la un nivel relativ scăzut față de celelalte state membre. În perioada 2006-2016, cea mai mare creștere de îngrășăminte aplicate pe 1 ha a avut loc în Bulgaria (8,5%) și România (5,9%), dar începând cu 2017 a scăzut în comparație cu media UE.

Fertilizarea terenurilor agricole din UE se face, de asemenea, și prin aplicarea de materii organice, cum ar fi gunoi de grajd, mai menționează raportul [13]. Când este produs de efectivele de animale din ferme, gunoiul de grajd (sau suspensia) se aplică pe culturi și pășuni atât în producția convențională, cât și în cea ecologică [13].

Începând cu anul 2000, producția crescută de lactate a determinat o scădere a numărului total de bovine și astfel cantitatea de gunoi produsă a scăzut în întreaga UE. Conform datelor colectate la nivelul anului 2016, costurile legate de îngrășăminte au reprezentat aproximativ 10% din consumul intermediar. Există diferențe mari între statele membre după cum s-a observat, de la 2% în Țările de Jos la 21% în Lituania. În 2006 - 2016 cota a rămas stabilă la nivelul UE, însă a crescut semnificativ în anumite țări.

Fermele agricole specializate în cultură mare au cele mai mari costuri de îngrășăminte, cu o parte a consumului intermediar de 19%, în medie, între 2006 și 2016. Costurile îngrășămintelor au ajuns la 7.500 euro/fermă în 2016, sumă majorată cu 4% anual pe parcursul întregii perioade a UE. Cu toate acestea, în unele state membre (PL și LU) fermele de cultură de câmp au redus costurile de fertilizare în timpul aceleiași perioade. La fermele de creștere a vacilor de lapte costul pe hectar pentru îngrășăminte a crescut cu 1,7% anual între 2006-2016. În aceeași perioadă, alte ferme de creștere a animalelor (în special ovine și caprine) și-au redus costurile pentru îngrășăminte în aceeași perioadă [13].

Bibliografie:

1. Andrieș, S. *Regimul de azot al solurilor Moldovei și eficacitatea îngrășămintelor cu azot*. - Chișinău: IEFS, 2006, p. 60-62.
2. Andrieș, S. *Regimul de fosfor al solurilor Moldovei și eficacitatea îngrășămintelor cu fosfor*. - Chișinău: IEFS, 2006, pp.34-38.
3. *Buletin de monitoring ecopedologic (agrochimic)*. Ed. a VII-a. - Chișinău: Pontos, 2000. - 67 p.
4. *Buletin de monitoring ecopedologic*. Ed. I-a. Chișinău: Agroinformare, 1993, p.41-52.
5. Cerbari, V.; Rusu, A. *Procedure for soil fertilization*. In: The 23rd International Exhibition of Inventions. International Conference of Inventions. Iași: Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, 2019, p. 373.
6. *Consumul (F-2) de îngrășăminte minerale (chimice) și organice (naturale) în Republica Moldova (2005-2018)*. Agenția de Mediu a MADRM. Accesat: 23.03.2021. Disponibil: <http://www.mediu.gov.md/ro/content/f2-consumul-de-ingrasaminte>.
7. Leah, T.; Cerbari, V. *Utilizarea îngrășămintelor verzi – metodă de remediere a stratului arabil compactat al solurilor*. În: *Biotehnologii avansate - realizări și perspective*. Chișinău, 2019, p. 98.
8. Leah, T.; Cerbari, V. *Evaluation of the conservative agriculture benefits on soil properties and harvests in crop rotation with legumes*. In: *Scientific paper. Series Agronomy*. Vol.63, nr.2. UASVM, Iasi. 2020, pp.9-14.
9. Leah, T.; Cerbari, V. *Effects of green fertilizers on the quality status and production capacity of the cambic chernozem from Moldova*. In: *International Journal AGROFOR*, Vol. 5 (3), 2020, p. 28-38. DOI: 10.7251/AGREG2003028L
10. Leah, T. *The importance of crop rotation and the role of legumes in the agriculture of Moldova. Researches on the field crops in the Republic of Moldova*. Bălți: Indigou Color, 2018, p. 66-71.
11. *Programul complex de valorificare a terenurilor degradate și sporirea fertilității solurilor*. Partea II. Sporirea fertilității solurilor. Chișinău: Ed. Pontos, 2004, p. 30-78.
12. *Programul Național Complex de Sporire a Fertilității Solului în anii 2001-2020*. Chișinău: Ed. Pontos, 2001, p. 118-130.
13. *Raportul Comisiei Europene asupra consumului de îngrășăminte*. 29 Iulie 2019. Scris de Lumea Satului. Publicat în Actualitate. Accesat 23.03.2021. Disponibil: <https://www.lumeasatului.ro/articole-revista/actualitate/5897-raportul-comisiei-europene-asupra-consumului-de-ingrasaminte.html>
14. *Sistemul Informațional privind calitatea învelișului de sol al Republicii Moldova (banca de date)*. - Chișinău: Ed. Pontos, 2000, p. 69-84.
15. www.statistica.md. *Agricultura. Activitatea agricolă în anul 2020*. Accesat: 06.04.2021.

INFLUENȚA NĂMOLULUI ORĂȘENESC FOLOSIT CA FERTILIZANT ASUPRA INDICILOR AGROCHIMICI ȘI AGROFIZICI AI SOLULUI ȘI PRODUCTIVITĂȚII CULTURILOR DE CÂMP

Plămădeală Vasile, *doctor în științe agricole, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator*, **Bulat Ludmila**, *colaborator științific*, **Bistrova Natalia**, *inginer coordonator, Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo” MECC*.

The article presents the results of field testing of three doses of dehydrated urban sludge in geotubes as organic fertilizer. The results showed that the administration of urban sludge in three doses, equivalent to N₁₇₀, N₃₄₀ and N₆₈₀ kg/ha, favored the increase of the content of organic matter, mineral nitrogen, mobile phosphorus and exchangeable potassium in the arable soil layer. The increase compared to the control variant was in the content of humus - from 0.17 to 0.32%, mobile phosphorus - from 1.24 to 4.16 and exchangeable potassium - 4.0-5.0 mg/100 g sol. The applied sludge improved the state of soil settlement, led to an increase in the content of valuable agronomic structural elements and the structuring coefficient. The application of urban sludge in the mentioned doses ensured a specific harvest increase of 118.2-60.9 - 53.8 kg/t, increased the gluten content by 1.85-3.15% in the winter wheat grains and gross fat by 2.9-3.1% in sunflower seeds.

Key words: *urban sludge, humus, mobile phosphorus, exchangeable potassium, harvest, fertilization.*

INTRODUCERE

Nămolul orășenesc reciclează o serie de elemente nutritive necesare creșterii și dezvoltării plantelor agricole, conservă rezervele de minerale fosfatice pe care se bazează în prezent prepararea îngrășămintelor chimice fosforice, îmbunătățește proprietățile fizice, chimice și biologice ale solului, permite obținerea unor recolte înalte, stabile și eficiente [1, 2, 4]. Valorificarea în agricultură ca îngrășământ a nămolurilor orășenești este determinată atât de lipsa tot mai mare a îngrășămintelor chimice și creșterea continuă a prețului acestora, cât și de lipsa gunoierului de grajd datorată scăderii considerabile a efectivelor de animale din Republica Moldova, în condițiile în care solul necesită cantități sporite de îngrășămintă pentru obținerea unor producții ridicate, stabile și calitative [6].

Scopul acestei lucrări constă în evaluarea modificării indicilor agrochimici și agrofizici ai solului și productivității culturilor de câmp la administrarea nămolului orășenesc deshidratat în geotuburi pe cernoziom levigat în zona centrală a Republicii Moldova.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate în perioada anilor 2012–2019. Drept material de studiu a servit nămolul orășenesc deshidratat în geotuburi de la stația de epurare a apelor uzate din municipiul Chișinău. Pentru testarea efectului pe care-l are nămolul orășenesc asupra creșterii plantelor și modificării însușirilor solului s-au fondat experiențe de câmp. S-au experimentat trei doze de încorporare a nămolului calculate după cantitatea de azot ce s-a aplicat odată cu aceste doze – N₁₇₀, N₃₄₀ și N₆₈₀ kg/ha. Nămolul folosit în experiență avea următoarea compoziție chimică calculată de la masa umedă: pH – 7,05; umiditatea – 46,4%; materie organică – 22,2%; azot total – 0,93%; P₂O₅ total – 1,00%; K₂O total – 0,29%; N-NH₄ – 0,06%; P₂O₅ mobil – 0,15%. Raportul C:N a fost de 12:1. Nămolul a fost aplicat toamna înainte de efectuarea arăturii. De efectul direct al nămolului a beneficiat mazărea pentru boabe. În anul doi la experiență s-a cultivat grâul de toamnă. În timpul vegetației s-au efectuat lucrări specifice de erbicidare și combatere a bolilor și dăunătorilor. Experiențele s-au fondat la *Stațiunea Experimentală a IPAPS „Nicolae Dimo”*, situată în comuna Ivancea, r-nul Orhei pe cernoziom levigat cu textură luto-

argiloasă, conținutul de humus 3,8–4,0%, fosfor mobil 18–20 ppm (metoda Macighin), potasiu schimbabil – 270 ppm, pH 6,7 și aciditatea hidrolitică – 26,5 me/kg.

La analiza solului s-au folosit următoarele metode de determinare: a humusului – metoda Tiurin, a fosforului mobil – prin dozarea colorimetrică a extractului Macighin, a potasiului schimbabil – prin fotometrie în flacără a aceluiași extract. La analiza nămolului orășenesc s-au folosit următoarele metode: umiditatea – GOST 26713-85; materia organică – GOST 27980-88; azotul total – GOST 26715-75; fosforul total – GOST 26717-85; potasiu total – GOST 26718-85; N-NO₃ – după Grandval – Leaju; N-NH₄ – GOST 26716-85. La analiza recoltei plantelor s-au folosit următoarele metode de determinare: umiditatea – GOST 26713-85; azotul total – GOST 26715-75; fosforul total – GOST 26717-85; potasiu total – GOST 26718-85; grăsimea brută – metoda reziduu degreșat după Rușcovschi; proteina brută – metoda Kieldahl. Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute a fost efectuată după B. Dospehov [1990].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările experimentale cu aplicarea nămolului orășenesc deshidratat în geotube se efectuează din anul 2012 în c. Ivancea, r-nul Orhei. În această perioadă a fost aplicat nămolul orășenesc de două ori, în anii 2011 și 2014. În rezultatul cercetărilor s-a stabilit, că aplicarea nămolului orășenesc în două doze N₁₇₀ și N₃₄₀ în opt ani a majorat semnificativ conținutul de materie organică în sol. Diferența față de varianta martor a constituit corespunzător 0,17–0,32% s-au 3910–7232 kg/ha. Administrarea nămolului în doză de N₆₈₀ kg/ha pe parcursul a cinci ani a condus la majorarea semnificativă a conținutului de substanță organică în sol. Sporul față de martor a constituit 0,32% s-au 7232 kg/ha (tab. 1). Din cantitatea totală de carbon încorporată în sol cu doză de 23 t/ha cantitatea de carbon humificată constituie 77%, la dublarea dozei - 72%, iar la doza de 92 t/ha – 63%. Reieșind din analiza rezultatelor obținute putem afirma că nămolul orășenesc a avut un efect major la ridicarea conținutului de humus în sol, acțiunea lui este pe o durată de 4-6 ani. Pentru a menține nivelul de humus în sol este necesar ca la fiecare 5-6 ani să se aplice nămolul orășenesc în norme de 23-46 t/ha pe fondul unor nome optime de îngrășămintă minerale.

Tabelul 1. *Influența nămolului orășenesc asupra conținutului de materie organică și azot mineral în stratul 0-20 cm al cernoziomului levigat anii 2012-2019*

Varianta experienței	Materie organică, %			Azotul mineral, mg/100 g sol		
	Valoarea medie	Diferența față de martor %	kg/ha	Valoarea medie	Diferența față de martor mg/100 g	kg/ha
Martor	3,84	-	-	2,17	-	-
Nămol orășenesc 18 t/ha	4,01	0,17	3910	2,40	0,23	5,29
Nămol orășenesc 36 t/ha	4,16	0,32	7232	2,94	0,77	17,4
Nămol orășenesc 92 t/ha	4,16	0,32	7232	3,46	1,29	29,2
DL 05, %	-	0,13	2990	-	0,64	14,6
Sx, %	-	3,18	3,18	-	22,6	22,6

Rezultatele înregistrate în medie pe opt ani la aplicarea nămolului orășenesc au demonstrat că utilizarea a trei doze echivalente cu N₁₇₀, N₃₄₀ și N₆₈₀ kg la hectar contribuie la majorarea conținutului de azot mineral. La administrarea dozei de nămol orășenesc, echivalentă cu N₁₇₀, creșterea conținutului de azot mineral este nesemnificativă. Sporul azotului mineral față de varianta martor este semnificativ la ambele forme de azot la doza de N₃₄₀ și N₆₈₀. Diferența față de martor constituie: 0,77–1,29 mg/100 g sol sau 17,4 – 29,2 kg/ha.

Acumularea în sol a fosforului accesibil este matematic asigurată la toate trei doze echivalente cu N₁₇₀, N₃₄₀ și N₆₈₀ kg/ha. Sporul de P₂₀₅ în comparație cu varianta martor a constituit 1,24 mg/100 g sol sau 28,5 kg/ha la aplicarea dozei de nămol echivalentă cu N₁₇₀, la dublarea dozei - 3,54 mg/100 g sol sau 80,0 kg/ha și 4,16 mg/100 g sol sau 94,0 kg/ha la doza echivalentă cu N₆₈₀ kg/ha (tab.2). Nămolul orășenesc din geotuburi încorporat pe cernoziomul levigat a schimbat mai puțin conținutul potasiului schimbabil în comparație cu conținutul azotului și fosforului. Diferența în comparație cu varianta martor a constituit 92-113 kg/ha la încorporarea dozelor echivalente cu N₁₇₀, N₃₄₀ și N₆₈₀ kg/ha.

Fiind o sursă importantă de materie organică (50-80% materie organică în substanță uscată) [3] nămolul de canalizare exercită o acțiune benefică asupra proprietăților fizice ale solului. Rezultatele obținute de diferiți cercetători au evidențiat un grad mai înalt de ameliorare a însușirilor fizice în urma aplicării nămolului de canalizare la solurile cu compoziție granulometrică grosieră decât pentru cele cu textură fină [4, 5]. Cercetările efectuate pe cernoziom levigat luto–argilos amendat cu nămol de canalizare din geotuburi au stabilit un șir de schimbări pozitive ai parametrilor agrofizici ai solului studiat (tab.3). Nămolul orășenesc grație conținutului sporit de materie organică a ameliorat starea de așezare a solului. Concomitent cu mărirea dozei de nămol încorporat densitatea aparentă scade cu 0,03–0,04 g/cm³. Conținutul de elemente structurale agronomice valoroase crește față de martor cu 1,7–7,5% .

Tabelul 2. *Influența nămolului orășenesc asupra conținutului de fosfor mobil și potasiu schimbabil în stratul 0-20 cm al cernoziomului levigat, anii 2012-2019*

Varianta experienței	Fosfor mobil		Potasiu schimbabil	
	Valoarea medie, mg/100 g sol	Diferența față de martor mg kg/ha	Valoarea medie, mg/100 g sol	Diferența față de martor mg kg/ha
Martor	2,56	-	25	-
Nămol orășenesc 18 t/ha	3,80	1,24 28,5	29	4 92
Nămol orășenesc 36 t/ha	6,10	3,54 80,0	30	5 113
Nămol orășenesc 92 t/ha	6,72	4,16 94,0	30	5 113
DL 05, %	-	0,59 13,5	-	2,76 62,9
Sx, %	-	9,56 9,56	-	8,26 8,26

Tendența de ameliorare a structurii reiese și din datele coeficientului de structurare care crește de la 2,3 la varianta martor până la 3,2 la varianta cu 92 t/ha de nămol. Pe lângă aceste schimbări pozitive s-a depistat și o diminuare a hidrostabilității structurii. Conținutul elementelor structurale hidrostabile cu diametrul 10–0,25 mm a scăzut cu 2,3-3,9% la fel ca și coeficientul de structurare al acestor elemente structurale.

Tabelul 3. *Modificarea parametrilor agrofizici ai stratului 0–20cm de sol la aplicarea diferitor doze de nămol orășenesc din geotube (date medii pe anii 2012 - 2019) c. Ivancea*

Specificarea parametrilor	Martor	Nămol orășenesc		
		23 t/ha	46 t/ha	92 t/ha
Elemente structurale 10–0,25mm,%, cernere uscată	68,9	70,6	70,7	76,4
Spor față de martor, %	-	1,7	1,8	7,5
Coeficient de structurare	2,3	2,5	2,5	3,2
Elemente structurale hidrostabile 10-0,25 mm, %	70,6	66,7	68,2	68,3
Spor față de martor, %	-	-3,9	-2,4	-2,3
Coeficient de structurare	2,5	2,1	2,2	2,3
Densitatea aparentă	1,18	1,14	1,12	1,11
Reducerea densității aparente față de martor, g/cm ³	-	0,04	0,06	0,07
kg/cm ³	-	40	60	70

Productivitatea culturilor agricole reflectă starea regimului nutritiv al solului și condițiile de asigurare cu apă. Anii de studiu 2012-2019 după datele postului meteorologic Orhei și stației meteorologice Chișinău au fost suficient de favorabili după aprovizionarea plantelor agricole cu apă. În perioada de investigații 2012-2019 din opt ani agricoli - trei (37,5%) au fost asigurați cu precipitații atmosferice la nivelul normei. Trei din ei (37,5%) au fost asigurați cu precipitații atmosferice la nivel de 90-93% și alți doi au fost aprovizionați cu precipitații atmosferice la nivel de 80-84% de la normă.

Cea mai înaltă recoltă în medie pe șapte ani s-a format la variantele cu aplicarea nămolului orășenesc în doza echivalentă N₃₄₀ kg/ha (tab. 4). Sporul de recoltă a alcătuit 8,81 t/ha cereale convenționale fiind urmat de variantele cu doza de N₁₇₀, unde sporul de recoltă a constituit 7,78 t/ha cereale convenționale. Recolta totală la varianta Martor a alcătuit 26,15 t/ha. Încorporarea nămolului orășenesc în doza de 23 și 46 t/ha (echivalentă N₁₇₀ și N₃₄₀) a asigurat un spor specific de recoltă pe durata a șapte ani de 118,2 și respectiv 60,9 kg la 1 tonă de îngrășământ, în medie 89,6 kg/t.

Administrarea dozei de 92 t/ha (echivalentă N₆₈₀) a asigurat un spor specific de recoltă în medie pe patru ani de 53,8 kg/t unități convenționale. Prin urmare, nămolul aplicat în doze mici s-a recuperat cu mai multă recoltă decât cel aplicat în doze mari.

Tabelul 4. *Cantitatea precipitațiilor atmosferice în anii 2012–2019 după datele stației meteorologice Chișinău*

Anul	Septembrie - martie		Aprilie		Mai		Iunie		Iulie		August		Anul agricol	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
2012	153	60	38	90	114	215	48	61	59	97	22	36	434	80
2013	278	109	35	83	64	120	84	106	126	206	46	75	633	116
2014	261	102	25	60	112	211	36	46	55	90	20	33	509	93
2015	324	126	39	93	10	19	33	42	37	61	15	25	458	84
2016	233	91	31	74	57	108	133	168	3	5	36	59	493	90
2017	251	98	110	261	55	104	62	79	86	134	44	73	598	109
2018	409	159	3	7	27	51	113	153	93	145	13	21	658	120
2019	238	97	34	87	34	65	82	115	33	52	47	77	468	90

Îngrășămintele organice aplicate au avut o acțiune pozitivă și asupra calității producției de bază.

Cea mai mare cantitate de proteină brută a fost obținută în primul an de acțiune a nămolului orășenesc.

În total pe șapte ani cel mai înalt spor de proteină, 1318 kg/ha, sau 50 % s-a căpătat la aplicarea nămolului orășenesc în doză de 46 t/ha, echivalentă cu N₃₄₀. Fiind urmat de varianta cu doza de 23 t/ha, echivalente cu N₁₇₀, unde sporul de proteină brută a alcătuit 1075 kg/ha, sau cu 41% mai mare în comparație cu varianta martor. Aplicarea nămolului orășenesc a creat condiții favorabile și pentru sintetizarea glutenului în boabele de grâu. Conținutul glutenului la varianta martor a constituit 24,1%. La încorporarea îngrășămintelor organice conținutul glutenului a crescut proporțional cu doza încorporată. La încorporarea dozei echivalente cu N₁₇₀ conținutul de gluten a crescut în comparație cu varianta martor cu 2,0%. Dublarea dozei de nămol a condus la o creștere și mai mare a conținutului de gluten până la 3,6 %. Aplicarea nămolului orășenesc a creat condiții favorabile și pentru sintetizarea grăsimii brute în semințele de floarea-soarelui. La aplicarea lui indiferent de doză, conținutul de grăsime brută a fost mai mare în comparație cu martorul. Un conținut mai înalt de grăsime brută (47,09 %) s-a obținut la aplicarea nămolului orășenesc în doză de 23 t/ha echivalentă cu N₁₇₀. Apoi urmează doza de 46 t/ha și 92 t/ha, echivalentă cu N₃₄₀ și N₆₈₀.

Tabelul 4. *Influența nămolului orășenesc aplicat, asupra productivității unui segment de asolament pe cernoziom levigat, t/ha unități cereale*

Anii, cultura	Varianta experienței				DL 05, t/ha	
	Martor	Nămol N ₁₇₀	orășenesc, Nămol N ₃₄₀	orășenesc, Nămol orășenesc, N ₆₈₀		
2012, Mazăre boabe	3,48	3,96	4,26	-	0,11	
2013, Grâu de toamnă	3,97	5,30	4,83	-	0,64	
2014, Porumb boabe	4,00	4,74	5,05	-	0,35	
2016, Orz de toamnă	3,79	6,57	5,66	4,71	0,14	
2017, Floarea soarelui	2,72	3,72	4,15	4,12	0,12	
2018, Grâu de toamnă	2,38	3,18	3,96	3,70	0,22	
2019, Porumb boabe	5,81	6,46	7,05	7,25	0,35	
Recolta totală (2012-2019)	26,15	33,93	34,96	19,78	-	
Sporul	tone	-	7,78	8,81	5,01	0,27
	%	-	130	134	135	-
	Specific, kg/t	-	118,2	60,9	53,8	-

În profilul dozelor aplicate s-a constatat de asemenea, că mai înalți indici de calitate au format și au acumulat dozele mici de nămol, comparativ cu cele mari. Pe lângă sporul de producție ce s-a format la variantele fertilizate cu nămol orășenesc pe parcursul a șapte ani s-a calculat și valoarea lor bănească la nivelul prețurilor anului 2018. Cu cel mai mare spor de recoltă și valoare bănească, în cadrul variantelor experimentate, s-a evidențiat varianta cu doza echivalentă cu N₁₇₀. Profitul la acest variant a alcătuit 12680 lei. Rentabilitatea fiind de 119%, fiecare leu cheltuit a adus venit de 1,19 lei.

CONCLUZII:

1. Cercetările efectuate au confirmat că la testarea nămolului orășenesc din geotuburi pe parcursul a opt ani cantitatea de materie organică în sol s-a majorat semnificativ, la aplicarea a trei doze, cu 0,17–0,32 %, sau cu 3910 și 7232 kg/ha. De asemenea deșeurile respective, au mobilizat și au contribuit la creșterea conținutului de azot mineral, fosfor mobil și potasiu schimbabil în sol. O majorare semnificativă s-a petrecut în conținutul fosforului mobil la aplicarea nămolului orășenesc. Diferența în conținutul P₂O₅ față de martor a constituit 1,24–3,54–4,16 mg/100 g sol sau 28,5 –80,0–94,0 kg/ha. S-a demonstrat și o creștere semnificativă a conținutului de potasiu schimbabil la administrarea nămolului orășenesc în două doze, echivalente cu N₃₄₀₋₆₈₀ kg/ha, sporul în conținutul de potasiu schimbabil a alcătuit 5,0 mg/100 g sol s-au 113 kg/ha.

2. Aplicarea nămolului orășenesc în doze sumare de 41–82 -92 t/ha echivalente cu conținutul de azot 170-340-680 kg/ha, pe parcursul a șapte ani a asigurat sporuri specifice de recoltă în unități cereale de 118,2 –60,9–53,8 kg/t în medie 77,6 kg/t. Sporul în cantitatea recoltată de proteină brută a constituit la aplicarea dozei de 23 t/ha - 41%, la doza de 46 t/ha - 50% și la doza de 92 t/ha - 62%. Îngrășămintele aplicate au contribuit și la majorarea conținutului de gluten (1,85-3,15%) în boabele de grâu de toamnă și grăsimii brute (2,9-3,1%) în semințele de floarea-soarelui.

3. Calculat pe unitatea de nămol încorporată, s-a constatat că doza de 23 t/ha s-a recuperat cu recolte mai înalte și indici calitativi mai reușiți, comparativ cu doza de 46 și cea de 92 t/ha.

Bibliografie:

1. Andrieș, S. *Optimizarea regimurilor nutritive ale solurilor și productivitatea plantelor de cultură*. - Chișinău: Ed. Pontos, 2007, p. 228-230.
2. Lixandru, Gh. *Folosirea nămolurilor de canalizare ca îngrășământ în agricultură*. În: Factori și Procese Pedogenetice din Zona Temperată. 4 Serie nouă. - UȘAMV Iași. 2005, p. 41-54.
3. Lixandru, Gh.; Filipov, F. *Îngrășăminte organice: protecția calității mediului*. Iași: Editura Ion Ionescu de la Brad, 2012, p. 100.
4. Plămădeală, V.; Bulat, L. *Modificarea indicilor agrochimici și agrofizici ai cernoziomului levigat sub influența nămolului orășenesc deshidratat în geotuburi*. În: Solul și îngrășămintele în agricultura contemporană. Conferința științifică internațională, consacrată aniversării a 120 de ani de la nașterea academicianului Ion Dicusar, 6-7 septembrie 2017, Chișinău. Culegere de articole științifice / red. resp.: Tamara Leah. - Chișinău: CEP USM, 2017, p. 121-124.
5. Plămădeală, V.; Bulat, L.; Rusu, Al. *Nivelul recoltelor și calitatea producției plantelor de câmp la fertilizarea cu nămol orășenesc*. În: *Lucrări Științifice Volumul 52 (1). Materialele Simpozionului Științific Internațional „85 ani ai Facultății de Agronomie – realizări și perspective”*, dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova - Chișinău, 2017, p. 152–156.
6. Plămădeală, V.; Bounegru, T.; Siuris, A. *Indicii agrochimici și potențialul fertilizator a deșeurilor provenite din sectorul zootehnic privat, gospodăria comunală și industria vinicolă*. În: *Revista Știința Agricolă*. Chișinău, 2013, nr. 2, p. 17-21.
7. Доспехов, В.А. *Методика полевого опыта*. - Москва: Колос, 1990, с.230-301.

INDICI DE SECHESTRARE AI CARBONULUI ORGANIC ÎN AGREGATELE STRUCTURALE ALE CERNOZIOMULUI TIPIC SLAB HUMIFER

Jigău Gheorghe, Plăcintă Nin, Turchin Boris, Dobrojan Sergiu, Jigău Cristian, Dobrojan Galina, Stadinc Angela, *Universitatea de Stat din Moldova, MECC.*

The processes of sequestration and stabilization of organic carbon in chernozems and those of structural-functional organization are interdependent and intermediated. Therefore, the aggregate structure of chernozems being a product of the process of formation and accumulation of humus is, at the same time, a primary condition for development of the humification process. This implies the constitution in chernozems, on the pedological scale of time, of the pedo-functional chain: humification process ↔ sequestration-stabilization of carbon ↔ aggregation-structuration, which materializes in the structure and functioning of the porous space of the soils.

The inclusion of chernozems in the agricultural circuit is accompanied by the disturbance of the pedo-functional chain of the soil's ecosystem resulting in the reduction of intensity of the typogenetical processes of chernozem pedogenesis. Their restoration and expanded reproduction involves the practice of adaptive-landscape-bioremediation technologies to restore the priority role of the process of humus formation and accumulation in arable chernozems.

Key words: *organic carbon, soil, sequestration, aggregate structure*

INTRODUCERE

Structura agregatică a solurilor, în special a cernoziomurilor, a fost și mai rămâne unul din subiectele de bază în cercetările fundamentale și aplicative ale diverselor ramuri ale pedologiei genetice.

În acest sens este bine cunoscut interesul lui P.A. Kostâcev pentru structura solului în scopul combaterii secetei dar și în scopul asigurării optimale a plantelor cu apă, aer, căldură [13]. În acest context V.V. Docuceaev a definit zona cernoziomurilor „împărăție a fizicii solului”, subliniind că în cadrul acesteia activitățile agricole urmează a fi direcționate pe restabilirea însușirilor fizice ale solurilor și utilizării cu maximum de eficiență a resurselor de apă care sunt în insuficiență [10].

Cu referință la autorii citați putem considera că autorii citați au formulat principiile de bază ale conceptului „*structura solului și rolul acesteia în fertilitatea solului*” dezvoltat ulterior în lucrările lui V.R. Williams și A.G. Doiarenco [9].

Un loc aparte în cercetările lui V.R. Williams revine rolului substanțelor organice proaspete în formarea agregatelor structurale, aceasta, ulterior, fiind demonstrat în cercetările fundamentale mai recente [15]. Ca urmare conceptul managementului sustenabil a structurii solului asigură suportul conceptual teoretic de reabilitare ecologică a terenurilor agricole în cadrul practicilor agricole adaptiv-landșafto-bioremediative [4].

La sfârșitul sec. al XX-lea și începutul sec. al XXI-lea interesul pentru mecanismele de formare a agregatelor structurale cu participarea substanțelor humice a sporit, semnificativ, ca urmare a provocărilor induse de schimbările climatice.

Este cunoscut că în pedosferă sunt concentrate rezerve de carbon organic care de 2 ori depășesc rezervele acestuia în atmosferă și de 3 ori rezervele conținute în biomasa uscatului. Prin această prismă de idei pedosferei îi revine rolul decisiv în furnizarea de dioxid de carbon în atmosferă cu respectivul impact asupra trendului contemporan al climei. Conform calculelor cca. 90% din rezervele de carbon organic în soluri sunt concentrate în agregatele structurale [14]. Degradarea structurii agregatice a solurilor indusă de agrogeneză creează premise pentru intensificarea proceselor de mineralizare a substanțelor humice conținute în agregatele structurale și perturbarea circuitului carbonului organic în sistemul sol-atmosferă-plante-sol. A.L. Ivanov și coautorii consideră că fenomenele specificate sunt inerente evoluției solurilor în

condițiile induse de încadrarea solurilor în circuitul agricol [12]. Aceasta implică necesitatea unor cercetări în scopul studierii factorilor și proceselor de sechestrare a carbonului în agregatele structurale în condițiile nou create de agroland-șaft. În acest context în prezenta lucrare sunt evaluați factorii, mecanismele și indicii de sechestrare ai carbonului organic în agregatele structurale ale cernoziomurilor tipice slab humifere arabile.

OBIECTE ȘI METODE DE STUDIU

Cercetările au inclus activități pe teren și în laborator.

Activitățile în teren s-au desfășurat în exploatarea agricolă SRL „Vindex Agro” r-nul Orhei. Terenurile cercetate aparțin de terasa a doua a r-ului. Răut și se caracterizează cu înveliș de soluri relativ omogen reprezentat prin cernoziomuri tipice slab humifere, preponderent, lutoargiloase cu diverse grade de supracultivare în funcție de categoria de folosință.

Morfologic în alcătuirea profilului clar se conturează stratul agrogen Aph 1+Aph 2 cu grosimea cuprinsă între 40 și 50 de cm. În componența acestuia se distinge stratul arabil cu grosimea 27-33 cm și stratul subarabil hordpanizat (talpa plugului).

Stratul arabil de caracterizează cu conținutul de agregate agronomic valoroase (10-0,25 mm) bun (70-80%) în componența cărora agregatelor 5-1 mm le revin 38-46%. În același timp, însă, în componența lor mai mult de 1/3 revin pseudoagregatelor de origine agrogenă lipsite de hidrostabilitate.

În stratul subarabil conținutul de agregate agronomic valoroase alcătuiește 60-70%. În componența acestora se atestă o ușoară sporire a conținutului de agregate hidrostabile acestea, însă, sunt reprezentate prin pseudoagregate formate prin mecanisme compensațional-deformative și se caracterizează cu grad sporit de compactare și porozitate agregatică sub 30%.

Analiza structural-agregatică s-a efectuat prin metoda Savvinov.

Conținutul de humus în agregatele structurale s-au determinat prin metoda Tiurin în modificarea Simacov.

Gradul de supracultivare a solurilor s-a determinat în baza conținutului de agregate > 10 mm, valorilor indicelui de stabilitate a structurii și Gradului de realizare a potențialului de agregare a masei solului. Parametrii specificați sunt funcție a conținutului de humus care tradițional este utilizat în scopul determinării gradului de supracultivare al cernoziomurilor.

MATERIALE ȘI DISCUȚII

Sechestrarea și stabilizarea carbonului organic este determinată de un complex de diverse procese care se realizează concomitent în soluri. Un rol deosebit revine proceselor de includere în componența agregatelor structurale care fizic protejează substanțele organice. În acest sens, cercetările au scos în evidență o dependență direct proporțională între conținutul de humus și gradul de structurare a solurilor [8]. Totodată, s-a constatat că stabilizarea carbonului în agregatele structurale este în funcție de gradul de stabilitate agregatică: conform cercetărilor mai recente indicii de stabilitate a carbonului sechestrat sporește pe măsura reducerii dimensiunilor agregatelor [6]. În pofida celor menționate mai sus, deși se recunoaște rolul prioritar materiei organice în agregarea-structurarea solurilor până în prezent nu există un concept clar cu privire la mecanismele formării agregatelor structural [15]. Indiscutabil, însă, este faptul că fiind produs al procesului de sechestrare și stabilizare a humusului structura agregatică este responsabilă de desfășurarea proceselor de formare, sechestrare și stabilizare a carbonului. Aceasta presupune trei componente principale care asigură circuitul biogeochimic al carbonului:

1. Funcția de bază a procesului de humificare constă în furnizarea substanțelor humice nou-formate care asigură asocierea particulelor elementare minerale (carcasa minerală) în agregate structurale cu diverse dimensiuni;
2. Funcția de bază a humusului constă în asigurarea proceselor de asociere a biopedoplasmei solului în agregate structurale cu diverse dimensiuni;

3. Funcția de bază a structurii agregatice a structurii solului presupune asigurarea cadrului pedofuncțional responsabil de desfășurarea proceselor biochimice de formare a humusului, sechestrare și stabilizare a carbonului în sol.

Din cele menționate reiese concluzia că organizarea structural-funcțională are locul decisiv în sechestrarea și stabilizarea carbonului organic în sol și se materializează în organizarea și funcționarea spațiului poros al solurilor (Tab. 1).

Tabelul 1. Porozitatea și alte însușiri ale solurilor în funcție de diametrul agregatelor structurale (Doiarenco, citat de C. Chiriță, 1974) [11, 2]

Însușirile solului	Diametrul agregatelor, mm				
	< 0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-5,0
Porozitatea totală, %	47,5	50,0	54,7	59,6	62,6
Porozitatea necapilară, %	2,7	24,5	29,6	35,1	38,7
Porozitatea capilară, %	44,8	25,5	25,1	24,5	23,9
Conținutul de oxigen în aerul solului, %	5,4	18,6	19,3	19,4	-
Conținutul de dioxid de carbon în aerul din sol, %	0,1	4,5	5,7	6,7	7,5
Formarea nitraților, mgN/kg de sol	9,0	19,1	-	34,0	45,8

În acest context din Tab. 1 constatăm că pe măsura sporirii diametrului agregatelor structurale se creează condiții pentru optimizarea spațiului poros al solurilor. În același timp, însă, în structura spațiului poros, sporește, semnificativ, volumul porilor necapilari (ocupați de aer) și se reduce volumul porilor capilari (ocupați de apă). Ca urmare în aerul din sol sporește conținutul de oxigen, iar ca urmare se intensifică procesele de mineralizare a materiei organice și se reduce intensitatea proceselor de humificare, lucru la care indică sporirea conținutului de dioxid de carbon în aerul din sol.

Totodată, pe măsura sporirii diametrelor agregatelor sporește intensitatea proceselor de nitrificare, însoțită de pierderi de azot și reducerea cantității de azot încadrată în procesul de humificare. Indispensabil de dimensiunile agregatelor este structura spațiului poros care determină funcționarea ecosistemului solului (Tab. 2) și, respectiv, potențialul/ambianța de oxido-reducere, natura și stabilitatea substanțelor humice nou-formate (Tab. 3).

Tabelul 2. Implicațiile pedogenetice ale spațiului poros al solurilor (Jigău, 2009)

Dimensiunile porilor	Semnificația/Implicația
> 500 μ	Microfisuri care formează căi preferențiale de curgere a apei; condiționează creșterea exagerată a vitezei de infiltrație și pierderea apei din stratul biogeopedogenetic activ.
250-500 μ	Pori de transmisie care asigură schimbul de gaze în sistemul sol: mediul ambiant.
250-100 μ	Pori determinatori de regimuri care asigură echilibrul între procesele de oxidare și de reducere în soluri.
100-50 μ	Pori drenați care asigură dinamica proceselor elementare în soluri.
50-0,5 μ	Pori conductori de umiditate care asigură rezervele de apă utilă în sol.
0,5-0,005 μ	Pori reziduali protectori de umiditate care determină rezervele neproductive de apă cu implicații asupra caracteristicilor termice și însușirilor fizico-mecanice ale solurilor.
< 0,005 μ	Pori texturali care asigură stabilitatea micro și macro agregatelor.

Tabelul 3. Dimensiunile porilor și regimurile de oxido-reducere în acestea

Grupa de pori	Diametrul porilor		Relațiile cu apa	Accesul pentru rădăcini	Regimul de oxido-reducere	Particularitățile procesului de humificare
	mm	mkm				
Macropori	10	10000	Ușor drenați	Accesibili	Oxidător	Mineralizare intensivă. Cantități mici de humus produs.
	1	1000				
	0,1	100				

Mezopori	0,01	10	Conductori și protectori de umiditate	Accesibili	Oxido - reducători	Proces de humificare și de mineralizare a substanțelor humice instabile. Polimerizarea, condensarea și maturizarea substanțelor humice stabile. Sechestrarea și maturizarea substanțelor humice stabile.
	0,001	1				
Micropori	0,0001	0,1	Permanent ocupați de apă fizic legată	Inaccesibil	Reducător	Procese de formare a compușilor organo-minerali
	0,00001	0,01				
	0,000001	0,001				

Procesul de sechestrare-stabilizare a carbonului organic în sol este intercalat cu procesul de agregare-structurare a biopedoplasmei solului [8]. În acest context, autorii citați consideră că procesul de formare a humusului și cel de agregare-structurare sunt sincronizate, prin urmare a procesul de humificare și cel de stabilizare a substanței solului sunt interacționate și interdeterminate. Ca urmare în formațiunile structural-agregative ale cernoziomurilor sunt concentrate cca. 90% din rezervele totale de carbon organic prezente în sol [14]. Din ele cca. 60-80% se conțin în macroagregate.

Prin această prismă de idei sechestrarea-stabilizarea carbonului organic în sol reprezintă totalitatea proceselor și fenomenelor care contribuie la sporirea stabilității substanțelor organice în relațiile cu factorii biologici, biochimici, biofizici, biotici și abiotici de descompunere și de asigurare a unei perioade mai mari de rotație a acestora în sol. Conform calculului perioada de rotație în componența macroagregatelor alcătuiește 15-50 de ani, iar în componența microagregatelor 100-300 de ani.

Sechestrarea – stabilizarea substanțelor organice se realizează în cadrul unui spectru larg de procese fizice și fizico-chimice, acestea fiind parte componentă a mecanismelor de formare a micro și macroagregatelor [2, 3].

Procesele fizico-chimice de sechestrare și de stabilizare a carbonului organic presupun următoarele etape Rodes, Waters, 1991:

- 1) Formarea nucleelor din complexe organo-minerale. Nuclee ale microagregatelor pot fi coloniile de microorganisme, secrețiile polizaharide ale cărora formează capsule care atrag pe suprafața lor particule argiloase. Acestea acoperă capsulele și împiedică procesele de descompunere a substanțelor organice microbiene;
- 2) Legarea nucleelor organo-minerali prin intermediul substanțelor aglutinante (oxizi, minerale argiloase, substanțe humice) în microagregate;
- 3) Legarea microagregatelor în macroagregate prin intermediul unor substanțe aglutinante cu stabilitate redusă (polizaharide microbiene și vegetale) conținutul cărora este dinamic. Acesta este maximal în perioada activității biologice maximale a solurilor: aprilie-iunie [2].
- 4) Compactarea-consolidarea agregatelor sub acțiunea rădăcinilor plantelor, hifelor ciupercilor, algelor și microorganismelor [5].

Paralel cu procesele de formare a agregatelor se formează spațiul poros al solurilor, dinamica căruia este sincronizată cu dinamica alcătuirii agregative a structurii [2].

Modelul fizic de agregare și de sechestrare – stabilizare a carbonului organic în sol se realizează în aceeași consecutivitate și presupune mai multe etape. Conform Z.S. Artemieva procesul de agregare a solului demarează de la aderarea particulelor elementare/microagregatelor prin intermediul microorganismelor/algelor de suprafața resturilor vegetale proaspete cu formarea de macroagregate (etapa 1).

Procese de transformare și descompunere a materiei organice în pori agregatici conduce la formarea de nuclee organo-minerale stabile fizic, protejate de acțiunea proceselor de descompunere (etapa 2).

În timp, pe măsură ce rezervele de materie organică predispuse descompunerii lent se epuizează, se reduce activitatea microbiană, iar ca urmare și cantitatea de substanțe aglutinante (etapa 3).

În consecință, demarează procesele de destabilizare și de dezagregare a macroagregatelor, iar din nucleele organo-minerale din interiorul acestora se formează microagregate noi care pot fi antrenate în crearea de noi macroagregate în condițiile unor fluxuri de materie organică proaspătă (etapa 4).

În baza celor expuse, considerăm că mecanismele de sechestrare a carbonului organic în sol în cadrul proceselor de agregare-structurare pot fi reprezentate prin lanțul pedo-funcțional.

În cadrul ierarhiei mecanismelor de constituire a nivelului ierarhic agregat de organizare structural-funcțională a ecosistemului solului sechestrarea carbonului organic presupune următoarele procese consecutiv-sincronizate.

Diversitatea mare a factorilor și mecanismelor care determină agregarea-structurarea masei solului se răsfrânge asupra conținutului de humus în agregatele structurale cu diverse dimensiuni (Tab. 4). Cu conținuturi mai mici de humus se caracterizează agregatele >5 și cele < 0,25 mm.

Tabelul 4. *Indicii de sechestrare a carbonului în cernoziomul tipic moderat humifer slab erodat puternic supracultivat (r-nul Orhei, SRL „Vindex-Agro”) fracționarea uscată*

Cultura Predecesorul	Diametrul agregatelor, mm	Adâncimea, cm									
		0-10		10-20		20-30		30-40		40-50	
		Conținutul de humus/carbon, %									
		Humus	C	Humus	C	Humus	C	Humus	C	Humus	C
Porumb Teren defrișat în 2019	> 10	-	-	-	-	1,42	0,82	1,66	0,97	1,38	0,79
	10-7	1,93	1,12	1,68	0,97	1,62	0,94	1,77	1,03	1,58	0,91
	7-5	1,86	1,08	1,66	0,96	1,89	1,09	1,88	1,09	1,61	0,93
	5-3	2,09	1,22	1,49	0,86	1,87	1,12	1,91	1,11	1,35	0,79
	3-2	2,34	1,36	1,89	1,09	1,93	1,12	1,87	1,08	1,44	0,84
	2-1	2,21	1,28	1,77	1,03	1,76	1,02	1,96	1,24	1,53	0,89
	1-0,5	2,26	1,31	1,71	0,81	1,91	1,11	2,09	1,21	1,45	0,84
	0,5-0,25	2,28	1,32	2,04	1,19	2,01	1,16	1,92	1,11	1,51	0,88
< 0,25	2,25	1,30	1,89	1,09	1,84	1,07	2,20	1,28	1,44	0,84	
Floarea- soarelui Predecesor grâul de toamnă	> 10	2,21	1,28	2,61	1,51	1,71	0,97	2,17	1,26	1,93	1,12
	10-7	2,21	1,28	2,32	1,35	2,39	1,38	2,30	1,33	2,10	1,28
	7-5	2,08	1,21	2,04	1,18	2,39	1,38	2,37	1,37	2,06	1,19
	5-3	2,34	1,36	2,38	1,38	2,37	1,38	2,49	1,45	2,20	1,28
	3-2	2,44	1,41	2,36	1,37	2,42	1,36	2,61	1,51	2,14	1,25
	2-1	2,39	1,38	2,44	1,42	2,16	1,26	2,34	1,36	2,31	1,34
	1-0,5	2,36	1,37	2,41	1,40	2,68	1,55	2,38	1,38	2,28	1,32
	0,5-0,25	2,31	1,34	2,43	1,44	2,70	1,56	2,46	1,43	1,99	1,16
< 0,25	2,10	1,22	2,17	1,26	2,67	1,55	2,41	1,39	2,09	1,21	

Agregatele > 5 mm se caracterizează cu grad mai mare de aerație iar ca urmare în acestea se formează substanțe humice cu stabilitate mai redusă, în legătură cu ce acestea sunt lipsite de hidrostabilitate. La umezire agregatele > 5 mm ușor se desfac iar ca urmare se reduce gradul de protecție fizică a substanțelor organice, în special a celor nespecifice, dar și a acelor humice, cu intensificarea proceselor de mineralizare.

Conținutul de humus sporește cu 0,2-0,3% în agregatele bulgăroase mărunte (5-3 mm). Cu conținut maximal de humus se caracterizează agregatele grăunțoase mari (3-2 mm) și grăunțoase mijlocii (2-1 mm). Acestea se caracterizează cu sporirea gradului de hidrostabilitate. Prin urmare, substanțele organice în componența acestora au un grad de protecție fizică mai mare. În plus, substanțele organice în stadiul de transformare, prezente în acestea dispun de un grad mai avansat de humificare și respectiv de un grad mai sporit de stabilitate. În același timp, substanțele humice formate în cadrul acestora dispun de grad mai înalt de polimerizare, condensare și maturizare, iar ca urmare mai puțin sunt susceptibile la procesele de

mineralizare. Aceasta ne permite să considerăm că anume acestei particularități se datorește formarea structurii grăunțoase a cernoziomurilor și stabilitatea acesteia. Ultima este susținută de procesele de humificare care se realizează în agregatele 3-1 mm, prin urmare reproducerea structurii grăunțoase presupune prezența permanentă în soluri a resturilor organice radiculare care sunt principala sursă de humus în agregatele grăunțoase. Reducerea cantității acestora în cernoziomurile arabile este însoțită de reducerea conținutului de agregate 3-1 mm dar și a stabilității lor.

Cu stabilitate maximală în cernoziomurile arabile se caracterizează agregatele 1-0,25 mm. Aceasta se datorește ponderii mari (cca. 90%) a complexelor organo-minerale în componența lor. În același timp acestora le revine rolul decisiv în formarea agregatelor > 5 mm care la umezire se desfac în agregate 1-0,25 mm în care substanțele humice sunt puțin susceptibile la procesele de mineralizare. Aceasta ne permite să considerăm că în condiții de supracultivare a cernoziomurilor arabile agregatelor 1-0,25 mm le revine rolul decisiv în conservarea rezervelor de humus.

Pornind de la aceasta, propunem de a utiliza pentru aprecierea capacității de sechestrare a carbonului organic în sol Indicele de Sechestrare a Carbonului Organic în Sol (ISCS) care cantitativ este egal cu conținutul total de agregate agronomic valoroase (10-0,25 mm), iar în calitate de Indice de Sechestrare Stabilă a Carbonului Organic în Sol (ISSCS) – conținutul de agregate 5-0,25 mm. În cadrul acestui interval de valori propunem să se facă distincția între Intervalul de Sechestrare Moderat Stabilă (ISMS) cantitativ egal cu conținutul sumar al agregatelor 5-1 mm și Intervalul de Sechestrare Puternic Stabilă (ISPS) cantitativ egal cu conținutul de agregate 1-0,25 mm. Pentru aprecierea gradului de instabilitate a sechestrării carbonului organic în sol se propune utilizarea Indicelui de Instabilitate Carbon-Sechestratională (IICS) care reprezintă raportul dintre agregatele > 5 mm și cele 5-0,25 mm ($IICS = \frac{\sum > 5 \text{ mm}}{\sum 5-0,25 \text{ mm}}$).

În scopul aprecierii modificărilor în procesele de sechestrare a carbonului organic induse de utilizarea agricolă în cele ce urmează prezentăm rezultatele unui studiu comparativ a indicilor de sechestrare a carbonului în cernoziomul tipic moderat humifer arabil, cernoziomul tipic nearabil (fișie de pădure). Din tabelul 5 constatăm că agrogeneza este însoțită de sporirea agregatelor > 5 mm și celor < 0,25 mm.

Tabelul 5. Alcătuirea structural agregatică a cernoziomului tipic moderat humifer în diverse condiții de întreținere (stratul 0-20 cm)

Mod de întreținere	Dimensiunile agregatelor, mm. Conținutul agregatelor, %								
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
Fâșii de pădure	1,3	3,7	7,9	20,2	12,8	24,4	15,5	10,3	3,8
Teren arabil	17,1	9,0	8,4	12,1	4,8	12,9	10,6	10,4	15,4

Din tabelul prezentat constatăm că în cernoziomul arabil conținutul agregatelor > 5 mm este mai mare decât în cel nearabil cu 21,6%. În schimb conținutul de agregate 5-1 mm este mai mică cu 27,6%. Conținutul microagregatelor (<0,25 mm) sporește de 4,3 ori.

Schimbări semnificative suferă stabilitatea agregatică (Tab. 6).

Tabelul 6. Stabilitatea agregatică a cernoziomului tipic moderat humifer în diverse condiții de întreținere (stratul 0-20 cm)

Mod de întreținere	Dimensiunile agregatelor, mm. Conținutul agregatelor, %								
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
Fâșii de pădure	-	-	6,4	14,2	16,0	22,4	16,9	9,0	15,1
Teren arabil	-	-	-	2,9	4,3	9,1	21,3	22,6	39,8

Conținutul agregatelor 5-1 mm hidrostabile se reduce de cca. 3,3 ori. În același timp, conținutul agregatelor 1-0,25 hidrostabile sporește cu 18% iar a celor <0,25 mm sporește de 2,4 ori.

Analiza comparativă a conținutului de humus în agregatele structurale ne permite să considerăm că modificările în cadrul alcătuirii structural-agregative sunt cauzate de reducerea conținutului de humus în agregatele structurale și ponderea mare în stratul arabil al cernoziomurilor arabile a pseudoagregatelor agrogene (tab. 7 și 8).

Tabelul 7. *Conținutul de humus în agregatele structurale al cernoziomului tipic moderat humifer în diverse condiții de întreținere (strat 0-20 cm)*

Mod de întreținere	Dimensiunile agregatelor, mm. Conținutul de humusului, %								
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
Fâșii de pădure	3,98	3,98	3,96	3,89	4,48	4,94	4,15	4,19	3,20
Teren arabil	2,87	3,02	3,31	3,36	3,53	4,09	3,96	3,70	2,97

Tabelul 8. *Conținutul de humus în agregatele hidrostabile ale cernoziomului tipic moderat humifer în diverse condiții de întreținere (strat 0-20 cm)*

Mod de întreținere	Dimensiunile agregatelor, mm. Conținutul de humusului, %						
	>5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
Fâșii de pădure	4,13	4,18	4,16	4,23	4,12	4,20	3,36
Teren arabil	3,38	3,54	3,69	3,52	3,49	3,38	2,71

Analiza comparativă a rezultatelor obținute ne permite să concludem că încadrarea cernoziomurilor tipice de terasă în circuitul agricol este însoțită de schimbări cantitative și calitative semnificative în alcătuirea structural-agregativă cauzate de regimul substanțelor organice în sol. Soldate cu reducerea conținutului de agregate 5-1 mm cărora le revine rolul decisiv în constituirea regimurilor pedofuncționale a cernoziomurilor. Cercetările efectuate ne permit să concludem că degradarea stării structural-agregative a solurilor este cauzată, în primul rând, de reducerea conținutului de humus în agregatele structurale. Anume acest factor conduce la instaurarea în cernoziomurile arabile a unui trend de dezagregare progresivă a structurii solului. În acest sens, considerăm că degradarea cernoziomurilor a intrat într-o nouă fază de degradare – structural-funcțională. Aceasta implică concluzia că în cadrul strategiilor de management sustenabil al cernoziomurilor accentele urmează a fi plasate pe tehnologii adaptiv-landșafto-bioremediative de restabilire a rolului prioritar al procesului de formare și de acumulare a humusului în cernoziomurile arabile.

ÎNCHEIERE

Procesele de sechestrare și stabilizare a carbonului organic în cernoziomuri și cele de organizare structural – funcțională sunt interdependente și interdeterminate. În acest sens, structura agregativă a cernoziomurilor fiind produs al procesului de formare și de acumulare a humusului este, în același timp, o condiție primordială de desfășurare a procesului de humificare. Aceasta presupune constituirea în cernoziomuri, la scara pedologică a timpului, a lanțului pedo-funcțional: proces de humificare ↔ sechestrare-stabilizare a carbonului organic ↔ agregare-structurare, care se materializează în structura și funcționalitatea spațiului poros al solurilor.

Includerea cernoziomurilor în circuitul agricol este însoțită de perturbarea lanțului pedo-funcțional al ecosistemului solului soldată cu reducerea intensității proceselor tipogenetice de pedogeneză cernoziomică. Restabilirea și reproducerea lărgită a acestora presupune practicarea de tehnologii adaptiv-landșafto-bioremediative de restabilire a rolului prioritar procesului de formare și de acumulare a humusului în cernoziomurile arabile.

Bibliografie:

1. Jigău, Gh. *Geneza și fizica solurilor*. - Chișinău: CEP USM, 2009. - 160 p.
2. Jigău, Gh.; Dobrojan, S.; Leșanu, M.; Bîrsan, A.; Jigău, C.; Turchin, B.; Plăcintă, N.; Dobrojan, G. *The sustainable management of the processes of sequestration and stabilization of the organic carbon in chernozems by*

- their aggregation – structuring*. In: Complexul Muzeal de Științele Naturii „Ion Borcea”; Studii și comentarii. 2019, vol. 28, p. 22-30.
3. Jigău, Gh.; Tofan, E.; Șalaru, V.; Dobrojan, S.; Plăcintă, N.; Jigău C.; Ciobanu, E. *Locul și rolul algelor cianofite fixatoare de azot în sechestrarea carbonului organic în sol*. In: Studia Universitatis Moldaviae. 2019. nr. 2 (121). Seria „Științe reale și ale naturii”, p. 75-87.
 4. Jigău, Gh.; Leșanu, M. *Reabilitarea ecologică a terenurilor agricole*. - Chișinău: Î.S. Tipografia centrală; 2021. - 200 p.
 5. Lupașcu, Gh.; Jigău, Gh.; Verlan, M. *Pedologie generală*. - Iași: Junimea, 1998. - 298 p.
 6. Артемьева З.С. *Органическое вещество и гранулометрическая система почвы*. Издательство: ГЕОС, 2010 г. 240 с.
 7. Артемьева, З.С.; Рыжова, И.М.; Силева, Т.М.; Ерохова, А.А. *Стабилизация органического углерода в микроагрегатах дерново-подзолистых почв в зависимости от характера землепользования*. В: Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение, издательство Изд-во Моск. ун-та (М.), № 3, с. 19-26.
 8. Артемьева, З.С.; Кириллова, Н.П. *Роль продуктов органо-минерального взаимодействия в структурообразовании и гумусообразовании основных типов почв центра Русской равнины*. В: Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2017, (90), с. 73-95.
 9. Вильямс, В.Р. *Избранные сочинения: монография* : в 2 томах. Том 1 - Москва: Сельхозгиз, 1949. 26-46.
 10. Докучаев, В.В. *Учение о зонах природы*. - Москва: Геграфгиз. 1948.
 11. Дояренко, А.Г. *Из агрономического прошлого*. 2-е изд. - Москва: Колос, 1965. 167 с.
 12. Иванов, А.Л.; Лебедева, И.И., Гребенников А.М. *Факторы и условия антропогенной трансформации черноземов, методология изучения эволюции почвообразования*. В: Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2013. Вып. 72, с. 26-46.
 13. Костычев, П.А. *К вопросу обудобрении и обработке чернозема погь*. В: Сельское хозяйство и лесоводство. - Санкт-Петербург, 1886.
 14. Прудникова, А. Г. *Структура как фактор плодородия почв*. - Смоленск, 2015. – 219 с.
 15. Шейн, Е.В.; Милановский, Е.Ю. *Органическое вещество и структура почв: учение В. Р. Вильямса и современность*. Известия Теха. 2014. Вып. 1, с. 42-51.

PRINCIPIUL UNITĂȚII FACTORILOR, PROCESELOR ȘI MECANISMELOR DE EVOLUȚIE A CERNOZIOMURILOR ARABILE DIN SPAȚIUL PRIDANUBIAN

Jigău Gheorghe, Stadnic Anjela, Plăcintă Nina, Bturchin Boris, Jigău Cristian, *Universitatea de Stat din Moldova, MECC*.

The contemporary evolution of chernozems in the Pridanubian space is determined by conjugated anthropo-natural interactions within the entire functional chain: factors → regimes → processes → soils.

In this context, the principle of unity of the anthropo-natural evolution of chernozems presupposes the unity of processes and mechanisms of evolution of the contemporary chernozem process, with quantitative and qualitative expression depending on the initial state of soils, at all hierarchical levels of system functioning factors ← regimes ← processes ← soils with the involvement of a one-way trend of attenuating the difference between soils at subtype level and lower taxonomic levels.

This implies the application of a unique conceptual-methodological support for the sustainable management of the contemporary chernozemic process within adaptive-land-shaft-biomediatric technologies.

Key words: *contemporary chernozem process, anthropo-natural pedogenesis, pedogenetic environment, pedogunctional regimes, arable chernozems, native chernozems, structural - functional organization*.

INTRODUCERE

În spațiul Pridanubian procesul cernoziomic contemporan se realizează în condiții de sporire progresivă a impactului antropogen și de diversificare a acestuia. În același timp, chiar din momentul includerii cernoziomurilor în circuitul arabil se reduce, semnificativ rolul factorului biologic și sporește rolul factorului climacteric și celui geomorfologic care implică condiții care în măsură mai mică favorizează procesele cernoziomice.

În aceste condiții procesul cernoziomic contemporan este determinat de modificarea cadrului pedo-funcțional responsabil de procesele de transformare și sinteză a substanțelor organice, schimbul de substanțe în sistemul sol: plantă, migrarea, diferențierea și acumularea substanțelor în profiul solului. Aceasta se răsfrânge asupra circuitului biologic al elementelor biofile care suferă modificări atât cantitative cât și calitative cu impact limitativ asupra mersului și sensului procesului cernoziomic contemporan.

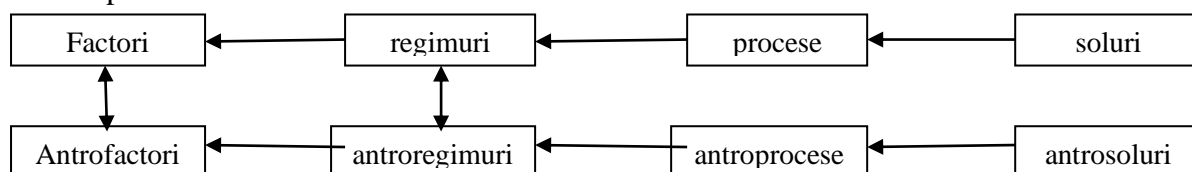
Deja, modificările în cadrul pedogenetic natural specificate atrag după sine intensificarea proceselor naturale de degradare a cernoziomurilor caracteristice zonei de stepă care se răsfrâng nu numai asupra fertilității solurilor dar mai conduc și la modificarea funcțiilor ecosistemice a solurilor la toate nivelele de organizare structural – funcțională a sistemului solului.

În ultimii 40–50 de ani proesele specificate se intensifică ca urmare a schimbărilor climatice și degradării fizice a solurilor. Actualmente este unanim recunoscut că anume degradărilor fizice le revine rolul decisiv în evoluția procesului cernoziomic contemporan și agrolandsaftelor.

ASPECTE CONCEPTUAL–METODOLOGICE

În cadrul actualelor cercetări pornim de la principiile de bază ale conceptului „proces pedogenetic elementare” elaborat de I.P. Gherasimov în baza axiomei „solul – corp natural” care conform autorului citat este utilizabilă nu numai pentru solurile native dar și pentru cele arabile [10]. În acest sens, N.A. Karavaeva constată că autorul citat, în cadrul respectivului concept, nu examinează solurile arabile ca formațiuni cardinal deosebite de cele naturale, deoarece solul fiind produs al interacțiunii factorilor pedogenetici evoluează și funcționează în cadrul sistemului factori – sol [19]. Din cele expuse, reiese principiile metodologice de bază conform cărora evaluarea și sistematizarea proceselor contemporane de evoluție a cernoziomurilor urmează a fi examinate în cadrul evoluției sincronizate a pedogenezei și landsaftului [14]. În același context, V.O. Targulian consideră că conceptul „proces pedogenetic elementare” a fost și rămâne baza teoretico–metodologică în elucidarea procesului de pedogeneză, autodezvoltarea acestuia, evoluția, modificarea agradațională și degradațională conform relației: factori → funcționare → procese → însușiri [23].

Prin această prismă de idei cadrul conceptual – metodologic al principiului unității factorilor, proceselor și mecanismelor de evoluție contemporană a cernoziomurilor din spațiul Pridanubian este asigurat de quadradigma antropedogenezei în cadrul trendului natural-antropic de evoluție a învelișului de sol din regiune. Aceasta presupune interacțiuni cantitative și calitative în cadrul întregului lanț: factori → regimuri → procese → soluri :



Prin aceasta prismă de idei este de subliniat acum convingerea tot mai clară că: a) solul nu mai poate fi privit doar ca o rezultată a factorilor naturali întrucât în cadrul pedogenezei contemporane devine tot mai resimțită influență modificatoare a factorului antropoc la toate nivelele ierarhice ale respectivului sistem; b) afirmația că solul este un produs al mediului geografic nu are totală acoperire, deoarece, pe măsură ce evoluează solul se emancipează tot mai mult de sub tutela factorilor pedogenetici

și devine o entitate de sine stătătoare – cu organizare, dinamică și funcții specifice – capabil de autodezvoltare internă și de autoreglare în raport cu stimulii mediului extern. Prin aceasta solul se constituie într-un „sistem” autonom, cu personalitate proprie, care se găsește în intime și permanente schimburi energo – materiale cu componenții mediului geografic, considerat ca „geosistem”, cărora pedosistemul i se subordonează ca „subsistem”. În cadrul antropogenezei această „subordonare” cantitativ și calitativ se reduce și, din contra sporește impactul pedosistemului asupra factorilor de mediu cu implicarea de modificări semnificative în trendul contemporan al procesului pedogenetic regional:

1) reducerea rolului factorului biologic atrage după sine sporirea rolului factorilor climateric și geomorfologic cu intensificarea rolului eroziunii cu apă și vântul hidromorfismului și halomorfismului secundar în evoluția cernoziomurilor arabile, (proporții care cheamă îngrijorare au atins procesele de slitizare și copertare);

2) sporirea gradului de continentalitate a climatului și regimului hidrotermic a cernoziomurilor arabile, în condiții de schimbare a climei regionale au implicat procese unidirecționate de dezvoltare a aridizării solurilor și de deșertificare a landșaftelor/agrolandșaftelor;

3) procesul cernoziomic contemporan regional se realizează în condiții specifice caracteristice perioadelor cu climă în fază de schimbare când solurile nu corespund (prin regimuri și însușiri) condițiilor climatice.

În conformitate cu cele expuse principiul unității presupune unitatea proceselor și mecanismelor de evoluție a procesului cernoziomic contemporan, cu exprimare cantitativă și calitativă în funcție de starea inițială a solurilor, la toate nivelele ierarhice de funcționare a sistemului factori - regimur - procese - soluri, cu implicarea unui trend unidirecționat de atenuare a diferenței dintre soluri la nivel de subtip și nivelele taxonomice mai inferioare.

Analiza proceselor contemporane de evoluție a cernoziomurilor arabile are la bază metodologia de aplicare a principiilor Fizicii Solului în teoria pedogenezei [2, 18]. Conform acesteia, factorilor fizici ai solurilor, materializați în organizarea structural – funcțională, le revine rolul decisiv în evoluția pedogenezei cernoziomice care demarează din faza instaurării în stratul pedogenetic activ a proceselor unidirecționate de formare a structurii grăunțoase. Forță motrică a evoluției pedogenezei cernoziomice sunt procesele de formare și de acumulare a humusului.

Procesele de degradare fizică (dezagregarea, reducerea stabilității agregatice, supracompactarea) conduc la modificarea structurii și regimului spațiului poros responsabil de regimurile pedogenetice și pedofuncționale, iar ca urmare la perturbarea întregului sistem funcțional factori – regimuri – procese – sol.

MATERIALE ȘI DISCUȚII

Evoluția cadrului fizic – funcțional al cernoziomurilor arabile demarează din momentul substituirii cenzelor vegetale naturale multianuale cu sistem radicular polinivelar adaptate la condițiile pedoclimatice locale, funcționabile pe parcursul întregii perioade calde cu vegetație culturală anuală cu sistem radicular într-un singur nivel și perioadă scurtă (3-4 luni) de vegetație. Această substituție, în combinație cu perturbările mecanice periodice a segmentului superior al profilului, chiar și în condițiile unor presiuni agrogene minimale conduce la formarea agroecosistemelor care se deosebesc de ecosistemele naturale prin caracterul interacțiunilor interne. Modificarea componentei vegetale a ecosistemelor naturale conduce, în mod inevitabil, la restructurarea, semnificativă, a regimurilor, proceselor și, respectiv, a însușirilor cernoziomurilor la toate nivelele de organizare structural – funcțională a cernoziomurilor.

În condiții de agrocenoze brusc se reduce cantitatea de resturi organice, depozitată în sol, dar și perioadele de depozitare precum și modul de distribuție a acestora în profilul solurilor. Volumul total de biomasă produsă anual se reduce de 2–3 ori, iar cca 60% din acesta se înstrăinează de pe câmp. În cadrul cenzelor cantitatea totală de resturi organice reprezentată, preponderent, prin resturi radiculare

alcătuiește 100–150 q/ha pe când culturile agricole returnează în soluri cel mult 40–50 q/ha din care doar 20–30% revin resturilor radiculare concentrate, preponderent (60–80%) în orizontul arabil [22].

Modificări semnificative suferă alcătuirea chimică a resturilor vegetale încât doar cca 50% din cantitatea totală de elemente biofile extrase din sol sunt restituite în acesta cu resturile vegetale într-o singură rată, pe când în cenozele naturale acestea se returnează în mai multe rate pe parcursul întregii perioade de vegetație.

Substituirea biocenozelor naturale cu agrocenoze conduce, în mod inevitabil, la schimbarea climatului solului. Aceasta este mai pronunțată în stratul agrogen și se materializează în intensificarea gradului de continentalitate a climatului solului și gradului de contrast al acestuia în regim circadian, anual și multianual.

În condițiile când suprafața solului este mai puțin protejată de acțiunea directă a razelor solare, ca urmare a distrugerii stratului de litieră de stepă și reducerii gradului de acoperire a suprafeței solului cu vegetație, se crează premise pentru supraîncălzirea stratului arabil până la 40–60°C. În anii secetoși (1986, 1992, 1994, 1999, 2005, 2006, 2007, 2010, 2012, 2015, 2020) la suprafața stratului arabil s-au înregistrat temperaturi mai mari de 70°C.

I.I. Lebedeva și coaut. [22] constată că în profilul cernoziomurilor arabile, deja, la începutul sezonului de vară „frontul cald”, care se extinde de la suprafață pe descendentă, se suprapune cu franjul de apă capilar – așcendent. Aceasta conduce la intensificarea proceselor de evaporare fizică și reducerea accelerată a rezervelor de apă în soluri și se materializează în xerofitizarea stratului agrogen al profilului cernoziomurilor arabile din zona de nord și aridizarea celui din profilul cernoziomurilor arabile din zona de sud. Pe măsura reducerii rezervelor de apă sporește gradul de compactare a stratului arabil. Ca urmare se reduce volumul total al porilor și cel al porilor conductori și protectori de umiditate iar ca urmare, deja, la începutul sezonului de vară în stratul agrogen al cernoziomurilor arabile se instaurează regim dificitar al rezervelor de apă productivă.

În acest context, deja, V.V. Docuceaev considera că din momentul substituirii biocenozelor naturale, reprezentate printr-un covor vegetal dens, cu agrofitecenoze cernoziomurile au fost lipsite de factorii responsabili de acoperirea și umbrirea suprafeței solului, reținerea zăpezii și apei, protejarea și reproducerea structurii grăunțoase făcându-le vulnerabile la acțiunea distrugătoare a razelor solare, apei și vântului [12]. În dezvoltarea acestei idei autorul citat considera că în aceste condiții chiar și în cazul când cantitatea de precipitații atmosferice va rămâne aceeași ambianța landșaftică nou- creată trebuie să conducă, în mod inevitabil, la sporirea frecvenței și intensității secetelor atmosferice și pedologice, adâncirea nivelului apelor freatice, reducerea eficienței precipitațiilor atmosferice ș. a.

O evaluare factorială – procesuală mai recentă a sistemului factori pedogenetici – sol a scos în evidență intensificarea efectelor secetelor atmosferice și pedologice cu aridizarea accelerată a stratului agrogen al cernoziomurilor arabile în condiții de stabilitate relativă a cantității de precipitații atmosferice și distribuirii acestora pe parcursul anului [5]. Rolul decisiv în cadrul efectelor atestate revine reducerii capacității cernoziomurilor arabile de a valorifica „gestiona” rezervele de apă. În același timp, agroecosistemele practicate în agricultura contemporană, spre deosebire de ecosistemele naturale, se caracterizează cu capacitate mică de autoreglare și autoreproducere ca urmare a perturbării dinamicii proceselor pedogenetice și ciclicității unidirecționate a acestora [16] care este principala cauză care conduce la transformarea stratului agrogen al cernoziomurilor, în special, dar și a solului în general într-un strat mai mult sau mai puțin inert în relațiile cu factorii de mediu, în special cu clima [5]. Ca urmare modificări semnificative suferă regimul hidric al cernoziomurilor arabile.

Prin această prismă de idei, impactul factorilor naturali, în cadrul pedogenezei cernoziomice antropo – naturale, urmează a fi examinat cu luarea în calcul a schimbărilor climatice, în special a trendului de intensificare a fenomenelor climatice extreme. În acest sens, s-a stabilit că în cadrul

actualului trend al temperaturilor se reduce volumul total al porilor și cel al porilor conductori și protectori de umiditate, lucru care conduce la intensificarea efectului de secetă pedologică.

În cadrul evoluției rolul decisiv revine, în primul rând, modificării caracterului consumului umidității, regimului fenologic al funcționării plantelor de cultură dar și particularităților sistemului radicular al acestora (adâncimea, volumul, structura) care cauzează reducerea consumului de umiditate din straturile inferioare ale profilului [8]. Bilanțul apei a tuturor cernoziomurilor arabile, fără excepții obiectiv se constituie la un nivel cantitativ mai scăzut, comparativ cu cernoziomurile native. Aceasta este expresie cantitativă de manifestare a aridizării cernoziomurilor arabile: grad mai redus de asigurare cu apă decât cel posibil determinat de condițiile climatice ale respectivului spațiu geografic/landșaft, element de relief. În același timp vegetația agricolă, ca urmare a unui sistem radicular mai puțin adânc și mai puțin dezvoltat și a unei perioade mai scurte de vegetație, consumă cantități mai mici de apă decât cea naturală. Pe de altă parte cernoziomurile arabile se caracterizează cu consum mai mare de apă la evaporarea fizică (Jigău și coaut., 2018). Caracterul, dinamica și cantitatea precipitațiilor influențează, inevitabil, ambianța pedogenetică și conduc la schimbări stabile ale regimurilor hidric, hidrotermic, aerohidric, iar efectele acestora, deja, se atestă sub diferite forme în soluri [6, 7].

Astfel, în cadrul evoluției agricole a regimului hidric al cernoziomurilor arabile clar se conturează două trenduri contrare opuse: a) aridizarea cauzată de reducerea volumului total al apei și consumul intensiv al acesteia din stratul pedogenetic activ la evaporarea fizică și b) neohidromorfizarea rezidual – cumulativă a straturilor inferioare ale profilului ca urmare a reducerii consumului de apă din acestea în regim multianual.

Modificările în cadrul profilelor hidrologice a cernoziomurilor arabile se intensifică de la cele de silvostepă (argilo – iluviale, levigate) la cele din stepă de sud (tipice slab humifere, carbonatice). Aceasta se manifestă în gradul de instabilitate a profilelor hidrologice a agrocernoziomurilor în cadrul actualei dinamici a condițiilor climatice ale spațiului Pridanubian. Conform calculelor, acesta alcătuiește cca 10% atât în anii umezi cât și în cei uscați în cernoziomurile arabile din zona de nord și 25% în anii uscați și 45–70% în anii umezi în cele din stepă de sud. În cernoziomurile native acesta alcătuiește 3–4%.

În zona de nord cernoziomurile native și cele arabile se deosebesc prin modul de consum a apei din sol pe parcursul perioadei de vegetație. În cernoziomurile native consumul de apă decurge lent și consecvent din primăvară către toamnă cu deplasarea „frontului” uscat pe descendentă.

Profilul hidrologic al cernoziomurilor arabile pe parcursul perioadei de vegetație se divizează în trei straturi distincte cu dinamică a umidității pe parcursul perioadei de vegetație absolut diferită de cea naturală. Stratul superior (0–50 cm) se caracterizează cu regim de umiditate instabil și variabil în funcție de dinamica condițiilor climatice.

Segmentul mediu care se suprapune cu orizontul acumulativ – carbonatic/iluvial – carbonatic se caracterizează cu rezerve de apă stabil deficitare pe parcursul perioadei de vegetație.

Segmentul inferior se caracterizează cu rezerve de apă mai mari pe parcursul întregii perioade de vegetație, chiar și în anii uscați.

Asfel, profilul hidrologic al cernoziomurilor din cadrul zonei de silvostepă prin succesiunea și combinarea orizonturilor hidrologice are trăsături originale și se deosebește radical de cel al cernoziomurilor native.

Cernoziomurile arabile tipice slab humifere și carbonatice din stepa de sud dispun de profil hidrologic care se detașează de cel al analogilor naturali prin diferențierea pe parcursul perioadei de vegetație în două straturi.

Stratul superior, ca urmare a unui nivel avansat de degradare a structurii agregatice, se caracterizează cu grad mare de susceptibilitate la evaporarea fizică și aridizare accelerată. Ca urmare,

chiar și în anii cu precipitații corespunzătoare mediei multianuale în acesta seceta pedologică se instaurează în fazele timpurii ale perioadei de vegetație.

Tot ca urmare a gradului avansat de degradare a structurii cernoziomurile arabile din stepa de sud se caracterizează cu spațiu poros discontinuu [3]. În aceste condiții în perioada umedă „frontul” descendent de apă percolează adânc profilul solului.

În schimb, franjul capilar – ascendent de apă, pe parcursul vegetației, are caracter discontinuu. Ca urmare, doar o parte din rezervele de apă prezente în segmentele mediu și inferior al profilului este încadrată în procesul de ascensiune și deplasare în stratul agrogen. Cercetările recente au arătat că în stratul subagrogen, chiar, și la sfârșitul perioadei de vegetație sunt prezente rezerve de apă liberă disponibile deplăsării ascendente către „zona” aridizată [3].

Situații analogice au fost atestate în cercetările И.Н. Lebedeva pentru stratul 0-200 cm al agrocernoziomurilor sudice [21].

Transformările agrogene a cernoziomurilor arabile specificate cauzate de modificarea structurii asociațiilor vegetale și parametrilor climei solului conduc la restructurarea biotei solului – masă, componență, durata perioadei și grosimea spațiului de activitate vitală. În stratul agrogen al cernoziomurilor arabile, comparativ cu cel humos – acumulativ al cernoziomurilor native, sporește numărul și masa microorganismelor dar se reduce numărul și masa pedofaunii [11]. În cantități mai mari produsele activității mezofaunii (galerii, coprolite, culcușuri etc.) se atestă în stratul imediat subiacent celui agrogen. Activitatea mezofaunii în acesta este susținută de fracțiunea de substanțe humice mobile levigată cu curențele descendente de apă din stratul agrogen [3]. Aceasta, implică concluzia că în stratul agrogen se intensifică procesele microbiologice de transformare a resturilor vegetale și se reduce ponderea proceselor care se realizează cu participarea mezofaunii. În aceste condiții se dereglează echilibrele naturale dintre procesele de mineralizare și cele de humificare a resturilor vegetale, caracteristice cernoziomurilor native [20, 15].

Modificările în cadrul factorilor biologici induse de includerea cernoziomurilor în circuitul arabil, conduc la modificarea tuturor componentelor responsabile de realizarea procesului cernoziomic, în special a particularităților întregului complex de procese pedo–biologice care determină circuitul biologic al elementelor chimice în cadrul pedogenezei cernoziomice [16].

Este cunoscut, că în cadrul biocenozelor naturale asociațiile vegetale se constituie și se succed în timp în funcție de nivelul de fertilitate al substratului și dinamică factorilor care o determină. Ca urmare în acestea interacțiunile sol – plantă sunt relativ echilibrate.

La alcătuirea agrocenozelor prioritate are principiul economic și, doar, mai apoi principiul distribuirii spațiale a culturilor cu luarea în calcul a potențialului productiv al solurilor. Cu atât mai mult că condițiile bioclimatice ale spațiului Pridanubian permite cultivarea unui spectru larg de culturi. Ca urmare în componența agrocenozelor, frecvent, sunt incluse specii care nu au nimic comun cu fitocenozele naturale, lucru care conduce la modificări atât cantitative cât și calitative în circuitul biologic al substanțelor.

În funcție de componența agrocenozelor și gradul de corespundere a acestora landșaftului natural în regiune s-au constituit două tipuri de circuite biologice a elementelor chimice: a) compozițional parțial conformat (parțial modificat) și b) compozițional neconformat (modificat) [16].

Circuitul parțial conformat este caracteristic tuturor asolamentelor cu culturi de câmp și dispune de chimism azoto – potasic.

Circuitul neconformat este caracteristic plantațiilor multianuale și se caracterizează cu grad mare de detașare de la cel natural.

Atât un tip cât și altul fac parte din categoria celor necompensaționale și se caracterizează cu cantitate mare de compuși chimici încadrați în circuit și cu reducerea raportului dintre masa organică și elementele de cenușă.

Intensitatea acestora, exprimată în cantitatea de substanță organică și de elemente chimice acumulată pe parcursul a 24 de ore, este mai mare decât în ecosistemele naturale datorită activității biologice mai sporită a cernoziomurilor arabile, capacității înalte de nitrificare și intensității mai sporite a proceselor de transformare a azotului și altor elemente de nutriție.

Indice integrator al evoluției ambianței pedogenetice este regimul substanțelor organice al cernoziomurilor arabile materializat în totalitatea proceselor de sechestrare biologică a carbonului din atmosferă, depozitare în sol, transformare, neosinteză organică, acumulare și stabilizare în formațiuni pedogenetice nou – formate: micro- și macroagregate, profile humifer și agregatic, spațiu poros.

Conform mai multor cercetări în condițiile când în cernoziomurile arabile dinamica anuală a proceselor de descompunere - transformare și celor de formare – acumulare și de mineralizare a humusului este identică celei din cernoziomurile native [15] intensitatea acestora și natura produselor nou – formate suferă modificări semnificative (Гребеников и др., 2013). Cantitativ trendul acumulativ – compensațional al humusului în sol este înlocuit cu trend regresiv – necompensațional materializat în reducerea rezervelor de humus.

În cadrul procesului de evoluție cantitativă a regimului substanțelor organice în cernoziomurile arabile se conturează două etape distincte. Pe parcursul primei etape (50–100 de ani după includerea cernoziomurilor în circuitul arabil) regimul de substanțe organice este determinat de dehumificarea intensivă a stratului arabil. Mai intensiv aceste procese decurg în primii 5–10 ani (pierderile de humus alcătuiesc 20–25% din rezervele inițiale) ca urmare a mineralizării accelerate a detritului humifer (fracțiunea prehumică) [15].

Ulterior în stratul arabil se instaurează un echilibru relativ al substanțelor organice la un nivel cantitativ mai redus corespunzător agroecosistemelor. Multiplile cercetări au arătat că echilibrul nou-instaurat este, relativ, stabil, regimul substanțelor organice fiind slab – moderat receptiv la impactele bioenergetice din exterior [22]. În opinia noastră, această stare este determinată de perturbarea interacțiunilor între agrofitecenoze și biota solului [4]. Aceasta ne permite să considerăm că reducerea conținutului de humus în cernoziomurile arabile este o consecință genetic determinată de ambianța genetică nou – formată.

Odată cu instaurarea echilibrului relativ intensitatea procesului de dehumificare pedogenetică a stratului arabil (în cercetările noastre mineralizarea humusului este considerată parte componentă a procesului de humificare) se reduce, încât în condiții de absență a unor impacturi din exterior, în special a eroziunii, nu prezintă proporții îngrijorătoare [2].

Etapa a doua, de evoluție cantitativă a regimului substanțelor organice în cernoziomurile arabile se caracterizează cu extinderea procesului de dehumificare în orizonturile de tranziție AB și B. Prin prisma conceptului rolului decisiv al orizontului humoso – acumulativ în formarea și evoluția cernoziomurilor dehumificarea orizonturilor de tranziție este determinată de reducerea funcției orizontului Am de furnizor de substanțe humice proaspete pentru funcționarea ecosistemului solului [1, 4].

Modificările calitative în cadrul regimului substanțelor organice al cernoziomurilor arabile sunt determinate în măsură mică de modificarea „materiei prime” încadrată în pedogeneză dar în măsură mai mare de schimbările intervenite în întregul complex de factori abiotici și biochimici care determină procesul de humificare cu deplasarea, în timp, a consecutivității etapelor de humificare și, respectiv, perturbarea condițiilor optimale pentru realizarea acestora [15]. Ca urmare în componența „humusului agrogen” sporește cantitatea de substanțe humice mai puțin polimerizante și condensate mai greu stabilizate sub acțiunea calciului. Semnificativ sporește conținutul acizilor huminici mobili (de cca 2,0 –

2,5 ori), iar ca urmare sporesc valorile raportului Cah: Caf. Se intensifică procesele de mineralizare a humusului inert care conduc la reducerea conținutului de reziduu nehidrolizat.

În stratul subagrogen aceste procese sunt mai puțin pronunțate. În schimb în acestea se reduce intensitatea proceselor pedogenetice care se realizează cu participarea substanțelor humice proaspăt – formate.

Modificările calitative afectează funcția de bază a humusului în cadrul pedogenezei cernoziomice care presupune susținerea, permanentă, a proceselor de reproducere a condițiilor hidrofizice pentru funcționarea ecosistemului solului, funcționarea cvasioptimală a sistemului sol-plantă, reproducerea lărgită a fertilității potențiale în calitate de resursă primordială pentru reproducerea pedogenezei cernoziomice în cadrul pedogenezei antropizate.

Schimbările specificate conduc la restructurarea modulului de organizare structural-funcțională a masei solului și se materializează în:

- dezagregarea - destricturarea masei solului;
- supracompactarea - consolidarea - slitizarea – crustificarea – copertarea solului;
- stratificarea – anizotropizarea profilului solului;

Indice integrator al modificărilor specificate este spațiul poros:volum, dimensiuni,continuitate și stabilitate.

Generalizarea cercetărilor noastre au arătat că procesele specificate conduc la reducerea volumului total al porilor dar și a raportului dintre porii cu diverse funcții pedo-funcționale (Tab. 1).

Tabelul 1. *Evoluția spațiului poros al cernoziomurilor din spațiul Predanubian în funcție de gradul de compactitate*

Densitatea aparentă, g/cm ³	Porozitatea, %						Indicii hidrofizici, % g/g		
	Totală	< 0.5μ	0.5-50 μ	50-100 μ	100-250 μ	250 μ	MΓ	CC	DAU
1.00-1.25	54.7	7.3	8.8	24.0	7.9	6.7	10.3	28.8	18.5
1.26-1.40	48.5	10.8	9.2	19.6	5.9	2.8	11.4	27.6	15.2
1.41-1.45	46.7	11.3	9.4	20.0	4.3	1.8	12.0	26.9	14.9
1.46-1.50	43.7	13.2	10.4	18.2	1.9	0	12.6	26.3	13.7
1.51-1.55	42.0	16.9	10.5	12.9	1.7	0	13.3	26.1	12.8
1.56-1.60	39.7	16.9	10.3	11.2	1.3	0	14.8	25.5	10.7

În componența spațiului poros sporește volumul porilor protectori de umiditate și se reduce volumul porilor conductori de umiditate și a celor ușor drenanți. În același timp, sporește gradul de discontinuitate verticală a spațiului poros. Modificările specificate conduc la reducerea permeabilității pentru apă, conductivității hidraulice, precum și a gradului de mobilitate și de accesibilitate a apei.

Dehumificarea, în condiții de stabilitate a alcătuirii granulometrice cauzează reducerea, semnificativă, a indicelui de stabilitate a structurii. În aceste condiții sporește dinamica indicilor de așezare a solurilor și regimurilor pedofuncționale (Tab. 2).

Tabelul 2. *Indicii de așezare și dinamica regimurilor pedogenetice în funcție de stabilitatea structurii agregatice*

Conținutul de agregate hidrostabile > 0.25mm,%	Gradul de hidrostabilitate a structurii	Valorile densității aparente, g/cm ³	Categoria de așezare	Stabilitatea indicilor de așezare	Dinamica indicilor de așezare	Dinamica regimurilor pedogenetice
< 10	Absentă	>1.6	Slitică	Extrem de instabilă	Foarte contrastă	Excesivă
10-20	Extrem de nesatisfăcătoare	1.5-1.6	Foarte compactă	Foarte instabilă	Contrastă	Bruscă
20-30	Nesatisfăcătoare	1.4-1.5	Compactă	Instabilă	Contrastă	Contrastă
30-40	Satisfăcătoare	1.3-1.4	Compactă	Instabilă	Contrastă	Contrastă
40-60	Bună	1.2-1.3	Optimală	Stabilă	Redusă	Redusă
60-70(80)	Excelentă	1.0-1.2	Optimală	Stabilă	Foarte redusă	Foarte redusă
>75(80)	Excesiv mare	<1.0	Afănată și excesiv afănată	Stabilă	Atenuată	Atenuată

Modificările specificate nu au caracter haotic ci sunt corelate și sunt în funcție de starea inițială a solurilor și capacității de reproducere a organizării structural – funcționale. Acestea intensifică sau atenuază procesele naturale atribuind solurilor funcții noi sau afectează doar unele elemente ale profilului solului. Ca urmare în condiții de stabilitate relativă morfogenetică acestea implică schimbări structural – funcționale sesizabile.

Astfel, evoluția contemporană a cernoziomurilor din spațiul Pridanubian este determinată de integrarea a două forme interdeterminante și interacționate de evoluție – naturală și agrogenă, care constituie un nou ecosistem antrop – natural al cernoziomurilor (Tab. 3).

Tabelul 3. *Procese contemporane de evoluție a cernoziomurilor din spațiul Pridanubian*

Naturale	Bioclimatice	Humificarea Agregarea – structurarea Migrarea carbonaților
	Sinevolute	Eluvierea Levigarea Debazificarea Argilizarea
	Funcționale	Descompunerea și sinteza substanțelor organice Descompunerea și transformarea substanțelor minerale Acumularea biologică a elementelor chimice Diferențierea substanțelor Haploidizarea
Agrogene	Morfo-turbaționale	Stratificarea Compactarea Destrukturarea Plagenizarea (omogenizarea) Slitizarea – consolidarea Crustificarea – copertarea
	Regim-turbaționale	Siltizarea (colmatarea) Aridizarea Deșertificarea Hidromorfizarea
	Funcțional- turbaționale	Dehumificarea Istovirea Epuizarea Poluarea Degradarea biologică
Degradaționale	Abrasionale	Eroziunea cu apă Eroziunea cu vântul
	Destructive	Alunecările Inundarea Copertarea cu pedolit

ÎNCHEIERE

Evoluția contemporană a cernoziomurilor din spațiul Pridanubian este determinată de interacțiuni antrop – naturale în cadrul întregului lanț funcțional: factori → regimuri → procese → soluri.

În acest context, principiul unității antrop–naturale a cernoziomurilor presupune unitatea proceselor și mecanismelor de evoluție a procesului cernoziomic contemporan, cu exprimare cantitativă și calitativă în funcție de starea inițială a solurilor, la toate nivelele ierarhice de funcționare a sistemului factori ← regimuri ← procese ← soluri cu implicarea unui trend unidirecționat de atenuare a diferenței dintre soluri la nivel de subtip și nivelele taxonomice inferioare. Aceasta presupune aplicarea unui suport unic conceptual – metodologic de management sustenabil al procesului cernoziomic contemporan în cadrul unor tehnologii adaptiv – landsafto – bioremediative.

Bibliografie:

1. Jigău, Gh. *Procese de pedo - și metapedogeneză*. - Chișinău: CEP USM, 1997. - 98p.
2. Jigău, Gh. *Geneza și fizica solului*. - Chișinău: CEP USM, 2009. - 160 p.

3. Jigău, Gh.; Fala, A.; Botnaru, V. *Ghid de autoevaluare a practicilor de management durabil al terenurilor*. - Chişinău: S.n. 2018 (ÎS Tipografia Centrală). - 112 с.
4. Jigău, Gh. *Cernoziomurile spaţiului Pridanubian: evoluţie, trenduri, management sustenabil*. În: „International Scientific Conference” Eastern European Chernozems -140 Years after V. Dokuchaev. - Chişinău: CEP USM, 2019, p. 360-376.
5. Jigău, Gh.; Leşanu M. *Reabilitarea ecologică a terenurilor agricole*. - Chişinău: S.n., 2021 (Tipogr. „Bonus Offices”). - 200 p.
6. Базыкина, Г.С.; Бойко, О.С. *Особенности режима влажности типичных черноземов космой степи и пашни (Курская область) в условиях аномальной погоды последних десятилетий*. В: Почвоведение. – 2010, с. 58-70. (1).
7. Базыкина, Г.С.; Овечкин, С.В. *Миграционно–мицелярные черноземы различных экосистем в аномальных погодных условиях последних десятилетий (Курская область). Деградация богарных и орошаемых черноземов под влиянием переувлажнения и их мелиорация*. В: Научные труды. – Москва, 2012. – 209 с.
8. Большаков, А.Ф. *Водный режим мощных черноземов среднерусской равнины*. - Москва: Изд-во АН СССР, 1961. – 200 с.
9. Герасимов, И.П. *Элементарные почвенные процессы как основа для генетической диагностики почв*. В: Почвоведение, 1973. - 102-119 с. (5).
10. Герасимов, И.П. *Опыт генетической диагностики почв СССР на основе элементарных почвенных процессов*. В: Почвоведение, 1975, с. 3-9. (5).
11. Гиляров, М.С. *Почвенная фауна черноземов*. В: Черноземы СССР. – Москва: Колос. 1974, с. 215-230.
12. Докучаев, В.В. *Сочинения*. - Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1961, т. 6.
13. Жигэу, Г.В. *Теоретические предпосылки факторно–процессного анализа почвообразовательного процесса Карпато-Понт-Дунайского региона*. В: Генеза, географія та екологія ґрунтів. - Львів: 2003, с. 140-148.
14. Жигэу Г.В. *Роль процессов почвообразования в развитии и дифференциации ландшафтов Прут–Днестровского междуречья*. В: Географічні проблеми сталого розвитку. - Київ: Видавництво географічної літератури „Обрії”, 2004. Т. 3, с. 219-220.
15. Жигэу, Г.В.; Кравчук, И.; Кирияк, Н.; Данилов, Н. *Роль динамики физических свойств и режимов в годовом цикле элементарных процессов в черноземах междуречья Прут–Днестр*. В: Агрохимия и почвоведение. - Харьков: 2006, с. 34-36.
16. Жигэу, Г.В. *Оценка факторов и систематизация современных процессов эволюции черноземов Придунайского региона*. В: Агрохимия и почвоведение. – 2008. Вып. 69, с. 112-121.
17. Жигэу, Г.В. *Эволюция почвообразующей среды и черноземов Придунайского региона в условиях сельскохозяйственного освоения*. В: Эволюция почвенного покрова. - Пушино: 2009, с. 261-264.
18. Жигэу, Г.В. *Физические основы адаптации и повышения устойчивости агроэкосистем в Придунайском регионе в условиях изменения климата*. В: Почвы Азербайджана: генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология. – Баку, 2012.г., с. 770-774.
19. Караваева, Н.А. *Агрогенные почвы: условия среды, свойства и процессы*. В: Почвоведение, 2005.-1518-1529 (12).
20. Коковина, Т.П.; Лебедева, И.И. *Черноземы как элемент агроэкосистемы*. В: Земледелие. 1988, с. 28-29 (1).
21. Лебедева, И.И. *Гидрологические профили южных черноземов и агрочерноземов*. В: Почвоведение, 2004, с. 827-836. (7).
22. Лебедева, И.И.; Королева, И.Е.; Гребеников, А.М. *Концепция эволюции черноземов в условиях агроэкосистем*. В: Бюллетень почвенного института им. В.В. Докучаева, 2013. Вып. 73, с. 10-26.
23. Таргульян, В.О. *Элементарные почвообразовательные процессы*. В: Почвоведение, 2005, с. 1413-1422 (12).
24. Чендев, Ю.Г. *Естественная антропогенная эволюция лесостепных почв среднерусской возвышенности в голоцене*. –Автороф. дисс. на соискание уч. степени др. географических наук. – Москва, 2005. - 47с.

IDENTIFICAREA DONATORILOR DE GENE FAVORABILE DIN HIBRIZII DE PORUMB CU PEDIGREUL NECUNOSCU

Borozan Pantelimon, doctor în științe agricole, conferențiar cercetător, șeful Laboratorului de ameliorare a porumbului pentru zonele nordice, **Musteața Simion**, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, **Spînu Valentina**, **Spînu Alexei**, cercetători științifici, Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”, MECC.

The results of a breeding project using foreign hybrids of maize with closed pedigree as initial material for inbred lines development are presented in this article. The identification of 22 inbreds originated from 5 single cross hybrids demonstrated the presence of useful donors for improvement of agronomical important traits, including combining ability. Three sister lines were high yielding in crosses with a tester from Lancaster heterotic group and may be used for the next circle of improvement in Reid Iodent germplasm. Some related lines from Lancaster germplasm group were the best for grain yield in crosses with testers from Reid Iodent heterotic group. It is concluded that mixed germplasm of foreign hybrids of maize can be useful for inbred lines development in cases of new, distinct heterotic pattern.

Key words: *Maize (Zea mays L.), Inbred lines, Hybrids, Agronomical traits, Germplasm groups.*

INTRODUCERE

În programele moderne de ameliorare a porumbului în calitate de material inițial pentru crearea liniilor consangvinizate predomină hibridii simpli F_1 , încrucișările înrudite $A \times A_1$ și încrucișările backcrossate BC_1 sau BC_2 sintetizate cu forme parentale identificate după apartenența germoplasmei la anumite grupe heterotice. Studiul efectuat de Mikell M.M., Dudley J.W. [1] arată că materialul inițial sub formă de hibridi simpli și încrucișări înrudite constituie în medie 77% cu o variație de la 47% până la 90% în cadrul firmelor din SUA, urmat de încrucișările backcrossate cu o medie de 11% și variație în intervalul de 5-20%. În ameliorarea porumbului timpuriu în Moldova primul tip de material inițial a constituit 84,8% iar încrucișările BC_1 – 13,9% în ultimii 10 ani de activitate [2]. O practică comună a procesului de creare a liniilor consangvinizate de porumb constituie utilizarea hibridilor comerciali cu pedigreeul închis ca surse de germoplasmă. Hibridii respectivi sunt folosiți direct în autopolenizări sau în încrucișări cu o linie originală sub formă de populații trilineare. Cota hibridilor firmei Pioneer Hi-Bred a constituit 8% în pedigreeul liniilor noi brevetate în SUA în 1980-1988, 22% în anii 1989-1996 și 10% în liniile brevetate în 1997-2004 de către 33 firme [1]. Rezultatele experimentale publicate [3,4] atestă faptul evidențierii unor linii consangvinizate, extrase din hibridi străini, cu performanțe ameliorative *per se* și în combinații hibride. Ca urmare a recombinățiilor în cadrul unei populații cu pedigreeul închis a fost creată linia AG2448, care prezintă o germoplasmă distinctă și este utilizată în calitate de formă maternă a hibridilor FAO 390-430 omologați în R. Moldova [3]. Prin tehnologia de inducere a haploizilor din hibridul PR3707 a fost creată linia KP716 folosită pe larg la sintetizarea hibridilor cu performanțe după productivitate [5]. Cu toate aceste rezultate documentate, liniile din asemenea tip de material inițial cu germoplasma mixtă a două grupe heterotice alternative necesită un volum mai mare de încrucișări cu testerii indicatori a principalelor grupe de germoplasmă utile în ameliorarea porumbului.

Prezenta lucrare are ca scop analiza rezultatelor la crearea liniilor consangvinizate din hibridi comerciali a diferitor firme în comparație cu încrucișările realizate cu forme parentale din cadrul grupei de germoplasmă Lancaster, subgrupa Mo17.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările de creare a liniilor consangvinizate de porumb au fost inițiate în anul 2011 de către Ghenadie Rusu, căruia autorii î-și exprimă mulțumirile. În calitate de material inițial s-au utilizat 14

hibridi comerciali cu indice de maturitate FAO 350-450 a principalelor firme din Europa de Vest, un hibrid al firmei Pioneer, SUA și 2 încrucișări înrudite sintetizate cu liniile semitimpurii MKP55, MKP56 și linia tardivă Mo17. Selectarea hibridilor s-a efectuat în baza caracterelor fenotipice asemănătoare cu subgrupele OH43 și Mo17 a germoplasmei Lancaster iar PR5/11 cu fenotip distinct a fost inclus datorită predominării caracterelor germoplasmei Reid Iodent. La crearea liniilor s-a folosit metoda tradițională a pedigreului și selecția fenotipică între descendențele din generațiile succesive de consangvinizare. Ca urmare a eliminării din lucrările de selecție a descendențelor cu caractere negative generația de inbreeding S₅ a totalizat 22 familii relativ constante cu origine din 5 hibridi cu germoplasmă mixtă. Aceste mostre au fost incluse în încrucișări sistematice cu liniile originale MKP63, AS587/02 din grupa heterotică Iodent, MK396 cu germoplasmă Reid Iodent mixtă și MK267MRf din grupa Lancaster, Mo17. Testîncrucișările au fost evaluate în anii 2018, în culturi comparative de orientare pe parcele de 10m² x 2 repetiții la densitatea de 60 plante/parcelă. În testări au fost incluse și combinațiile hibride sintetizate în baza a 10 linii cu germoplasmă Lancaster din aceeași generație de consangvinizare. Ca martori s-au folosit 2 hibridi comerciali autohtoni cu indice de maturitate FAO 450, realizați în modelul heterotic Reid Iodent x Lancaster. În linii generale procedura de evaluare a hibridilor s-a bazat pe elementele metodologice tradiționale în ameliorarea porumbului.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În anul 2018 în cultură comparativă de orientare au fost evaluate după principalii indici ameliorativi 88 test-încrucișări sintetizate în scheme de topcros a 22 linii consangvinizate cu germoplasmă mixtă și 56 mostre realizate în încrucișări a 14 linii cu germoplasmă Lancaster. În fiecare set au fost incluși martorii autohtoni Porumbeni458MRf, Porumbeni461MRf și hibridul DKC4685 a firmei Monsanto. Menționăm că condițiile climaterice ale anului 2018 s-au dovedit a fi foarte favorabile pentru porumbul din grupa de maturitate semitardivă comparativ cu porumbul mai timpuriu. Lunile aprilie-mai și primele decade din iunie s-au caracterizat cu deficit de circa 75% a precipitațiilor atmosferice pe fundalul depășirii mediei multianuale a temperaturii aerului cu 3,2⁰C. Precipitațiile abundente de circa 100mm în ultima decadă a lunii iunie și surplusul de 7 mm în luna iulie cu temperaturi moderate ale aerului au rezultat cu o recoltă de boabe ridicată, în special la hibridii de porumb a grupelor de maturitate medie și semitardivă. Hibridii martori Porumbeni 458MRf și Porumbeni 461MRf în medie pe patru seturi de variante au format producții respectiv de 8,72 t/ha și 9,12 t/ha cu umiditatea boabelor de 13,4% și 14,8%. Martorul străin DKC4685 a asigurat producție medie de 9,40 t/ha la nivel de 11,9% a umidității boabelor.

Datele experimentale prezentate în tabelul 1 constată că producția de boabe la variantele studiate a variat de la 6,47 t/ha la hibridul MK396 x 3413/16 până la 9,85 t/ha la combinația MK267MRf x 3484/16. Menționăm că valorile medii ale diferenței limită DL₀₅ au constituit 0,72 t/ha. Analiza generală a producției de boabe realizată de încrucișările de control atestă valori inferioare, statistic asigurate, martorului Porumbeni 461MRf la 69 variante, ceea ce constituie 78,4%. În intervalul de încredere a DL₀₅ s-au plasat 18 combinații hibride (20,4%) și doar hibridul MK267MRf x 3484/16 cu 9,85 t/ha boabe a depășit semnificativ cu 8% Porumbeni 461MRf și cu 13% Porumbeni 458MRf. Aceste rezultate demonstrează potențialul foarte jos de producție a liniilor cu germoplasmă mixtă în încrucișări cu

Tabelul 1. *Producția și umiditatea boabelor a liniilor consangvinizate cu germoplasmă mixtă în încrucișări a grupelor heterotice*

Nr. d/o	Cifrul liniilor	MKP63		AS587/02		MK396		MK267MRf	
		producția de boabe, t/ha	umiditatea boabelor, %	producția de boabe, t/ha	umiditatea boabelor, %	producția de boabe, t/ha	umiditatea boabelor, %	producția de boabe, t/ha	umiditatea boabelor, %
1.	3401/16	8,06	12,6	8,54	13,4	8,25	13,4	8,19	13,4
2.	3404/16	8,21	12,9	8,28	13,5	8,10	14,5	7,96	13,7
3.	3410/16	8,00	13,6	7,87	13,8	6,51	13,7	8,63	13,2

4.	3413/16	8,47	13,1	8,89	13,4	6,47	13,3	8,31	13,3
5.	3414/16	7,91	13,2	7,65	14,1	7,57	13,3	8,60	13,4
6.	3419/16	8,56	12,8	8,01	13,6	7,53	13,6	8,12	13,4
7.	3422/16	7,74	12,6	6,89	13,5	7,56	13,0	8,34	13,3
8.	3424/16	8,38	12,6	8,83	12,6	7,74	12,8	8,08	13,3
9.	3428/16	7,68	12,2	7,67	13,9	7,30	12,9	8,47	12,9
10.	3434/16	8,10	13,1	7,80	14,4	7,43	14,8	7,91	14,1
11.	3437/16	8,35	11,9	7,28	12,7	7,59	13,5	7,97	13,4
12.	3442/16	7,77	12,7	7,62	13,4	8,47	14,4	7,49	13,9
13.	3444/16	8,06	12,6	7,18	14,8	7,58	14,0	7,68	14,2
14.	3446/16	8,66	12,3	7,11	14,6	8,01	14,6	7,87	13,6
15.	3449/16	7,65	12,4	8,37	13,2	7,42	13,4	7,62	13,4
16.	3459/16	8,31	13,3	7,57	14,3	8,55	14,2	7,38	14,2
17.	3460/16	8,14	12,7	8,48	13,1	7,55	13,8	8,03	13,7
18.	3461/16	7,51	12,4	8,62	13,6	7,87	13,4	8,21	13,1
19.	3465/16	7,41	12,8	7,38	13,7	7,27	13,4	8,67	13,6
20.	3473/16	7,92	12,4	7,47	13,4	8,37	14,3	9,08	13,3
21.	3481/16	8,50	12,6	8,95	13,9	7,93	14,0	9,19	13,5
22.	3484/16	8,33	12,8	8,31	13,2	7,33	13,7	9,85	13,9

testerii indicatori a grupelor heterotice, cauzat de un anumit grad de rudenie genetică. Valorile la nivel sau superioare martorilor afirmă existența unei diversități genetice pronunțate a formelor parentale din încrucișări. După datele pedigreeului liniile analizate au origine din 5 hibrizi codificați de noi: 3401/16 și 3404/16 din LG1/11, 3410/16 – 3428/16 din LG2/11, 3432/16 – 3459/16 din ES3/11, 3460/16 și 3461/16 din LG4/11 și 3465/16 – 3484/16 din PR5/11. Primele linii au asigurat în încrucișări cu cei 4 testeri producție de boabe practic la același nivel (8,07 t/ha cu MK 267MRf și 8,41 t/ha cu AS587/02), evidențiindu-se doar combinația AS587/02 x 3401/16. Prin urmare genitorul LG1/11 include în pedigreeu germoplasma grupelor heterotice Iodent, Reid Iodent mixt și Lancaster. Următorul set de linii din genitorul LG2/11 a format o recoltă medie de 7,24 t/ha cu MK396, 7,97 t/ha cu AS587/02, 8,10 t/ha cu MKP63 și 8,36 t/ha cu MK267MRf. Datele experimentale constată că liniile respective conțin în pedigreeu germoplasma Reid Iodent și au o rudenie mai puțin pronunțată cu subgrupa Mo17 din Lancaster. Din cadrul celor 28 testîncrucișări studiate producție de boabe la nivelul martorului Porumbeni 458MRf au format 3 combinații cu MKP63, 2 combinații cu AS587/02 și 3 combinații cu MK 267MRf. Setul liniilor creat în baza hibridului ES3/11 cu cifra 3432/16 – 3459/16 în medie a manifestat capacitate de producție foarte slabă în încrucișări cu AS587/02 – 7,56 t/ha și slabă cu MK 267MRf și MK396, respectiv 7,70 t/ha și 7,86 t/ha. Nivel maximal al producției de boabe a înregistrat combinația MKP63 x 3446/16, care a format 8,66 t/ha boabe, urmată de MK396 x 3442/16 și MK396 x 3459/16. Liniile 3460/16 și 3461/16 dezvoltate din hibridul LG4/11 au realizat recolte inferioare cu testerul MK396 din grupa heterotică Reid Iodent mixt (7,71 t/ha) și cu linia MKP63 (7,82 t/ha) din grupa Iodent. Producții relativ mai ridicate (8,55 t/ha) au semnalat combinațiile hibride cu AS587/02 din grupa heterotică Iodent. Cu performanțe ameliorative înalte s-au evidențiat liniile create din genitorului PR5/11, în specia 3484/16, care în încrucișările de identificare cu germoplasma Lancaster (MK 267MRf) au realizat cele mai înalte producții de boabe cu o medie de 9,20 t/ha la 4 combinații hibride. Nivelul de producție a încrucișărilor de control cu testerii germoplasmei Iodent (8,04 t/ha cu MKP63 și 8,03 t/ha cu AS587/02) și Reid Iodent mixt (7,72 t/ha cu MK396) atestă afinitatea genetică cu grupa heterotică respectivă, distinctă de grupa Lancaster.

Testîncrucișările studiate au fost recoltate la umiditate medie a boabelor de 13,4% cu o variație de la 11,9% până la 14,8%, la valoarea diferenței limită (DL_{05}) de 1,12%. Cu conținut de apă în boabe inferior martorilor autohtoni s-au evidențiat majoritatea combinațiilor hibride realizate cu forma maternă MKP63, care a asigurat o medie de 12,7%. În cadrul liniilor experimentale noi nu au fost identificate genotipuri cu transmitere ereditară a capacității de pierdere rapidă a apei din boabe, caracteristică importantă pentru

hibridii competitivi de porumb. La hibridul MK 267MRf x 3484/16, cu potențial de productivitate la nivelul martorului DKC4685, umiditatea boabelor a fost cu 2% mai ridicată.

În culturi comparative au fost evaluate după capacitatea de producție un șir de testîncrușări a liniilor extrase din genitori cu pedigreeul cunoscut a grupeii heterotice Lancaster. Pentru comparație, în tabelul 2, sunt redate rezultatele a 10 linii cu cifrul 3490/16 – 3498/16 create din hibridul simplu MKP55 x Mo17 și 3514/16 – 3523/16 extrase din MKP56 x Mo17. Valorile producției de boabe cu linia MK 267MRf din

Tabelul 2. *Capacitatea de producție a liniilor consangvinizate cu pedigreeul cunoscut în încrușări cu indicatori a grupelor de germoplasmă*

Nr. d/o	Cifrul liniilor	AS587/02		MK396		Media		MK 267MRf	
		producția de boabe, t/ha	umiditatea boabelor, %	producția de boabe, t/ha	umiditatea boabelor, %	producția de boabe, t/ha	umiditatea boabelor, %	producția de boabe, t/ha	umiditatea boabelor, %
1.	3490/16	8,46	14,6	8,73	14,8	8,59	14,7	5,76	14,2
2.	3491/16	8,86	14,2	8,99	13,5	8,92	13,8	6,84	14,4
3.	3494/16	9,56	15,0	8,65	13,7	9,10	14,3	6,38	14,2
4.	3497/16	8,48	13,4	8,54	13,0	8,51	13,2	6,11	14,0
5.	3498/16	8,80	14,6	8,62	13,8	8,71	14,2	6,43	14,9
Media		8,83	14,4	8,71	13,8	8,77	14,0	6,30	14,3
6.	3514/16	9,78	13,3	8,46	14,3	9,12	13,8	6,39	14,2
7.	3518/16	9,54	13,5	9,48	13,3	9,51	13,4	7,07	14,1
8.	3520/16	9,27	13,7	8,65	14,0	8,96	13,8	6,35	13,9
9.	3521/16	9,70	13,6	8,52	14,6	9,11	14,1	6,64	13,7
10.	3523/16	8,44	14,1	8,72	13,7	8,58	13,9	6,91	13,4
Media		9,35	13,6	8,77	14,0	9,06	13,8	6,67	13,9

grupa heterotică Lancaster indică similaritate genetică a tuturor liniilor noi cu germoplasma respectivă. În încrușări cu testerii AS587/02 și MK396 din grupa de germoplasmă alternativă, 14 variante au înregistrat producții de boabe la nivelul martorului Porumbeni 458MRf iar 6 variante au depășit nesemnificativ Porumbeni 461MRf cu 0,15–0,66 t/ha. Testerul AS587/02 a manifestat capacitate de producție cu 0,35 t/ha superioară liniei MK396 și recolte de boabe mai înalte în medie au realizat testîncrușările cu 3494/16 - 9,10 t/ha, 3514/16-9,14t/ha și 3518/16 - 9,51t/ha.

Analiza comparativă a datelor experimentale obținute în încrușări a liniilor cu germoplasmă mixtă și a liniilor din surse cu pedigreeul cunoscut constată anumite dificultăți în procesul de testare a capacității generale și specifice de combinare. Liniile cu origine genealogică necunoscută necesită suplimentar efectuarea încrușărilor de identificare a germoplasmei cu indicatori a principalelor grupe heterotice. Datorită recombinării grupelor heterotice alternative la germoplasma mixtă devine problematică selectarea testerilor ca parteneri a combinațiilor hibride. Din cadrul celor 22 linii noi cu germoplasmă mixtă doar pentru mostrele din PR5/11 s-a identificat clar grupa heterotică alternativă cu performanțe ameliorative.

În anul 2020, cu condiții climaterice extrem de nefavorabile, din cadrul liniilor consangvinizate testate la capacitatea de producție în încrușări sistematice au fost evidențiate fenotipic și multiplicat 8 mostre a generației S₈ de inbreeding (tab. 3). Liniile 3401/16, 3419/16, 3432/16 și 3460/16 s-au diferențiat prin absența colorației antocianice la teaca primelor frunze, stigmat, antere și rahis, care

Tabelul 3. *Caracteristica liniilor cu germoplasmă mixtă selectate în anul 2020*

Cifrul liniei	Pedigreeul	Zile până la		Talia plantei, cm	Lungimea știuletelui, cm	Rânduri de boabe	Masa boabelor pe știulete, g
		înflorit	mătășit				
3401/16	LG1/11-2-1-1	66	68	160,4	15,2	12-14	43,7
3419/16	LG2/11-4-1-2	67	69	158,7	14,5	10-14	42,4
3432/16	ES3/11-1-4-2	69	69	140,7	14,0	12-14	49,6
3442/16	ES3/11-6-2-2	70	68	161,5	14,6	14-16	46,7
3460/16	LG4/11-9-3-2	67	67	170,2	14,2	12-14	61,5

3473/16	PR5/11-5-3-3	68	69	176,6	13,6	16	56,8
3481/16	PR5/11-10-2-1	71	70	163,4	13,0	14-16	55,4
3484/16	PR5/11-10-2-4	70	74	152,3	9,8	14	40,2
AS587/02-mt	-	69	71	148,7	11,4	16	50,7

corespund fenotipului subgrupeii OH43. Pentru linia 3442/16 este specifică culoarea roză a stigmatelor, anterelor și a rahisului. Cele 3 linii surori create din hibridul PR5/11 posedă colorație antocianică foarte intensă a elementelor plantei și știuleților și se deosebesc prin culoarea verde închisă a frunzelor. După durata fenofazei „răsărit-înfloritul paniculelor” diferențiere de 5 zile se observă la liniile 3401/16 și 3481/16. În condiții de secetă pedologică și atmosferică decalaj la înfloritul organelor reproductive a fost semnalat la 3484/16, pe când la 3442/16 și 3481/16 stigmatetele au apărut cu 1-2 zile mai devreme. Talia plantei a variat de la 140,7 cm (3432/16) până la 176,6cm (3473/16) și majoritatea liniilor cu germoplasmă mixtă au depășit după acest caracter martorul AS587/02. Cu știuleți mai lungi și 10-14 rânduri de boabe s-au caracterizat liniile create din hibridii firmelor din Europa de Vest, pe când mostrele din PR5/11 au format știuleți scurți cu 14-16 rânduri de boabe. Liniile evidențiate au manifestat caracterul „*stay green*” și adaptabilitate la condițiile stresante, formând știuleți cu masa boabelor mai mare de 40 grame. Toleranță ridicată la secetă și arșiță au manifestat liniile 3460/16, 3473/16 și 3481/16 cu talie înaltă a plantei și știuleți relativ productivi. Menționăm că liniile create din materialul inițial cu pedigreeul cunoscut s-au dovedit a fi foarte sensibile la stresul hidric, exprimat prin decalaj de 5-7 zile a înfloritului organelor reproductive. Liniile create din hibridi cu cifrul LG și ES vor fi utilizate în calitate de donatori în material inițial cu germoplasma Lancaster iar cele din PR5/11 cu germoplasma Reid Iodent. La crearea hibridilor vor fi utilizate liniile 3473/16 și 3481/16 încrucișate cu forme paterne a germoplasmei Lancaster.

Generalizarea lucrărilor de creare a liniilor din hibridi cu germoplasmă mixtă constată eficacitatea acestora ca material inițial, care prezintă surse a germoplasmei tardive cu un potențial genetic mai înalt comparativ cu grupa timpurie FAO 150-250. Cu toate acestea șansele de obținere a unor linii consangvinizate cu germoplasmă mixtă pentru anumiți testeri sunt mai reduse comparativ cu liniile cu pedigreeul cunoscut. Utilizarea hibridilor comerciali a firmelor străine în calitate de material inițial este justificată în cazurile apariției unor combinații hibride realizate în modele heterotice distincte.

CONCLUZII:

1. Lucrările de selecție, efectuate cu 15 hibridi de origine străină, s-au soldat cu evidențierea a 22 linii cu germoplasmă mixtă din 4 hibridi a firmelor din Europa de Vest și un hibrid al firmei Pioneer.
2. Evaluarea încrucișărilor de control a descendențelor generației S₅ de consangvinizare cu 4 testeri din 3 grupe de germoplasmă a constatat performanțe după producția de boabe la 4 linii din genitorul PR5/11 în combinații cu grupa heterotică Lancaster. În cadrul liniilor studiate nu au fost identificate mostre cu pierdere rapidă a umidității din boabe după maturitatea fiziologică.
3. Liniile cu proveniență din material inițial cu pedigreeul cunoscut a germoplasmei Lancaster au manifestat capacitate de producție mai înaltă cu testeri din grupa heterotică Iodent și similaritate genetică pronunțată cu testerul din grupa Lancaster.
4. Rezultatele experimentale confirmă faptul că utilizarea liniilor cu germoplasmă mixtă a principalelor grupe heterotice este limitată de necesitatea identificării partenerilor de încrucișări pentru obținerea combinațiilor hibride competitive.

Bibliografie:

1. Mikell, M.M.; Dudley, J.W. *Evolution of north american dent corn from public to proprietary germplasm*. Crop Science, 2006, v. 46, pp. 1193-1205.
2. Musteața, S.; Borozan, P.; Spînu, V. *Evoluția germoplasmei în ameliorarea porumbului timpuriu*. În „Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective” (ediția a patra). Bălți, 2020, p. 154-159.

3. Gribincea, V. *Utilizarea hibrizilor comerciali în crearea liniilor consangvinizate de porumb*. În: „Realizări științifice în ameliorare și tehnologii inovative la culturile cerealiere în contextul schimbărilor climatice”. - Pașcani, 2020, p. 75-88.
4. Гайдаш, О.Л. *Селекция исходного материала смешанной зародышевой плазмы для синтеза скороспелых гибридов кукурузы*. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Днепр, 2019. – 25 с.
5. Чумак, М.В. *Селекция раннеспелых и среднеспелых гибридов кукурузы в Краснодарском НИИСХ*. В: Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы”. - Краснодар, 1999, с.13-28.

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF CROP PRODUCTION IN CONDITIONS OF CLIMATIC TRANSFORMATIONS

Tymchuk Viktor, Osypova Liudmyla, Halin Serhii, *candidate of agricultural science, Luhansk National Agrarian University*, **Markov Ruslan**, *candidate of econom. science, Agency of Regional Development of Luhansk Region*, **Matviets Vladimir**, *candidate of agricultural science, older researcher, Carpathian State Agricultural Experiment Station of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region NAAS*.

An assessment of the approaches and vectors of crop production industry organizing for groups of grain, oilseeds and vegetable crops growing has been carried out at the regional level. The optimal zones and logistics have been analyzed according to the index of harvest, harvesting areas and gross crop yields. The results have been tested in the International projects «School of Farming» and «School of Farming 2.0» at the level of 8 regions, 6 regions in the system of National Academy of Agrarian Sciences and 3 regions in the system of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

Key words: *crop production, transformations, zones, objects and mechanisms of transfer, methodological approaches.*

На региональном уровне по группам зерновых, масличных и овощных культур проведена оценка подходов и векторов организации отрасли растениеводства. По показателям урожайности, уборочным площадям и валовым сборам культур проанализированы оптимальные зоны и логистика. Результаты прошли апробацию в Международных проектах «Школа фермерства» и «Школа фермерства «2,0» на уровне 8 областей, 6 областей в системе Национальной академии аграрных наук и 3 областей в системе Министерства образования и науки Украины.

Ключевые слова: *растениеводство, трансформации, зоны, объекты и механизмы трансфера, методологические подходы.*

In the system of modern challenges, the interaction of biological characteristics of crops, regional conditions and implementation mechanisms is widely used as an indicator of crop production efficiency [1, 2]. At the same time, from a methodological point of view, first of all, the principles of the end-to-end coordination and a sufficiently adapted methodology should be involved [2, 3]. With this approach, it is more likely that one can count on the effective implementation of a complex of competitive advantages [4, 5]. In parallel with this, among the strategic vectors, the transfer of integral technologies, zonal specialization, standardized raw materials, consulting and the construction of external and internal innovation systems of production and consumption are distinguished [6, 7].

The analysis showed that a one-block linear comparison of areas (as specific transfer zones) was less correct than a segment-wise one in terms of variation coefficients (V%). At the same time, the implementation of the genetic potential of productivity, with modern technologies, reasonably allows to claim the 70% level, but it is actually realized depending on the culture and the zone by 36.3-66.6%.

What is connected with non-optimal interactions in the „object-zone-mechanisms” system. In turn, the localization of the „object-zone” system in the optimal segment allows to achieve less costly mechanisms and a higher level of greening technologies. In parallel with this, the absolute indicators and the nature of the segmentation of the zonally timed indicators are also indicators of the level of compensatory factors of the involved technologies.

For example, the segmentation of the regions of Ukraine by the coefficients of variation (V%) of the sunflower yield indicator was more compact due to the greater correspondence in the system „object-zone-mechanisms” (V%: 8.66-14.41-33.3%; 15, 26-19.70-45.8%; 20.26-32.14-20.9%) than in terms of harvesting areas (V%: 4.18-6.69-14.41-16.7%; 11.04-12.59-12.5%; 18.62-23.28-16.7%; 36.02-46.61-25.0; 50.17-85.28-8.5 %). In this regard, further prospects are looked at in the directions of transition to the level of holistic technological solutions and zonal specialization. In our case, one of the possible solutions may be the modular principle of forming technologies and zonal clusters.

Taking into consideration the significant climate and market transformations of recent decades, effective crop production quite active, although not yet systematic, responds to these changes, accompanied by a change in the nature and level of technological support. At the same time, systemic approaches are characterized by increased relevance, which specific consulting structures can provide. On the other hand, reaching the level of 70% of the implementation of the genetic potential of productivity will be accompanied by a revision of cultures as effective transfer objects.

The approbation and practical use of the results obtained at the level of mandatory and selective programs for bachelors and masters - «Plant production», «Vegetable production», «Modern and SMART technologies in plant production» and others allowed to start using algorithms and methodological approaches that meet modern requirements.

The work at the level of small peasants and farms according to the «expert-trainer-farmer» system and assessments of users from 8 regions of Ukraine on the base of international projects «School of Farming» - 2020 and «School of Farming 2.0» - 2021 allows us to emphasize the sufficient adaptation level for ordinary consumers.

The work at the level of originators of innovations (universities, research and regional innovation structures), as well as large agricultural enterprises, has highlighted an interest being one of the promising areas for the development of the crop production industry.

In modern crop production, one of the key and strategic blocks today is the rationing and regulation of the commercial use of information and advisory resources as a specific product in the innovation transfer system. At the same time, the results allow us to speak about the selection of promising tools and approaches to the formation and operation of technologies close to convergent. There is also a reason to talk about a potential synergistic level of transfer of integral technological solutions through the structures of specialized zonal clusters and zonal specialization by the type of standardized raw materials.

Bibliography:

1. Kropyvko, V. *Grocery security of Ukraine: the situation and perspectives* / Valentyna Kropyvko. In: The materials of online conference 20-21 October 2011. Ternopil Institute of AIP NAAS – section 5. Economy sciences. [An electronic source]. Access mode: http://www.confaiapv.at.ua/publ/konf_20_21_zhovtnja_2011_r/sekcija_5_ekonomichni_nauki/.../23-1-0-1123
2. Tymchuk, V.M. *Difficult questions of technological innovations transfer in AIP*. In: The herald of agrarian culture, № 2, 2013. – P. 23-25.
3. Matiushenko, I.I. *The technological competitiveness of Ukraine in conditions of new industrial revolution and growth of convergent technologies*. In: Problems of economy, 2016, № 1. - P. 108-120.
4. Trybel, S.O.; Retman, S.V.; Borzyh, O.I.; Stryhun, O.O. *Strategical cultures*. Ed. S. O. Trybel. –K. – Fenix Kolobih, 2012. – 368 p.

5. *The basis of field crops production process management: monograph* / V. V. Kyrychenko. – Kh.: IE Brovin V. O., 2016. – 712 p.
6. Zhuchenko, A.A. *Possibilities of creating plant species and hybrids with considering of climate changing*. In: *The strategy of adaptive selection of field crops because of global climate changing*. Saratov, 2004. P. 10-16.
7. Shubravska, O. *The innovative development of agrarian sector of economy: theoretical and methodological aspects*. In: *Economy of Ukraine*, 2012. - № 1. – P. 27-35.

ТРАНСФЕР ЗНАНИЙ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ УКРАИНЫ

Тымчук Виктор, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник, **Халин Сергей**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, **Осипова Людмила**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, *Луганский Национальный Аграрный Университет*, **Марков Руслан**, кандидат экономических наук, *Агентство регионального развития Луганской области*, **Посвалюк Галина**, *Общественная организация «Поколение «ЗЕД»*.

Currently, within the framework of international cooperation and a series of international and national specialized programs in Ukraine, directed and systematic work is being carried out to form a new structure and a new generation of agricultural specialists.

The specificity of the Luhansk National Agrarian University (LNAU) is its focus and primary orientation to the territories where, due to the conduct of hostilities, the old system of logistics, production, processing and consumption is largely destroyed. A regional infrastructure (as a component of the general national one), which is responsible for scientific support, consulting and analytics, is being created. In this regard, LNAU's developments are relevant and demanded.

Key words: *knowledge transfer, international cooperation, innovation infrastructure*

В современных условиях эффективное аграрное производство в определяющей степени базируется на жестких «hard skills» и мягких «soft skills» навыках [1]. Учитывая секторальную специфику украинских производителей сельскохозяйственной продукции, ряд системных проблем наблюдается прежде всего на уровне личных крестьянских и фермерских хозяйств [2]. Учитывая также и то, что вузовская и послевузовская подготовки изначально не предусматривают необходимую дифференциацию и персонификацию учебного процесса с учетом формы, характера и размера хозяйства - возникает необходимость углубленной системной работы в этом направлении.

Все изложенное выше отличается также повышенной актуальностью в форматах задекларированных систем точного, экологического и органического земледелия, административно-территориальных и климатических трансформаций, а также инновационной модели развития [1, 3]. Это достаточно аргументированно подводит к необходимости перехода на уровень конвергентных и информационных технологий [3]. При этом ожидаемо происходит активный рост информационных потоков и необходимость работы производителей на системном уровне [4]. Решение таких масштабных задач может успешно осуществляться только на основе адекватной методологии с одной стороны, достаточно адаптированных механизмов и инфраструктуры с другой, а также актуальных личностей-лидеров с третьей [2]. На сегодня роль таких лидеров и их команд, реализующих бизнес-идею многократно возрастает, что выделяет специфические запросы стейкхолдеров.

Учитывая это одним из направлений реализации вектора можно выделить магистерскую программу «Агрокебеты» (от украинского - знания, навыки) под патронатом ведущих производителей, компаний и ассоциации «Украинский клуб аграрного бизнеса», которую реализуют 6 аграрных университетов Украины. Ведущие отечественные и зарубежные специалисты и компании осуществляют трансфер самых передовых знаний и производственную

практику, с последующим трудоустройством лучших студентов. Активно осуществляется консолидация агроуниверситетов с использованием имеющегося потенциала. Одновременно с этим отрабатываются перспективные направления межотраслевого и научно-методического сотрудничества.

В настоящее время в рамках международной кооперации и серии международных и национальных специализированных программ в Украине осуществляется направленная и системная работа по формированию новой структуры и нового поколения аграрных специалистов, способных оперативно принимать аргументированные управленческие решения и осуществлять эффективное производство в изменяемых условиях. В этих условиях повышенной актуальностью отличаются базовые методологические и структурообразующие компоненты.

Спецификой *Луганского Национального Аграрного Университета* (ЛНАУ) является его направленность и первоочередная ориентация на территории, на которых в силу проведения военных действий старая система логистики, производства, переработки и потребления в значительной степени разрушена. Поэтому с одной стороны, имеется реальная возможность за счет использования передового мирового опыта и активного трансфера знаний трансформировать региональный аграрный комплекс до современного уровня. С другой стороны, создается региональная инфраструктура (как составляющая общей национальной), на которую ложится научное сопровождение, консалтинг и аналитика. В этом плане наработки ЛНАУ являются актуальными и востребованными.

Как один из свежих примеров можно привести международные проекты «Школа фермерства» - 2020 г. и «Школа Фермерства 2.0» - 2021 г. которые в рамках проекта «Профессиональной интеграции внутренне перемещенных лиц» по поручению правительства Германии осуществляются Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. С украинской стороны практическую реализацию координируют Агентство регионального развития Луганской области и общественная организация „Поколение „ЗЕД”. Если в первом проекте «Школа фермерства» набор составил 125 курсантов с выпуском 80 (конкурсный отбор - 1,56) то во втором проекте «Школа фермерства 2,0» набор составил 638 курсантов с выпуском 200 (конкурсный отбор - 3,19). Что четко демонстрирует востребованность и актуальность данного направления. Этому способствует серьезный отбор экспертов, тренеров и курсантов. Для курсантов предоставляются бесплатные доступы к информационным ресурсам, а сертифицированные курсанты получают вместе с сертификатом и практическое пособие курса [5]. При этом как составляющая инновационной инфраструктуры формируются и укрепляются контакты по линии «эксперт-тренер-фермер». Показательно, что в этих проектах от ЛНАУ были задействованы 5 экспертов, а предварительные заявки на перспективу стабильно возрастают.

Еще одним свежим примером можно выделить проводимые в Украине USAID от американского народа (США) проекты «Поддержка аграрного и сельского развития» и «IT-решения в агробизнесе» в рамках проекта USAID «Экономическая поддержка Восточной Украины». На сегодня в ЛНАУ и других аграрных университетах осуществляется активное сотрудничество и техническая поддержка с использованием трансфера знаний. Соответственно возрастает уровень научного сопровождения аграрного производства в различных сегментах производителей.

Также следует выделить активную роль Агентства Европейских Инноваций (АЕИ) по линии доступа к информационным ресурсам, контактам, через стажировки и серию специализированных вебинаров и проектов.

На сегодня трансфер знаний в аграрной сфере Украины уже является активным ресурсом со стабильно возрастающим спросом. Поэтому активными администраторами, учеными, педагогами,

стейкхолдерами, производителями и переработчиками все более активно стратегически выделяются и формируются векторы сквозной координации, зональной специализации, перехода на уровень стандартизированных сырьевых ресурсов, трансфера целостных технологических решений и методологического обеспечения трансферного процесса.

Библиография:

1. *Европейское агентство официальных публикаций* [Электронный ресурс] // Официальный сайт Европейского агентства официальных публикаций. – Режим доступа: www.europ.eu.int
2. Тимчук, В.М. *Харківський науково-методологічний центр трансферу інновацій* / В.М. Тимчук, Є.С. Бондаренко, С.І. Святченко, І.В. Гребенюк. - Х.: ФОП Бровін О.В., 2016. - 96 с.
3. Матюшенко, І. Ю. *Розробка і впровадження конвергентних технологій в Україні в умовах нової промислової революції: організація державної підтримки: монографія*. - Харків: ФОП Александрова К. М., 2016. - 556 с.
4. Медведкин, Т.С. *Трансфер знаний: теория и практика Европейского союза*. В: Вісник Маріупольського державного університету. Серія: Економіка, 2012, вип. 3, с. 122-129.
5. *Школа фермерства : практичний порадник*. – Северодонецьк, 2020. – 277 с.

УДК 631.8:635.25:626.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ ЛУКА РЕПЧАТОГО В МОЛДОВЕ

Гуманюк Алексей, доктор хабилитат, профессор исследователь, заведующий отделом, Майка Лилия, Коровай В.И., Приднестровский НИИ сельского хозяйства, г. Тирасполь.

On average, for all variants of fertilizers, the maximum yield of onions was provided by watering after five days with full irrigation norms. The application of mineral fertilizers increased the crop yield by 17-32%. Each kilogram of d. v. fertilizers introduced into the soil paid off most effectively at their minimum doses.

Key words: *Onion, irrigation, fertilizer, yield, fertilizer efficiency.*

ВВЕДЕНИЕ

Среди овощных культур лук репчатый занимает одно из ведущих мест в мире, а во многих странах имеет важное экономическое значение. Посевная площадь его в мире составляет 5 млн. га, а производство – 92,5 млн. т [7].

В силу своих биологических особенностей лук репчатый предъявляет повышенные требования к плодородию почвы, поэтому одним из главных факторов, лимитирующих его продуктивность, является недостаточное или неправильное использование удобрений. По данным 2015 года в Молдове средняя урожайность лука не превышала 7,5 т/га [9], а в России – 22,7 т/га [6]. Это с большой вероятностью говорит о том, что в России лук, скорее всего, выращивают на орошении и применяют высокие дозы удобрений. Некоторые исследователи пишут, что для получения урожайности в 100-120 т/га под лук необходимо внести $N_{150}P_{105}K_{120}$ или $N_{210}P_{130}K_{210}$ кг д.в./га минеральных удобрений [1, 3, 4, 5].

Климат Молдовы характеризуется частыми и продолжительными засушливыми периодами с высокими температурами во время вегетации сельскохозяйственных культур, поэтому выращивание овощей в таких условиях без орошения неэффективно. В Молдове, в зависимости от условий года, запасы почвенной влаги и осадки обеспечивают 40-60% потребности овощных культур во влаге [2].

Учитывая дефицит водных ресурсов в регионе, сегодня многие производители отказываются от орошения дождеванием и отдают предпочтение капельному орошению.

Целью наших исследований является изучение эффективности применения различных доз минеральных удобрений при выращивании лука репчатого на капельном орошении.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые опыты проводили с 2015 по 2017 год в Приднестровском НИИ сельского хозяйства.

Применяли расчетные дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность 30 т/га ($N_{80}P_{40}$), 40 т/га ($N_{130}P_{60}$), 50 т/га ($N_{180}P_{80}$). По содержанию обменного калия почва опытного участка высоко обеспечена, поэтому калийные удобрения нами не вносились. Контроль – без удобрений.

Схема опыта включала в себя три варианта орошения: с интервалами между поливами в три, пять и семь дней и две поливные нормы. Контроль - вариант без орошения. Поливные нормы (m; 0,7m) установлены исходя из биологической кривой среднесуточного водопотребления лука репчатого при оптимальном поливе методом дождевания [8]. В фазу «массовые всходы- 5 лист» в первом орошаемом блоке поливная норма принята равной 20 м³/га в сутки, во вторую фазу «5 лист – интенсивный рост луковиц» - 40 м³/га и в третью «интенсивное образование луковиц – уборка» - 30 м³/га. Во втором орошаемом блоке поливная норма была меньше на 30%.

Влажность почвы определяли по фазам развития растений. Предполивная влажность была принята равной 80% от НВ. Опыты проводили с луком сорта Халцедон. Повторность трехкратная. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое – 2,4%, а наименьшая влагоемкость 0-50 см слоя почвы равна 25,3%.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В годы исследований среднесуточные температуры воздуха вегетационного периода превышали среднемноголетние значения на 1,0-1,8 градуса, а в отдельные декады – до 5,9⁰С.

Главным источником влаги в почве были осадки. Их количество варьировало по годам от 198 мм в 2015 до 345 мм в 2017 году, что было недостаточно для удовлетворения потребности культуры в воде, так как 2015 и 2016 годы по обеспеченности осадками были засушливыми

Для поддержания заданного уровня предполивной влажности на варианте с 3-дневными межполивными периодами в годы исследований проведено в среднем по 16 поливов, при пяти- и семидневных межполивных периодах по 11 и 9, соответственно (табл. 1). Оросительные нормы варьировали от 1420 до 2150 м³/га.

Таблица 1. *Параметры поливных режимов*

Показатель	Межполивной период					
	3 дня		5 дней		7 дней	
	Поливная норма					
	m	0,7 m	m	0,7 m	m	0,7 m
Число поливов по вариантам опыта	16	16	11	11	9	9
Оросительная норма, м ³ /га	1900	1420	2070	1590	2150	1700
Суммарное испарение из слоя 0-100 см	4010	3740	4040	3960	4370	4190

В результате исследований, установлено, что в среднем по всем вариантах удобрений максимальную урожайность лука репчатого обеспечивали поливы через пять дней – 47,1 т/га и полная поливная норма – 47,2 т/га. В варианте без орошения она составила 19,0 т/га. Внесение минеральных удобрений увеличивало урожайность культуры на 17-32% (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность лука репчатого в зависимости от орошения и доз удобрений, т/га (среднее 2015-2017 гг.)

Способ полива	Меж поливной период, дни	Поливная норма	Доза удобрений				Среднее
			Без удобрений	N ₈₀ P ₄₀	N ₁₃₀ P ₆₀	N ₁₈₀ P ₈₀	
Без орошения		-	14,9	19,7	21,4	19,8	19,0
Капельный	3		41,0	46,3	46,8	48,1	45,6
	5		42,8	46,5	48,0	51,3	47,1
	7		39,0	45,9	48,2	51,5	46,1
		m	42,4	46,0	49,2	51,4	47,2
		0,7 m	39,9	46,5	46,1	49,2	45,4

НСР_{0,95} для действия фактора:

межполивной период – 2,3 т; поливная норма – 1,6 т;

удобрения – 2,3 т; взаимодействия всех факторов – 6,5 т.

При орошении повышение доз удобрений, как правило, увеличивали урожайность культуры, поэтому на наш взгляд нам не удалось полностью оптимизировать процесс питания растений, о чем свидетельствует полученная зависимость (рисунок).

Полученная зависимость, имеющая высокий коэффициент аппроксимации ($R^2 = 0,9637$) может быть использована работниками сельского хозяйства для программирования различных уровней урожайности.

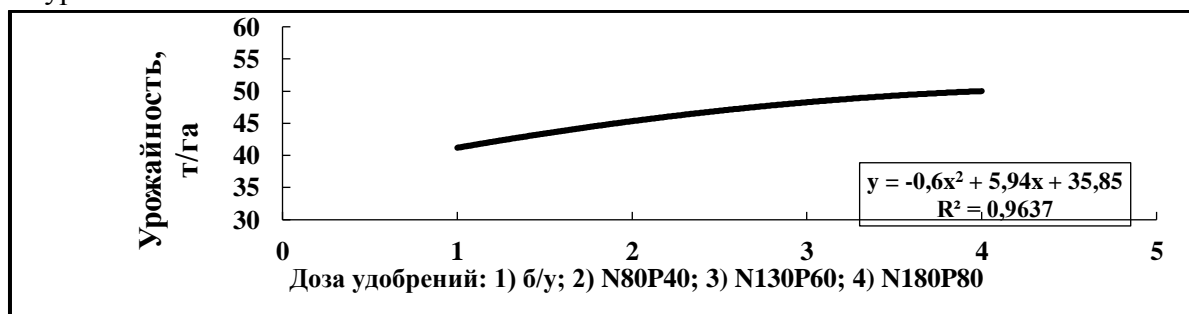


Рисунок. Зависимость «Урожайность – доза удобрений».

Несмотря на то, что увеличение доз минеральных удобрений положительно влияло на урожайность лука, оно в то же время снижало эффективность их применения.

В варианте без орошения самой эффективной была минимальная доза удобрений - N₈₀P₄₀, при которой от каждого килограмма д.в. удобрений получали по 40 кг дополнительной продукции (табл. 3). Дальнейшее повышение доз удобрений снижало их эффективность.

Таблица 3. Эффективность применения минеральных удобрений в зависимости от варианта орошения и доз удобрений, кг дополнительного урожая на 1 кг д.в. (среднее 2015-2017 гг.)

Способ полива	Меж поливной период, дни	Поливная норма	Доза удобрений			Среднее
			N ₈₀ P ₄₀	N ₁₃₀ P ₆₀	N ₁₈₀ P ₈₀	
Без орошения		-	40	34	19	31
Капельный	3		44	30	27	34
	5		31	27	32	30
	7		57	48	47	51
		m	30	36	34	33
		0,7 m	58	34	37	43

При капельном орошении эффективность минеральных удобрений в среднем была на 22% выше, чем в варианте без орошения. Самая высокая окупаемость была достигнута в варианте, где поливы проводили через семь дней на фоне внесения N₈₀P₄₀ – по 57 кг/кг д.в. удобрений.

Орошение сокращенными на 30% поливными нормами (0,7 т) повышали в среднем на 30% эффективность применения удобрений.

ВЫВОДЫ:

1. В среднем по всем вариантам удобрений максимальную урожайность лука репчатого обеспечивали поливы через пять дней – 47,1 т/га и полная поливная норма – 47,2 т/га, при урожайности в варианте без орошения в 19,0 т/га. Внесение минеральных удобрений увеличивало урожайность культуры на 17-32%.
2. Каждый внесенный в почву килограмм д.в. удобрений наиболее эффективно окупался при минимальных их дозах.
3. Сокращение на 30% поливных норм примерно на столько же увеличивает эффективность применения удобрений.

Библиография:

1. Болкунов, А.И. *Технология капельного орошения и удобрение перспективных гибридов репчатого лука в зоне сухих степей Нижнего Поволжья*. Автореф. дисс.канд. с/х. наук. – 2009. – Волгоград.
2. Ботнар, В.Ф. *Планирование урожаев овощных культур*. În: Biblioteca legumicultorului.- Chişinău, 2000. - 84 с.
3. Винников, Д.С. *Капельное орошение и приемы возделывания лука на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья*. Дисс. канд. с.-х. наук. - 2016. - Волгоград. - 201 с.
4. Григоров, С.М.; Винников, Д.С. *Водопотребление репчатого лука и приемы повышения эффективности использования водных ресурсов при капельном орошении*. В: Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2016. - № 3 (23). – С. 19-35.
5. Дубенок, Н.Н.; Бородычев, В.В.; Болкунов, А.И. *Возделывание перспективных гибридов лука при капельном орошении*. В: Достижения науки и техники АПК. – 2010. - № 10. – С. 18-21.
6. Литвинов, С.С.; Борисов, В.А. *Современные направления развития овощеводства в Российской Федерации*. В: Сб. Научное обеспечение отрасли овощеводства России в современных условиях (По материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ВНИИ овощеводства). – Москва, 2015. – С. 16-23.
7. *Обзор развития овощеводства в государствах-членах Евразийского экономического союза за 2013-2017 годы*. В: Евразийская экономическая комиссия. – Москва, 2018. – 47 с.
8. Gumaniciu, A. *Irigarea și fertilizarea culturilor agricole în condiții de subasigurare cu apă*. – Teză de doctor habilitat în agricultură. - 2006. - 377 p.
9. <http://statbank.statistica>.

СОЗДАНИЕ ДЕТЕРМИНАНТНЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ И ОТКРЫТОГО ГРУНТА

Питюл Мария, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

The paper presents the results of the creation of tomato hybrids according to the main economically valuable characteristics: precocity, yield and fruit quality.

Key words: *tomato, hybrid, early ripeness, yield, standard, tasting.*

Важную роль в повышении урожайности растений играют гибриды. Особенность селекции томата на гетерозис – не только повышение урожайности, но и возможность совмещения в гибридах различных генов устойчивости к болезням и абиотическим факторам среды без потери скороспелости, урожайности и качества плодов.

Были созданы крупноплодные, высокоурожайные детерминантные гибриды томата, Меркурий, Нептун, Карнавал, Зинаида, Барон, Мариэль. С появлением большого количества

зарубежных гибридов и возросшей конкуренцией за овладение рынка, нужны более современные конкурентоспособные гибриды с высокой товарностью, лежкостью, транспортабельностью, дружностью плодоношения, однородностью плодов по размеру, форме и окраске, комплексной устойчивостью к болезням, выносливостью к низким и высоким температурам почвы и воздуха [1, 4, 6].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Использование линий с функциональной мужской стерильностью позволило снизить затраты труда на гибридизацию и себестоимость гибридных семян [2, 5].

В лаборатории пасленовых культур были созданы детерминантные ранние линии томата с ФМС – 35, 168, 155, 234, 286, 319, 331, а также отцовскими формами были линии 130, 145, 258, 270, 343, 493 и 733. Скрещивания проводили по типу топкросса, посев 15-20 марта в необогреваемой пленочной теплице. Рассадку высаживали в пленочную теплицу 1-4 мая по схеме 80 – 35 см, учетная площадь 1,2 м², повторность четырехкратная. Статистическую обработку экспериментальных данных проведена по Б.А. Доспехову [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для получения ранней продукции новые гибриды должны обладать более коротким периодом созревания. Большинство гибридов представленные в таблице 1 относятся к ультра ранней группе спелости 87-90 дня, против 92 дня у стандарта Меркурий. Новые гибриды должны отличаться не только скороспелостью, но и дружностью плодоношения. За первые десять дней плодоношения большая часть красноплодных гибридов имели преимущество перед стандартом. Наибольшей дружностью отдачи раннего урожая характеризовались гибриды Зинаида, Мариэль, Восторг, Маричка, превысившие стандарт на 12-63%. После месяца плодоношения основная часть гибридов имела преимущество перед стандартом гибрида Меркурий. В весенне-летней пленочной теплице гибриды Мариэль и Восторг достоверно превысили стандарт по общей урожайности, остальные гибриды были на уровне. Средняя масса плода ультраранних гибридов была в пределах 126-150 г.

Особый интерес представляют оранжевоплодные гибриды с разной формой плода. В среднем за два года ультраранние гибриды Задор, Услада и Оранжевый Хит показали стабильную урожайность как по ранней отдаче урожая, так и по общей урожайности. Они превысили стандарты от 30 до 65%. В свежих плодах всех гибридов не было существенных различий по содержанию сухих веществ, сахаров, кислотности, но выделялись более высоким содержанием витамина С от 20,5 до 26,5 мг/100 г. Содержание бета-каротина в оранжевоплодных гибридах до 3,9 мг/100г.

В последние годы возрос спрос на семена гибридов томата плоды с «носиком» на вершине. По комплексу признаков выделились два гибрида 34 и 435 таблица 2. Гибрид 34 ранний среднеоблиственный и в меньшей степени подвержен болезням. Он значительно превзошел стандарт гибрид Барон на 39% по ранней урожайности, имел преимущество по общей урожайности и приближался по массе плода к стандарту.

Ранний гибрид 435 характеризуется большей компактностью, густой облиственностью растений, плоды очень плотные, лежкие, транспортабельные, темно-красные с носиком на вершине, массой более 150 г. Имел значительное преимущество перед стандартом на всех этапах плодоношения.

В 2020 году Госсортоиспытание Молдовы районировал ультраранний гибрид Оранжевый Хит.

Таким образом для выращивания в пленочных теплицах и в открытом грунте наиболее перспективны гибриды Восторг, Задор, Оранжевый Хит, 34 и 435. Они сочетают раннеспелость,

дружность плодоношения, высокую урожайность, интенсивную окраску плода, прочность, лежкость, крупноплодность и вкусовые качества плодов.

Селекционная работа в этом направлении продолжается и расширяется. Включены в работу ранние материнские линии с ФМС и маркерными признаками, более крупными плодами (140-150 г), превосходящими ранее созданные по интенсивности окраски. Используются новые отцовские линии, отличающиеся высокой урожайностью, дружностью плодоношения, с более интенсивно окрашенными и прочными плодами.

Таблица 1. Результаты конкурсного испытания ультраранних детерминантных гибридов томата, (среднее за 2019-2020 гг.)

Гибрид	Всходы-созревание, дни	Урожайность товарных плодов, кг/м ²						Масса плода, г	Содержание			
		за первые 10 дней		за первый месяц		всего			сухое вещество, %	сахар, %	вит. ами нС, мг/100г	кисл от- ност ь, %
		-	± к st.	-	± к st.	-	± к st.					
а) красноплодные												
Меркурий, st.	92	3,0	-	10,0	-	13,9	-	110	4,9	3,0	19,5	0,50
Зинаида	89	4,3	+1,3	11,0	+1,0	14,1	+1,8	126	5,3	3,3	20,5	0,50
Мариэль	90	4,0	+0,7	11,0	+1,0	16,4	+2,5	150	5,5	3,3	21,8	0,49
Восторг	88	4,5	+1,5	12,0	+2,0	17,0	+3,1	139	5,2	3,2	23,5	0,50
Маричка	89	4,9	+1,9	11,0	+1,0	14,8	+2,9	119	5,0	3,0	19,9	0,49
б) оранжевоплодные												
Золотой шар, st.	90	3,0	-	9,0	-	13,1	-	120	5,1	3,2	21,9	0,47
Задор	87	3,9	+0,9	12,0	+3,0	15,9	+2,8	125	5,5	3,3	26,5	0,47
Услава	90	3,7	+0,7	11,5	+2,5	16,3	+3,2	135	5,4	3,2	23,0	0,49
с.Золотая осень, st.	90	2,0	-	7,0	-	9,4	-	56	5,2	3,0	22,0	0,49
Оранжевый хит	87	3,2	+1,2	9,8	+2,8	13,5	+4,1	98	5,4	3,4	25,5	0,44
НСР ₀₉₅			0,9		1,5		1,9					

Таблица 2. Результаты конкурсного испытания ранних гибридов томата с «носиком» на вершине, (среднее за 2019-2020 гг.)

Гибрид	Всход ы-созре ва- ние, дни	Урожайность товарных плодов, кг/м ²						Масса плода, г	Содержание			
		за первые 10 дней		за первый месяц		всего			сухое вещес тво, %	сахар, %	вита м инС, мг/10 0г	кислот- ность, %
		-	± к st.	-	± к st.	-	± к st.					
Барон, st.	94	2,8	-	9,3	-	14,0	-	150	4,8	3,0	22,3	0,49
Дельфин	90	4,0	+1,2	11,5	+2,2	15,3	+0,9	130	4,8	2,9	21,5	0,50
34	92	3,9	+1,1	11,0	+1,7	16,8	+2,8	140	4,8	3,0	31,8	0,44
39	90	3,0	+0,2	9,7	+0,4	15,5	+1,5	128	5,0	3,0	28,5	0,50
433	94	4,5	+1,7	11,5	+2,2	15,0	+1,0	130	4,8	2,9	21,9	0,49
434	92	3,0	+0,2	10,4	+1,1	16,4	+2,4	145	5,0	3,0	24,4	0,50
435	92	4,4	+1,6	12,6	+3,3	19,0	+5,0	154	4,8	3,2	25,8	0,49
НСР ₀₉₅		0,5		0,8		0,4						

ВЫВОДЫ:

1. Наиболее перспективны для пленочных теплиц и открытого грунта ультраранние гибриды Восторг, Задор, Оранжевый Хит (вегетационный период 87-88 дней), ранние 34 и 435 (92 дня). Они характеризуются высокой урожайностью (164-190 кг/м²), дружностью плодоношения, ярко-красными плодами массой 139-150 г.

2. Для создания конвейера поступления высококачественных товарных плодов «с носиком» перспективны ранние гибриды 34 и 435 отличающиеся высокой урожайностью, выравненностью, интенсивностью окраски, плотностью плодов и массой 140-154 г.

3. С участием новых исходных форм в системе топкроссных скрещиваний получены более конкурентоспособные крупноплодные, дружносозревающие ранние гибриды с высокими товарными качествами. Они проходят комплексные испытания в сравнении с лучшими мировыми стандартами.

Библиография:

1. Гавриш, С.Ф. *Новые направления селекции томата для защищенного грунта*. В: Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке – Т 1. – Москва, 2000, с. 176-177.
2. Добродыкин, М.М. *Партенокарпия и функциональная мужская стерильность (ФМС) в гетерозисной селекции томата*. В: Сб. «Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке» - Москва, 2000, Т. 1, с. 229-230.
3. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва: «Колос». 1973 – 336 с.
4. Кильчевский, А.В.; Добродыкин, М.М.; Антропенко, Н.Ю. и др. *Селекция томата для открытого грунта и пленочных теплиц*. В: Эффективное овощеводство в современных условиях. – Минск, 2005, с. 80-81.
5. Терешонкова, Т.А.; Горшкова, Н.С.; Игнатова, С.И. *Методы отбора генотипов томата, устойчивых к мучнистой росе*. В: Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке – Т 1. – Москва: 2000, с. 234-238.

CRITERII DE DEPISTARE A FALSIFICĂRII BRÎNZETURILOR TOPITE

Golubi Roman, *doctor în științe tehnice*, **Crucirescu Diana**, *doctorand*, **Voitco Elena**, **Rabotnicova Liudmila**, **Arnaut Svetlana**, *cercetători științifici*, *Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare*, *Laboratorul verificarea calității produselor alimentare*, *MECC*

In connection with the appearance on the market of unqualified cheese products within the Scientific and Practical Institute of Horticulture and Food Technology (Food Technology Directorate) were initiated Research and Development works to establish milk products and methods of detection of counterfeit them.

Physico-chemical quality indices of cheese were determined with the use of standard analytical methods, determination of the fat part of the product took place through indices Reichart –Meissl and Polenske. In result of the investigation was established the existence of the Republic Moldova market – nonconforming cheese and counterfeit, both detecting foreign components and substitution of butterfat with edible vegetable fat (falsification of content). The absence of respective information on the product label is assigned to the falsification of information category.

Key words: *cheese quality indicators, product counterfeiting, test methods, lactic fat, classification of cheese.*

INTRODUCERE

În cercetările anterioare au fost studiate produse lactate în vederea depistării falsificării acestora (lapte, frișcă, smântână și brânză proaspătă, brânzeturile (tari, semitari, moi și în sărămură) [3, 4].

În articolul de față a fost analizat sortimentul brânzeturilor topite: în bucați (felii, brechet), baghet, păstoase, tartinabile, dulci.

Brânzeturile topite prezintă anumite caracteristici specifice: sunt lipsite de coajă; nu necesită maturare, putând fi consumate imediat;

Există 3 tipuri de clasificări de brânzeturi topite: tehnologică (conform caracteristicilor tehnologice la producere); merchandising (conform indicilor organoleptici, reologici și chimici); generalizată (se ține cont de primele două criterii).

Clasificarea generalizată reflectă mai deplin specificul grupelor și corespunde clasificății produselor lactice în baza standardelor internaționale. Sunt cunoscute următoarele grupe de brânzeturi topite [5]: a) în bucăți - supuse prelucrării suplimentare (sterilizate, pasteurizate, uscate, afumate) și neprelucrate suplimentar; b) păstoase.

În dependență de componentele nelactice adăugate și/sau aromatizatori, brânzeturile topite păstoase se deosebesc: cu component (inclusiv cele dulci); fără componente și aromatizatoare.

MATERIALE ȘI METODE

A fost efectuat monitoringul brânzeturilor topite, fabricate în Republica Moldova și cele de import. S-a selectat mostre de produsele respective din rețeaua de comerț pentru studierea acestora.

Cu scopul respectării confidențialității informației, ce ar putea aduce unele prejudicii producătorilor/importatorilor, mostrele de brânzeturi topite sunt codificate fără a indica numele acestora.

S-au determinat conținutul de grăsime, umiditate, sare proteine, aciditatea active (pH), substanța uscată degresată. Investigațiile de laborator s-au efectuat prin metodele fizico-chimice standardizate [2].

Din mostrele studiate, s-a extras grăsimea lactică și s-a determinat conținutul unor acizi grași volatili în aceasta prin metodele Reichart –Meissl și Polenske [6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

A fost efectuat monitoringul calității brânzelor tari și semitari, fabricate în Republica Moldova și a celor de import. Datele sunt prezentate în tabelul 1.

Dintre producătorii autohtoni de deosebesc „Lactis Alba” SA (Soroca), „Lactalis” SA (Râșcani), „Milk-Mark” SA (Florești), Combinatul de lactate din Cahul și „JLC” SA (Chișinău). Țările exportatoare de brânzeturi topite (în felii, tatinabile și dulci) în Republica Moldova sunt următoarele: Ucraina, Belarusia, Rusia, Polonia, România, Finlanda, Germania. Brânzeturile afumate în bucăți sunt doar produse autohtone.

Tabelul 1. Brânzeturi topite produse în Republica Moldova și cele de import

Nr	Țara de producere	Denumirea brânzei topite	grăsime, în SU, %	Ambalajul	Termenul și t °C păstrării
1	R. Moldova (Râșcani) SA „Lactis”	Râșcani (păstoasă)	55	cutii plast.	25 zile (0±4)°C
2		Margaritar (păstoasă)	60		
3		De Basarabia LR (afumat)	30	baton(cutizin)	60 zile (0±4)°C
4	R. Moldova (Florești) „Milk-Mark”SA	Delicioasă (păstoasă)	40	cutie plast.	60 zile (0±4)°C
5		De Basarabia (afumat)	30	baton	90 zile (0±4)°C
6	R. Moldova (Chișinău) „JLC”SA	Armonie (păstoasă)	35	cutii plast.	30 zile (0±4)°C
7	„Lactalis-Alba” SA (Soroca)	De Basarabia (afumată)	35	baton (belc.)	30 zile (0±4)°C
8	Combinatul de lactate din Cahul	De Basarabia (afumată)	35	baton(cutizin)	30 zile (0±4)°C
9	SC „Hochland România” SRL	Br. top. smânt (brichet)	40	folie alum.	150zile (6±2)°C
10		Br. top. smânt (triunghi)	40		
11		Br. top. cașcaval (felii)	40		
12		Panda (crema păstoasă cu smântână)	45	pl.polietil.	120zile (4±2)°C
13	Germania, „Zott”	Emmentaler (felii)	45	pl.polietil.,	120zile (6±2)°C
14		Sandwici chester			
15		Bayerntaler (felii)			

16	Polonia	Mlekovita (păstoasă)	60	Foaie aluminiu	120zile
17		Mlekovita mix (tartinabilă)	60	Foaie aluminiu	(6±4)°C
18	Ucraina	Zveni gora cu ciuperci(tart.)	45	brichet foaie aluminiu	90zile (2±2)°C
19		Ferma cu ciuperci(tart.)	55		
20		Komo cu șuncă (tart.)	55		
21		Ferma slivocinii (păsta)	55		
22		Komo slivocinii (pasta)	55		
23		Slavia rosiischii	45		
24		Slavia golandschii	45		
25		De ciocolată (dulce)	30		
26	Belorusia	Iantari (păstoasă)	60	cutie plastic	75zile
27		Drujba (păstoasă)	55		(4±2)°C
28		Savuschin product cu ciuperci (tartinabilă)	45	foaie aluminiu	120zile (4±2)°C
29	Rusia „President”	President șuncă (tartin)	45	Foaie aluminiu	120zile
30		Slivocinii (triunghi)	45		(6±2)°C
31		Mozzarella (felii)	45	pl.polietil.,	8 luni
32		Maazdam (felii)	40		(2±2)°C
33	Finlanda „Valio”	Viola slivocinii (păstoasă)	60	cutie plastic	12 luni (6±2)°C
34	Cehia „Delaco”	Apetito cu smântână (triunghi)	40	Foaie aluminiu	30 zile (6±2)°C

Cu scopul stabilirii falsificației și determinării caracteristicilor de identificare, în mostrele de brânzeturi au fost efectuate analize fizico-chimice (tab. 2). S-au selectat 24 mostre de brânzeturi topite din rețeaua de comerț: 4 afumate în bucăți; 6 sub formă de bucăți, felii; 8 păstoase; 5 tartinabile (la dejun); 1 dulce. Au fost determinați indici fizico-chimici, conform Reglementării tehnice 611, a vedea tabelul 2.

Tabelul 2. Indicii fizico-chimici a mostrelor de brânzeturi topite în bucăți

Nr	Denumirea produsului Țara producătoare	Fr.mas. grăsime (SU),%	Frația masică, %					pH
			grăs. (SU)	SU degres.	umid	NaCl	prot.	
Norma, conform RT „Lapte și produse lactate”			20,0-70,0	min. 24,0	35,0-70,0	0,2-4,0	min. 16	5,4-6,5
1	Slavia Rossiischii (brichet) Ucraina	45	47,9	27,1	48,0	0,6	4,9	5,4
2	Golandschii (brichet) Ucraina	45	43,8	27,6	50,9	1,2	8,8	5,7
3	Br. topită cu smântână (triunghi) România	40	40	28,5	52,0	1,4	16,0	5,6
4	President Mozzarella (felii) Rusia	45	43,5	34,0	54,0	0,8	16,2	5,7
5	Toasty Emmentaler (felii) Germania	45	46,2	32,0	53,5	1,8	16,8	5,6

În brânzeturi topite cu fracția masică de grăsime mai mare de 36%, fracția masică de proteină trebuie să nu fi mai mică de 16%. Conform indicilor studiați, practic toate mostrele corespund cerințelor Reglementării Tehnice. Excepția reprezintă mostra de brânză topită nr. 1. Aici se observă fracția masică de grăsime ridicată, iar cea de proteină micșorată. Putem presupune prezența grăsimii nelactice și adăugarea proteinei de soia.

Tabelul 3. Indicii fizico-chimici a brânzeturilor topite păstoase, tartinabile și dulci

Nr	Denumirea produsului Țara producătoare	Fr.mas. grăsime (SU),%	Frația masică, %					pH
			grăsimi în SU	SU degres.	umidi- tate	NaCl	proteină	
Norma, conform RT „Lapte și produse lactate”			20,0-70,0	min 18,0	35,0-70,0	0,2-4,0	min 16	5,4-6,5
6	Râșcani (păstoasă) MD	55	55,1	18,5	55,4	1,0	17,8	5,6
7	Delicioasă(păstoasă) MD	40	40,6	25,4	57,2	1,3	28,8	6,0
8	Armonie (păstoasă) MD	35	39,3	18,5	69,5	0,7	13,3	6,7

9	Panda (crema păstoasă) RO	45	44,6	28,3	48,9	1,1	16,6	5,8
10	Emmentaler (felii) D	45	45,7	25,5	53,0	1,9	16,8	6,0
11	Mlekovita mix (tartinabil) PL	60	60,2	19,0	52,2	1,1	19,4	5,9
12	Zveni gora cu ciuperci (tartinabilă) UA	45	45,5	23,8	55,0	1,9	16,6	6,2
13	Ferma cu ciuperci(tart.) UA	55	55,0	20,7	54,0	2,0	16,4	6,3
14	Komo cu șuncă (tart.) UA	55	54,2	19,3	57,9	2,3	16,2	6,4
15	Ferma slivocinii(păsta) UA	55	54,8	21,0	52,8	1,0	16,9	6,2
16	Komo slivocinii(pasta) UA	55	53,9	21,2	54,0	1,1	16,7	6,2
17	De ciocolată (dulce) UA	30	30,0	42,8	38,8	13,0	<u>11,8</u>	6,8
18	Drujba (păstoasă) BY	55	55,5	21,6	51,4	1,3	20,4	6,0
19	President cu șuncă (tartinabilă)RU	45	44,3	23,4	58,0	2,4	18,0	6,1
20	Viola slivocinii (păstoasă) FN	60	59,4	18,6	54,2	0,9	26,4	6,3

Conform datelor prezentate în tabel 3 unele mostrele nu corespund cerințelor documentației normative. În mostra de brânză topită păstoasă nr. 12 fracția masică de grăsime și aciditatea active sunt ridicate, fracția masică de proteine – scăzută, iar cea de umiditate este la limita admisibilă. În mostra de brânză topită dulce nr. 17 indicele aciditatea activă este ridicat. Toate celelalte mostre studiate corespund cerințelor documentației normative conform indicilor fizico-chimici.

Tabelul 4. *Indicii fizico-chimici a mostrelor de brânzeturi topite în bucăți afumate*

Nr	Denumirea produsului	Fr. mas. grăsi me	Frația masică, %				pH	
			grăsimi în SU	SU degresată	umidi-tate	NaCl		proteină
Norma, conform RT „Lapte si produse lactate”			20,0-70,0	min. 32,0	35,0-70,0	0,2-4,0	min. 12	5,4-6,5
21	De Basarabia LR „Lactis”(Râșcani)	30	28,6	39,3	47,2	1,8	25,0	5,4
22	De Basarabia, SA „Lactalis-Alba”(Soroca)	35	34,8	33,5	48,6	2,1	21,2	6,2
23	De Basarabia, „Milk-Mark” (Florești)	30	27,8	36,1	50,0	1,7	25,1	5,8
24	De Basarabia , Combinatul de lactate din Cahul	35	33,5	33,5	49,6	1,8	25,0	5,4

Conform indicilor studiați, toate mostrele de brânzeturi topite afumate de tip „Basarabia” corespund cerințelor Reglementării Tehnice.

Conținutul scăzut de grăsime în brânzeturi poate fi ca rezultat al falsificării în procesul tehnologic, atunci când o parte a laptelui cu fracția masică de grăsime necesară se înlocuiește cu lapte degresat.

Pentru stabilirea falsificării de produs în grăsimea lactică s-a studiat compoziția acizilor grași.

Indicele Reichart–Meissl demonstrează conținutul acizilor grași inferiori (oleic și capronic). Grăsimea din lapte constituie 20-30, iar în uleiurile de floarea-soarelui, bumbac, mais, soia și cocos indicele acesta constituie de la 0-8. Aceasta diferența se folosește pentru determinarea naturaleții grăsimii lactice, atunci când se suspecta o falsificare.

Indicele Polenske caracterizează conținutul acizilor grași inferiori volatili insolubili în apă (caprilic și caprinic). În grăsimea lactică acest indice este 1,9-5.

A fost studiată compoziția acizilor grași în grăsimea lactică, obținută din mostrele cercetate. S-au determinat indicii Reichart –Meissl și Polenske (tab. 5).

Tabelul 5. *Indicii Reichart–Meissl și Polenske în brânzeturile topite în bucăți*

Nr	Denumirea brânzei și țara producătoare	Fr. mas. grăsime (SU),%	Indicii		Grăsime lactică/vegetală
			Reichart-Meissl	Polenske	
1	Slavia Rossiischii , (brichet) Ucraina	45	12,6	1,3	40/60
2	Golandschii , (brichet) Ucraina	45	19,2	1,8	85/15
3	Brânză topită cu smântână , (triunghi) România	40	20,9	1,9	100/0
4	President Mozzarella (felii) Rusia	45	20,1	2,1	100/0
5	Toasty Emmentaler (felii) Germania	45	20,2	2,3	100/0

Conform datelor studiate se observa ca practice toate mostrele conțin grăsimea lactică. Excepție mostrele importate din Ucraina, unde persista grăsimea vegetală: mostra nr. 1 – 60%; mostra nr. 2–15%

(se poate considera neesențial). Conform documentației normative grăsimea lactică trebuie să fie nu mai puțin de 50%.

Tabelul 6. *Indicii Reichart–Meissl și Polenske în brânzeturile topite păstoase, tartinabile și dulci*

Nr	Denumirea brânzei și țara producătoare	Fr. mas. grăsime (SU),%	Indicii		Grăsime lactică/vegetală
			Reichart-Meissl	Polenske	
6	Râșcani (păstoasă) MD	55	20,0	1,9	100/0
7	Delicioasă(păstoasă) MD	40	20,0	1,9	100/0
8	Armonie (păstoasă) MD	35	11,8	1,1	50/50
9	Panda (crema păstoasă cu smântână) RO	45	21,4	2,0	100/0
10	Emmentaler (felii) D	45	20,2	2,3	100/0
11	Mlekovita mix (tartinabilă) PL	60	21,0	2,2	100/0
12	Zveni gora cu ciuperci (tartinabilă) UA	45	15,5	1,7	58/42
13	Ferma cu ciuperci(tart.) UA	55	14,8	1,6	55/45
14	Komo cu șuncă (tart.) UA	55	16,6	1,8	60/40
15	Ferma slivocinii(păsta) UA	55	17,9	1,8	70/30
16	Komo slivocinii(pasta) UA	55	17,4	1,8	65/35
17	De ciocolată (dulce) UA	30	9,8	0,7	40/60
18	Drujba (păstoasă) BY	55	21,9	2,2	100/0
19	President cu șuncă (tartinabilă) RU	45	20,0	1,9	100/0
20	Viola slivocinii (păstoasă) FN	60	18,7	1,9	100/0

Conform datelor studiate se observa ca toate mostrele nr. 12-17 (importate din Ucraina) și brânza topită păstoasă mostra nr. 8 conțin grăsime vegetală. Toate celelalte mostre studiate de brânze topite păstoase și tartinabile conțin 100% grăsime lactică. Conform documentației normative grăsimea lactică trebuie să fie nu mai puțin de 50%.

Tabelul 7. *Indicii Reichart–Meissl și Polenske în brânzeturile topite în bucăți afumate*

Nr	Denumirea brânzei și țara producătoare	Fr. mas. grăsime (SU),%	Indicii		Grăsime lactică/vegetală
			Reichart-Meissl	Polenske	
21	De Basarabia LR, „Lactis” (Râșcani)	30	22,8	2,4	100/0
22	De Basarabia, Lactalis-Alba” (Soroca)	35	20,9	2,2	100/0
23	De Basarabia, „Milk-Mark” (Florești)	30	23,4	2,6	100/0
24	De Basarabia, Combinatul lactate Cahul	35	24,8	2,4	100/0

Conform datelor din tabel, se observă că toate mostrele studiate de brânzeturi topite în bucăți afumate conțin doar grăsime lactică.

CONCLUZII:

1. S-a efectuat monitoringul brânzeturilor topite aflate în rețeaua de comerț a Republicii Moldova.
2. Conform indicilor fizico-chimici în mostra nr.1 nu corespunde fracția masică de grăsime și proteină, mostra nr. 17 nu corespunde acidității active, iar nr.12 conform tuturor indicilor fizico-chimici.
3. Rezultatele studierii compoziției acizilor grași demonstrează prezența grăsimilor vegetale în mostrele 12-15 (30-45%); 8 (50%); 1 și 17 (60%); 2 (15%). Celelalte produse conțin 100% grăsime lactică.

Bibliografie:

1. Hotărâre de Guvern № 611 Reglementare Tehnică „Lapte și produse lactate”.
2. SM ISO 11870:2014 (Anexa).
3. „Viziuni asupra produselor lactate 5. Brânzeturi 5.1 Brânză tare, semitare” Iorga E., Voitco E., Achimova T., Rabotnicova L., Crucirescu D.
4. „Viziuni asupra produselor lactate 5. Brânzeturi 5.2 Brânză moale și în sărămură” Iorga E., Voitco E., Achimova T., Rabotnicova L., Crucirescu D.
5. Сыроделие Р.Ф. Классификация сыров(система классификации сыров).
6. GOST R 52100-2003 „Среды и смеси топленые”. Общие технические условия.

STUDIUL COMPLEXULUI VOLATIL AL VINURILOR ALBE SECI OBȚINUTE DIN SOIURI DE STRUGURI DE SELECȚIE NOUĂ

Taran Nicolae, *doctor habilitat, profesor universitar, director adjunct știință Viticultură și Vinificație*, **Ponomariova Irina**, *doctor în tehnică*, **Scorbanov Elena**, *doctor în tehnică*, **Nemțeanu Silvia**, *cercetător științific*, **Grosu Olga**, *cercetător științific*, **Cibuc Mariana**, *cercetător științific*, **Golenco Lidia**, *cercetător științific, Institutul Practico-Științific de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MECC*.

The volatile profile of a wine is influenced by several factors: grape variety, soil, climatic conditions etc. This work presents the resultants of the study of the physico-chemical composition and the volatile complex of white wines obtained from different varieties of new selection, produced in different geographical areas. The obtained results demonstrate that the volatile complex of the studied wines shows significant variations depending from the place of cultivation and the grape variety. The wines studied are of a high quality and meet the requirements of the Specifications for the production of IGP wines.

Key words: *white wines, new selection grape varieties, volatile complex, IGP.*

INTRODUCERE

Optimizarea și revizuirea sortimentului tradițional al producției vinicole, inclusiv elaborarea și implementarea unui nou sortiment de vinuri este o parte importantă a marketingului în vinificația modernă [1, p. 165]. La momentul actual, în Republica Moldova (în continuare RM) sortimentul de soiuri este alcătuit în majoritate din soiurile clasice franceze. Dar, RM dispune de soiuri de selecție nouă de viță de vie cu bob alb, create și omologate în cadrul INVV, așa cum ar fi Floricica, Viorica, Riton, Legenda, care au avantaje agrobiologice, iar utilizarea lor în vinificația practică poate crea o imagine pozitivă a vinurilor din RM [2, 3].

Soiurile de struguri de selecție nouă dispun de calități înalte și prețioase din punct de vedere biologic și sunt dispuse pentru cultivarea în producere în cultura neprotejată. Aceste soiuri posedă rezistență sporită la diferite boli și la condițiile climaterice nefavorabile, ce permite cultivarea lor cu aplicare redusă de tratări chimice, având un potențial destul de valoros în substanțe aromatice [4, p. 131].

Până în prezent soiurile de struguri de selecție nouă au fost cercetate puțin, iar studiarea complexului volatil al vinurilor obținute din aceste soiuri prezintă un mare interes în vederea producerii vinurilor cu Indicație Geografică în RM.

MATERIALE ȘI METODE

Pentru studiu au fost selectate 12 mostre de vinuri albe seci obținute din diferite soiuri de struguri de selecție nouă din recolta anului 2018, produse de către 8 agenți economici și 4 vinuri experimentale produse de către IȘPHTA.

În tabelul 1 este prezentată lista mostrelor de vinuri albe seci supuse investigărilor cu indicarea producătorilor acestor vinuri, care include 7 vinuri din soiul Viorica, 2 vinuri din soiul Floricica, 2 vinuri din soiul Riton și 1 vin din soiul Legenda. Toate vinurile studiate au fost tratate și sunt stabile la diferite tipuri de tulburări fizico-chimice.

Tabelul 1. *Lista mostrelor de vinuri albe seci din soiuri de selecție nouă din recolta anul 2018*

Nr./or	Denumirea vinului	Producător	Asociația producătorilor
1	Viorica	„Albăstrele Wines” SRL	IGP „Codru”
2	Viorica	„Kvint” SRL	IGP „Codru”
3	Viorica	„Suvorov-Vin” SRL	IGP „Ștefan Vodă”
4	Viorica	„Salcuța” S.A.	IGP „Ștefan Vodă”
5	Viorica	S.A. „Cricova”	IGP „Codru”
6	Viorica	„Bravo Wine” SRL	IGP „Ștefan Vodă”

7	Viorica	ÎȘPHTA	IGP „Codru”
8	Florica	„Migdal-P” S.A.	IGP „Codru”
9	Florica	ÎȘPHTA	IGP „Codru”
10	Riton	„Maurt” SRL	IGP „Codru”
11	Riton	ÎȘPHTA	IGP „Codru”
12	Legenda	ÎȘPHTA	IGP „Codru”

Din tabelul 1, se poate observa că vinurile din soiul Viorica au fost fabricate în regiunile vitivinicole IGP „Ștefan Vodă” și „Codru”, inclusiv în zona transnistreană a fabricii de vinuri „Kvint” SRL, iar vinurile din soiurile Florica, Riton și Legenda în regiunea IGP „Codru”.

Pentru determinarea indicilor fizico-chimici ai vinurilor au fost utilizate metode standardizate de analiză, iar pentru determinarea complexului aromatic a fost folosită metoda gaz-cromatografică.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Mostrele de vin obținute din soiurile noi de selecție au fost supuse analizei fizico-chimice, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 2. Rezultatele analizei fizico-chimice ne demonstrează faptul, că strugurii în condițiile anului 2018 au acumulat zaharuri în cantități mari, care în urma fermentării alcoolice a permis acumularea unei cantități avansate de alcool. Astfel, vinurile obținute din soiul Florica produse la ÎȘPHTA și la fabrica de vinuri „Migdal-P” S.A. se disting printr-un grad alcoolic înalt, de 13,6% vol. și respectiv 13,5% vol. Vinurile obținute din soiul Viorica conțin alcool etilic între 13,1% vol. până la 12,3 % vol. Se evidențiază vinul Viorica produs de către „Suvorov Vin” cu conținutul cel mai mare de alcool etilic de 13,3% vol. Vinul Viorica produs de către ÎȘPHTA se distinge printr-un conținut mic în alcool etilic și anume 11,8% vol. Vinurile produse din soiul Riton conțin de la 12,1% vol. până la 13,1% vol. de alcool.

De menționat faptul, că deși conținutul în zaharuri din struguri a fost înalt, totuși s-a păstrat și aciditatea titrabilă la un nivel optimal. Acest lucru se evidențiază, mai cu seamă, la vinurile obținute din struguri de soiul Florica, în care conținutul acidității titrabile este de 7,0 g/dm³ pentru vinul produs de către ÎȘPHTA și de 5,8 g/dm³ pentru vinul produs de „Migdal-P” S.A. În vinurile obținute din soiul Riton, acest indice variază de la 5,0 până la 6,9 g/dm³. Vinurile obținute din soiul Viorica se deosebesc de celelalte vinuri prin conținut mai jos în acizi organici: 5,2-5,9 g/dm³. Aciditatea volatilă în vinurile investigate nu depășește 0,6 g/dm³.

În rezultatul cercetărilor efectuate s-a stabilit că în mostrele de vinuri obținute din soiul Riton au fost determinate valori mai joase ale conținutului în săruri total solubile, pe când cele mai mari valori ale acestui indice au fost determinate în vinul obținut din soiul Viorica și anume de 882 mg/dm³ în vinul produs de „Bravo Wine” SRL și de 959 mg/dm³ în vinul produs de „Kvint” SRL.

Tabelul 2. *Indicii fizico-chimici ai vinurilor able seci din soiurile de selecție nouă, recolta anului 2018*

Nr. d/o	Denumirea vinului și a producătorului	Alcool, % vol.	Zaharuri reziduale, g/dm ³	Acizi titrabili, g/dm ³	Acizi volatili, g/dm ³	pH	Dioxid de sulf total, mg/dm ³ .	Conductivitate electrică, μS/cm	Săruri total solubile, g/dm ³	Densitatea optică D ⁴²⁰	Extract sec nereducător, g/dm ³	Glicerol, g/dm ³	2,3-butilenglicol mg/dm ³
1	Viorica „Albăstrele Wines” SRL	12,6	5,0	5,2	0,47	3,67	167/70	1575	787	0,082	15,1	4,9	270
2	Viorica „Kvint” SRL	13,1	6,7	5,7	0,60	3,34	97/25	1919	959	0,074	21,2	4,4	182
3	Viorica „Suvorov-Vin” SRL	13,3	2,6	5,9	0,60	3,38	157/44	1028	514	0,085	18,0	4,4	156
4	Viorica „Salcuța” S.A.	12,8	2,3	5,9	0,43	3,60	92/25	1382	690	0,097	17,8	4,4	184

Nr. d/o	Denumirea vinului și a producătorului	Alcool, % vol.	Zaharuri reziduale, g/dm ³	Acizi titrabili, g/dm ³	Acizi volatili, g/dm ³	pH	Dioxid de sulf total, mg/dm ³	Conductivitate electrică, μS/cm	Săruri total solubile, g/dm ³	Densitatea optică D ⁴²⁰	Extract sec nereducător, g/dm ³	Glicerol, g/dm ³	2,3-butilenglicol mg/dm ³
5	Viorica S.A. „Cricova”	12,3	2,0	5,4	0,54	3,64	189/75	1491	744	0,105	19,1	6,2	237
6	Viorica „Bravo Wine” SRL	13,1	2,4	5,4	0,42	3,61	140/30	1440	882	0,111	16,3	5,0	142
7	Viorica IȘPHTA	11,8	1,5	5,3	0,45	3,47	133/25	1171	585	0,084	16,9	4,0	133
8	Florica „Migdal-P” S.A.	13,5	8,3	5,8	0,41	3,58	100/17	1378	688	0,186	18,6	5,3	218
9	Florica IȘPHTA	13,6	12,9	7,0	0,60	3,12	194/10	987	493	0,128	15,0	5,9	242
10	Riton „Maurt” SRL	13,1	2,0	6,9	0,50	3,18	76/15	1073	536	0,178	17,5	4,3	163
11	Riton IȘPHTA	12,1	2,1	5,0	0,47	3,44	146/35	1089	545	0,062	16,0	5,3	109
12	Legenda IȘPHTA	12,9	4,7	6,6	0,60	3,99	183/78	1073	534	0,139	18,5	6,6	144

Analizând rezultatele obținute, observăm că vinurile de soiul Riton, cu valorile cele mai joase ale conținutului de săruri, au și valori joase ale conductivității electrice, astfel în vinul produs de IȘPHTA conductivitatea electrică este de 1089 μS/cm, iar în vinul produs de „Maurt” SRL aceasta este de 1073 μS/cm. În mostrele de vin obținute din soiul Viorica, care se disting prin cele mai mari valori ale conținutului în săruri total solubile și conductivitatea electrică este mai mare – 1919 μS/cm și 1575 μS/cm în vinul Viorica „Kvint” SRL și respectiv „Albăstrele Wines” SRL.

Cercetările au demonstrat, de asemenea, că vinurile obținute se disting prin conținut diferit de extract sec nereducător, valoarea acestuia variază în limitele 15,0-19,1 g/dm³. Cea mai mare valoare a extractului sec nereducător a fost determinată în vinul Viorica „Kvint” SRL, acesta constituie 21,2 g/dm³.

Glicerolul, datorită gustului său dulce, influențează calitățile gustative ale vinului imprimându-i o anumită armonie și o nuanță de moliciune, de catifelare. Prezența sa atenuează gustul înțepător, determinat de acizi, contribuind în același timp și la reținerea și conservarea aromelor. Glicerolul este după alcool, componentul ponderal cel mai important al vinului și influențează în mare măsură extractul vinului. În vinurile albe de selecție nouă glicerolul variază de la 4,00 g/dm³ până la 6,6 g/dm³. Cel mai mare conținut se observă în vinurile Legenda și Florica produse în cadrul IȘPHTA cu conținutul de glicerol 6,6 g/dm³ și 5,9 g/dm³, de asemenea, în vinul Viorica produs de Cricova cu respectiv 6,2 g/dm³. 2,3-Butandiolul numit și 2,3-butilenglicol, se formează în timpul fermentării glucidelor și este substanța test prin care se verifică naturalețea vinurilor. În probele analizate, 2, 3 - butilenglicol variază în limitele de la 109 mg/dm³ până la 270 mg/dm³. Cea mai mare cantitate se atestă în vinul Viorica produs de „Albăstrele Wines” și cel mai mic conținut de 2, 3 - butilenglicol este analizat în vinul Riton produs de IȘPHTA.

Profilul volatil al unui vin este influențat de mai mulți factori: soiul de struguri, sol, condiții climatice, procesul de vinificație și condițiile de păstrare a vinului. Aromele sunt atribuite în cea mai mare parte unor clase de compuși ca: alcooli superiori, aldehide, esteri, fenoli volatili etc. Cu ajutorul cromatografiei gazoase în vinurile albe seci studiate a fost determinat cantitativ complexul volatil, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 3.

Conform datelor prezentate, se observă că variația concentrațiilor de n-propanol în vinurile albe seci de selecție nouă studiate se află în limita intervalului 6,5-51,9 mg/dm³, acesta participă la aroma de fermentație. Referitor la soiul Viorica, cea mai mare concentrație de n-propanol se atestă în vinul produs

de către S.A. „Cricova”, iar cea mai mică în vinul produs de către IȘPHTA.

Concentrația n-butanolului în vinurile studiate variază de la 0,1 până la 1,2 mg/dm³. În urma analizelor cromatografice se poate constata că izobutanolul, ce conferă aroma fructată, are valoarea de 24,0 mg/dm³ în vinul produs din soiul Viorica și de 35,0 mg/dm³ pentru cel produs din soiul Legenda. Izopentanolul, ce se obține în urma metabolizării leucinei de către levuri, se conține în vinuri în limitele 116,2-178,9 mg/dm³ și acesta participă la formarea buchetului de învechire a vinurilor. Cea mai mare cantitate de izopentanol se atestă în vinul alb sec produs din soiul Legenda, unde valoarea acestuia este de 249,6 mg/dm³. Conținutul de izopropanol și 2-propanol în vinurile studiate este mai mic decât 0,1 mg/dm³.

Referitor la conținutul alcoolului metilic, în toate probele de vinuri, acesta este mai mic de 50 mg/dm³, ceea ce se încadrează în limitele maximal admisibile. Concentrația aldehidei acetice, care este cea mai importantă dintre aldehide, deoarece conținutul mare a acesteia poate afecta aroma de fermentație a vinului, variază în limita valorilor de la 40,0 până la 118,1 mg/dm³, ceea ce se încadrează în limitele maximal admisibile de până la 150 mg/dm³. O cantitate mai mare de aldehydă acetică se atestă în vinurile Viorica produse de către IȘPHTA și de către „Cricova” SA.

Datorită procesului de macerare, folosit în schema tehnologică de producere a vinurilor din soiuri aromate, pe lângă conținutul în alcooli superiori volatili sporit, la fel se mărește și conținutul de esteri volatili, așa cum este acetatul de etil, care conferă vinului aroma de oțetire. Concentrația etilacetatului în vinurile studiate se află în limita valorilor 36,7-67,0 mg/dm³, doar în vinul produs de către S.A. „Sălcuța” valoarea acestuia fiind un pic mai mare, de 94,5 mg/dm³.

Tabelul 3. *Complexul volatil al vinurilor albe de selecție nouă, din recolta anului 2018*

Nr. d/o	Denumirea vinului și a producătorului	Izopropanol	2-propanol	n-propanol	Izobutanol	n-butanol	Izopentanol	Alcool metilic	Aldehydă acetică	Etilacetat
1	Viorica „Albăstrele Wines” SRL	<0,1	<0,1	34,3	24,0	1,2	116,2	41,6	50,9	47,6
2	Viorica „Kvint” SRL	<0,1	<0,1	26,4	17,6	0,2	141,6	40,1	48,2	51,9
3	Viorica „Suvorov-Vin” SRL	<0,1	<0,1	38,9	15,7	<0,1	173,7	36,0	76,9	64,3
4	Viorica „Salcuța” S.A.	<0,1	<0,1	48,4	15,9	0,8	160,6	35,8	49,6	94,5
5	Viorica S.A. „Cricova”	<0,1	<0,1	51,9	23,1	0,4	178,9	58,4	110,1	67,0
6	Viorica „Bravo Wine” SRL	<0,1	<0,1	19,2	22,2	<0,1	147,6	11,0	56,9	40,1
7	Viorica „IȘPHTA”	<0,1	<0,1	23,5	19,8	<0,1	161,6	37,9	84,8	45,4
8	Florica „Migdal-P” S.A.	<0,1	<0,1	31,1	19,0	0,5	135,5	28,0	62,8	47,5
9	Florica IȘPHTA	<0,1	<0,1	36,2	23,2	0,5	147,9	17,0	95,9	51,4
10	Riton „Maurt” SRL	<0,1	<0,1	20,8	22,3	<0,1	160,0	24,4	40,0	40,5
11	Riton IȘPHTA	<0,1	<0,1	38,2	25,7	<0,1	142,9	18,0	47,0	36,7
12	Legenda IȘPHTA	1,3	<0,1	6,5	35,0	0,5	249,6	10,8	118,1	54,7

CONCLUZII:

Complexul volatil al vinurilor studiate prezintă variații semnificative în dependență de locul cultivării, condițiilor de producere și de soiul de struguri. Rezultatele obținute demonstrează că vinurile studiate sunt de o calitate înaltă și corespund cerințelor Caietului de sarcini pentru producerea vinurilor IGP.

Bibliografie:

- Rusu E., Găină B., Obadă L., Craveț N., Dumanov V. *Crearea identității vinurilor moldovenești prin promovarea soiurilor noi de selecție*. În: „Realizări inovative în domeniul viti vinicol”, Ediție specială la Conferința Internațională consacrată comemorării m.c. AȘM Petru Ungurean (1894-1975), Chișinău, 2008.

2. Olari, T.; Cogîlniceanu, I. *Soiuri noi de viță de vie omologate în Republica Moldova*. În: Culegere de Lucrări Științifice către jubileul de 95 de ani al INVV. Chișinău, 2005, p. 24-26.
3. Obadă, L.; Rusu, E.; Golenco, L.; Craveț, N.; Dumanov, V. *Studiu privind optimizarea tehnologiei de prelucrare a strugurilor din soiuri albe noi de selecție moldovenească*. În: Universitatea Agrară de Stat din Moldova. Lucrări științifice. Volumul 24 (2): Horticultură, Viticultură și Vinificație, Silvicultură și Grădini Publice, Chișinău, 2010, p. 124-128.
4. Taran, N.; Soldatenco, E.; Soldatenco, O.; Rosca, O. *Studiul compoziției fizico-chimice a cupajelor de vinuri pentru spumante albe în baza soiurilor Viorica și Floricica*. În: Realizări științifice în horticultură, oenologie și tehnologii alimentare. I.P. IȘPHTA. Chișinău, 2020.

PRINCIPIILE MODERNE ALE ALIMENTAȚIEI SĂNĂTOASE ÎN BAZA DEZVOLTĂRII UNUI SORTIMENT NOU DE PRODUSE ALIMENTARE

Șleagun Galina, doctor în științe, conferențiar cercetător, **Iușan Larisa**, doctor în tehnică, șef de Laborator, **Pavlinciuc Marcela**, **Cojucari Ludmila**, cercetători științifici, *Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MECC*.

The paper gives a brief overview of the main stages in the development of nutritional theory from ancient to holistic. Some alternative nutritional approaches are also discussed. The physiological role of macro- and micronutrients, dietary fibers and their quantitative ratios, corresponding to the modern theory of adequate nutrition, are presented. Recommendations for the development of food products modern assortment are proposed, taking into account the basic principles of healthy nutrition.

Key words: *adequate nutrition, glycemic response, dietary fiber, the role of micronutrients, food products.*

INTRODUCERE

Siguranța alimentară există atunci când „Toți oamenii au în permanență acces fizic și economic la o cantitate adecvată de alimente sigure și nutritive, care răspund necesităților și preferințelor alimentare pentru un stil de viață activ și sănătos”. Această este o definiție modernă a siguranței alimentare (Summitul FAO, 1996) (http://www.fao.org/wfs/index_en.htm).

Asigurarea securității alimentare și îmbunătățirea nutriției, promovarea unei agriculturi durabile, asigurarea unui stil de viață sănătos sunt obiectivele declarate la Summitului ONU pentru Dezvoltare Durabilă pentru anii 2015-2030.

Astfel, alimentația este una dintre problemele centrale și subiectul preocupării constante a omenirii și această problemă nu poate fi rezolvată numai prin crearea unei cantități suficiente de produse alimentare necesare, dar prin optimizarea nutriției populației de-a lungul vieții lor.

Sunt necesare noi abordări în elaborarea produselor alimentare, care trebuie să se bazeze pe conceptele moderne ale științei nutriționale.

DEZVOLTAREA ȘTIINȚEI NUTRIȚIONALE

În prima teorie a nutriției (teoria antică) digestia era considerată ca un proces de transformare a substanțelor nutritive în alte substanțe, care constituie sursă de energie și componente de construcție a organismului.

Următoarea teorie, *teoria alimentației echilibrate (TAE)* a apărut atunci când au apărut idei noi despre digestie, bazate pe o idee fundamental nouă despre descompunerea alimentelor în elemente, dintre care unele (de fapt substanțe alimentare - nutrienți) sunt asimilate, adică sunt incluse în organismul uman, iar cealaltă parte (substanțele de balast) sunt aruncate. Pe baza TAE clasic (sfârșitul sec. al XIX-lea - începutul sec. al XX-lea), au fost descoperite vitamine, oligoelemente, aminoacizi esențiali necesari

organismului și au fost întocmite primele tabele ale compoziției chimice a produselor alimentare. Rezultatele din TAE au deschis posibilitatea creării ratelor alimentare: hrană ideală, alimentație optimală echilibrată, diete monomerice (nutriție parenterală, nutriție spațială); au permis introducerea conceptelor de valoare „biologică”, „energetică” și „nutritivă”.

Noua viziune a fost înaintată de A.M. Ugolev [1], fiind numită de autor *teorie a alimentației adecvate (TAA)*. TAA acceptă pe deplin unul dintre principiile de bază ale teoriei clasice, conform căreia aportul și consumul de substanțe nutritive din organism trebuie echilibrate. Conform acestui concept, teoria clasică devine element important al teoriei alimentației adecvate.

Conform TAA, alimentația nu este determinată doar de nutrienți, ci și de diferiți compuși reglatori vitali (hormoni, derivați alimentari) și flora bacteriană a tractului gastro-intestinal. Sub influența microflorei, se formează substanțe nutritive secundare (inclusiv multe vitamine, acizi grași volatili și aminoacizi esențiali), care sunt extrem de importante și a căror sursă sunt nutrienții de balast.

Esența vegetarianismului în alimentație se reduce la excluderea sau restricționarea consumului de produse obținute ca urmare a uciderii animalelor. Conform punctelor de vedere ale vegetarianilor, consumul de produse animaliere este contrar structurii și funcției organelor digestive umane.

Există mai multe tipuri de vegetarianism, inclusiv așa-numiții „semi-vegetariani”, care de asemenea pot fi împărțite în diferite categorii. Dietele sănătoase și durabile ale Comisiei EAT-Lancet sunt în mod inerent exemple de dietă vegetariană non-strictă [2].

Sănătatea pe termen lung ale vegetarianilor și non-vegetarianilor în comparație este un subiect de cercetări medicale, cu un interes deosebit pentru boala cardiacă ischemică, accident vascular cerebral, diabet, cancer și mortalitate, dar îngrijorător este posibilitatea ca veganii să dezvolte un deficit de nutrienți esențiali din produsele de origine animală (creatină, carnozina, taurină, omega-3, fier hemic, vitaminele B12 și D3, seleniu, iod, acid folic și altele, inclusiv până acum necunoscute) și impactul acestui deficit asupra inteligenței umane.

În acest moment, există deja 1 miliard de vegetarieni pe planetă și numărul lor crește, mai ales în Marea Britanie, Germania și alte țări europene [3], crește incredibil și popularitatea alimentelor vegetale în lume. Schimbarea tendințelor comportamentului consumatorilor obligă producătorii și comercianții cu amănuntul să își adapteze produsele la gusturile cumpărătorilor.

Alte destinații populare sunt *consumul alimentelor crude* și *conceptul alimentației separate (CAS)*. Conceptul de alimentație crudă este acceptat pentru o perioadă scurtă de timp din punctul de vedere al medicinei științifice și este utilizat în dietoterapie în tratamentul obezității. Autorul CAS Herbert Shelton a luat în considerare combinația corectă de produse într-o singură masă și timpul dintre mese necesar pentru digestie. Ideea se bazează pe următoarele argumente: deoarece diferite produse diferă în ceea ce privește compoziția lor chimică, pentru prelucrarea lor sunt necesare enzime diferite secretate în tractul gastro-intestinal. Când enzimele sunt amestecate, activitatea lor nu devine la fel de eficientă ca separat, ceea ce duce la tulburări digestive, procese nedorite în intestinul gros și acumularea de toxine în organism [5].

Medicina oficială consideră că practic nu există produse incompatibile din punct de vedere al digestiei și, prin urmare, oportunitatea utilizării metodei alimentației separate pentru persoanele practic sănătoase și pentru cei care nu au patologie a sistemului digestiv nu este justificată științific, cel puțin, nu suficient. În același timp, unele recomandări sunt considerate destul de acceptabile, care decurg din metoda alimentației separate și referitoare la alimentația pacienților cu boli ale sistemului digestiv, alergii alimentare sau intoleranță individuală (fermentopatie) la anumite alimente, apetit excesiv și alte boli cronice. Dar și pentru persoanele sănătoase se poate de împărțit în mod rezonabil rata zilnică în anumite grupe de alimente [4, 6].

RAPORTUL MACRO- ȘI MICRONUTRIENȚILOR ÎN ALIMENTAȚIE. CLASIFICAREA NUTRIȚIONALĂ. ROLUL FIZIOLOGIC

Pentru a satisface nevoile nutriționale zilnice ale organismului, reducând la minimum riscul pentru boli cronice, se recomandă, cu referire la sursele internaționale oficiale (FAO, WHO, ONU, UNICEF) ca proteinele să asigure 11-13% din aportul energetic, glucidele - 55-60%, iar lipidele – o treime din aportul zilnic de energie în alimentația umană [7].

Conform clasificării recente, *carbohidrații* se împart în următoarele grupe și sub-grupe, după cum urmează: zaharuri (monozaharide, dizaharide); polioli; oligozaharide (malto-oligozaharide, oligozaharide nedigestibile); polizaharide (amidon, polizaharide non-amidon). În funcție de digestia și absorbția lor în intestinul subțire, carbohidrații se împart în carbohidrații digerabili și nedigerabili. Carbohidrații digerabili sunt absorbiți și digerați în intestinul subțire direct sau cu ajutorul enzimelor digestive; carbohidrații nedigerabili sunt rezistenți la hidroliză în intestinul subțire și ajung în intestinul gros al omului, unde sunt cel puțin parțial fermentați de bacteriile prezente în colon. Aceștia din urmă sunt constituiți în mare parte de fibre alimentare. Frontiera dintre digerabilitatea carbohidraților depinde de particularitățile individuale ale organismului fiecărui individ în parte, dar și tratamentului aplicat alimentelor (în special gătitul și conservarea lor).

Atunci când un aliment sau un fel de mâncare care conține carbohidrați digerabili este ingerat, se întâmplă o schimbare a concentrației glicemiei în sânge - răspunsul glicemic (RG). RG poate fi exprimat prin *Indicele glicemic* (IG) și *Încărcătură glicemică* (ÎG). Valoarea clinică și practică a IG continuă să fie studiată și există un consens tot mai mare că există beneficii pentru sănătate atunci când alimentele cu IG scăzut înlocuiesc alimentele cu IG mari într-o dietă echilibrată.

Răspunsul Glicemic este de fapt rezultatul unor fenomene complexe și este influențat de mulți factori. Într-o masă mixtă, elementele adăugate la produsele alimentare cu carbohidrați pot modifica foarte mult răspunsul glicemic prin modularea fie a golirii gastrice, fie a secreției de insulină, sau ambele. Proteinele și lipidele au, de asemenea, o anumită putere de secreție a insulinei: adăugarea lor la alimentele cu carbohidrați în cazul unei mese mixte duce la o creștere a răspunsului insulenic comparativ cu alimentele luate singure [8].

Fibrele alimentare (dietetice) promovează efecte fiziologice benefice, inclusiv laxarea și/sau atenuarea colesterolului din sânge și/sau atenuarea glicemiei.

În dependența de efect fiziologic fibrele alimentare se clasifică ca: polizaharide non-amidon și oligozaharide rezistente (celuloza, hemiceluloza, polifrucoze, galactooligozaharide, gume, mucilagii, pectine); carbohidrați analogi (dextrine indigestibile, compuși carbohidrați sintetizați, amidon indigestibil); lignina; substanțe asociate cu complexul de polizaharide non-amidon și lignină din plante (ceara, fitații, cutin, saponine, taninuri, suberine). În funcție de solubilitatea și fermentabilitatea, fibrele alimentare se clasifică în două categorii, cum ar fi fibrele insolubile în apă - mai puțin fermentate: celuloză, hemiceluloză, lignină și fibre solubile în apă - bine fermentate: pectină, gume și mucilagii [9].

Dietele, sărace în fibre alimentare, duc la o serie de boli precum constipație, hernie hiatală, apendicită, diabet, obezitate, boli coronariene, calculi biliari etc. În același timp, consumul excesiv de fibre alimentare poate avea efecte adverse și probleme potențiale. Se recomandă 20-25 g/zi de fibre alimentare [10].

Proteinele sunt esențiale organismului pentru că sunt sursele principale de aminoacizi, necesar pentru sinteza proteinelor proprii, au o mulțime de funcții în organism. Calitatea proteinelor depinde de mai mulți factori, cum ar fi: compoziția în aminoacizi și combinația lor, digestibilitatea, biodisponibilitatea. Proteinele complete conțin toți aminoacizii esențiali, iar cele incomplete – nu conțin sau conțin în cantități limitate aminoacizii esențiali, făcând proteinele nebalansate din punct de vedere nutrițional [11]. Pentru a balansa conținutul de aminoacizi, se practică combinarea diferitor produse

alimentare proteice în cadrul unei mese sau chiar pe parcursul zilei, astfel compensând lipsa sau limitările lor.

Proteinele vegetale prezintă o serie de avantaje față de cele animale, ele vin „la pachet” cu alte substanțe cu valoare nutrițională, cum ar fi: fibrele, vitaminele, mineralele, grăsimile sănătoase, antioxidanții, izoflavone. Dezavantajele principale ale proteinelor vegetale ar fi: sunt proteine incomplete sau parțial incomplete, cerealele, una din sursele principale de proteine vegetale, conțin acid fitic, dar acidul fitic inhibă absorbția mineralelor (cum ar fi fierul, zincul, calciul, magneziul etc.), nu sunt studiate suficient efectele peptidelor derivate din proteinele vegetale [12].

Există păreri că nu este necesar de consumat o combinație de proteine în cadrul unei mese, dar pe parcursul zilei trebuie să se consume o varietate de alimente, care să asigure necesarul zilnic de aminoacizi. Varianta de echilibru ar fi consumul de proteine de origine animală și vegetală în raport de 1:1.

Acizii grași, care constituie cea mai mare parte a lipidelor dietetice, au fost divizați în 3 clase în funcție de gradul de saturare: saturați, nesaturați, polinesaturați. Acizii grași saturați și nesaturați sunt subclasați în categorii, în funcție de lungimea lanțului de carbon. De asemenea, acizii grași nesaturați sunt clasificați în funcție de numărul de legături duble: mononesaturați (acidul oleic), polinesaturați. Acizii grași polinesaturați - linoleic și alfa-linolenic nu se pot sintetiza în organisme, ei trebuie obținuți din alimente. Toate legăturile din acizii grași mononesaturați și majoritatea legăturilor din acizii grași polinesaturați sunt de tip *cis*.

Acizii grași *trans* sunt obținuți din tip *cis* prin 2 modalități principale: 1) în mod natural prin transformarea bacteriană în organismul rumegătoarelor cu stomac cu patru camere. Astfel, acizii grași de tip *trans* se găsesc în cantități mici în carnea de vită, berbec, capră, la fel ca și în lapte și în produsele lactate; 2) în mod artificial ca efect secundar la: hidrogenarea parțială a grăsimilor nesaturate, rafinarea uleiurilor vegetale, prăjirea. Toate produsele preparate cu uleiuri vegetale hidrogenate: majoritatea snackurilor, produselor de patiserie ambalate și produse de fast-food obținute prin prăjire sunt surse de acizi grași *trans*.

ROLUL MICRONUTRIENȚILOR ESENȚIALI ÎN NUTRIȚIA UMANĂ. SUBSTANȚE ALIMENTARE MINORE ȘI BIOLOGIC ACTIVE CU EFECT FIZIOLOGIC STABILIT

În categoria de micronutrienți sunt incluse substanțele minerale cu un consum zilnic mai puțin de 100 mg (dovediți: Cu, Mn, Fe, Zn, Mo, Co, F, I, Se; nedovediți: Cr, Ni, V, Sn, As, Si, Al, Br, Cd, Ge, Li, Rb) [13]. Grupul de oligoelemente, pe lângă substanțele minerale, include vitamine și substanțe biologice active (bioflavonoide, indoli, fitosteroli, izotiocianați etc.). Pentru funcționarea normală a organismelor vii, este extrem de necesar nu numai aportul regulat de macro și microelemente în organism, ci și raportul corect al acestora.

Substanțele minerale, în ciuda necesității lor vitale excepționale, nu sunt sintetizate de organismele vii și trebuie să pătrundă din mediul înconjurător. Principalele motive pentru lipsa lor în organism sunt scăderea consumului (restricții dietetice, particularități ale tehnologiei alimentare etc.), necesitatea crescută (stres, inactivitate fizică sau activitate fizică crescută, boli trecute etc.), absorbția din tractul digestiv afectată, excreția excesivă din organism, patologii endocrine și altele. Deoarece conținutul de microelemente din alimente și apă potabilă diferă semnificativ în funcție de locul de reședință al unei persoane, condițiile asociate cu un deficit de acumulare a acestora pot apărea destul de ușor.

Este necesar să se respecte doza zilnică de oligoelemente pentru a preveni nu numai deficitul, ci și excesul acestora, care provoacă o serie de procese nedorite în organismul uman. Conținutul reglementat, adică garantat de producător, conținutul de micronutrienți din alimentele îmbogățite cu acestea ar trebui să fie suficient pentru a îndeplini cerința medie zilnică de 20-50% pentru acești micronutrienți la nivelul obișnuit de consum al produsului fortificat [14].

Sursele alimentare principale de substanțe esențiale sunt grupate în [15].

Lista actualizată a vitaminelor și mineralelor prezentată de către Facultatea de Medicină Harvard nu numai că oferă informații despre modul în care funcționează diferite tipuri de vitamine și minerale în organismul uman, ce cantități zilnice sunt necesare și ce tipuri de alimente conțin, dar indică și riscurile asociate cu un deficit sau un exces de consum al acestor elemente [16].

PRINCIPIILE UNEI ALIMENTAȚII SĂNĂTOASE

În conformitate cu Ghidul de bune practici Alimentație rațională, siguranța alimentelor și schimbarea comportamentului alimentar (munca în comun a cercetătorilor moldoveni și români în acest domeniu, 2019), caracteristicile esențiale ale alimentației sănătoase sunt:

- moderația (înseamnă să mănânci cât ai nevoie, pentru satisfacerea necesarului energetic și nutritiv al organismului);
- limitarea consumului de zahăr (10% din totalul energetic zilnic, cu o recomandare suplimentară de mai puțin de 5%) și grăsimi (grăsimi saturate sub 10% din aportul energetic, grăsimi trans numai din alimentele naturale – cât mai reduse, mai puțin de 1% din aportul energetic);
- reducerea consumului de sare (maxim 5 g sare/zi);
- creșterea consumului de fructe și legume (proaspete, dar și prelucrate termic);
- diversitatea (presupune echilibrul dintre grupele de alimente, astfel încât să nu lipsească niciunul dintre nutrienții necesari organismului);
- calitatea alimentelor (prevede totalitatea unui produs alimentar, care îl face compatibil cu reglementările specifice și cerințele consumatorilor).

În lucrările reprezentanților școlilor rusești [17] principiile alimentației sănătoase sunt formulate după cum urmează:

- Nutriția ar trebui să asigure consumul de energie al organismului, dar nimic mai mult.
- Prospețimea și potrivirea pentru consumul de produse alimentare ar trebui să fie prioritate față de gust și disponibilitate.
- În cazul când există o muncă mentală sau fizică intensivă, ar trebui să mâncați regulat, cel puțin o dată la 4-6 ore, pentru a evita hipoglicemia.
- Utilizarea antibioticelor naturale precum: usturoiul, ceapa, muștarul. Ori de câte ori este posibilă alegerea alimentelor, ar trebui să preferați legumele proaspete, fructele, alte alimente naturale. Este optim să folosiți produse cultivate în regiunea de reședință.
- Reducerea la minimum consumul de alcool, cofeină, sare.
- Oamenii care doresc să își sporească potențialul energetic ar trebui să organizeze procesul de nutriție, bazându-se pe caracteristicile organismului său și pe traiectoria individuală de dezvoltare.

Recomandări privind aplicarea principiilor moderne ale alimentației sănătoase asupra dezvoltării sortimentului modern de produse alimentare. Alimentația nesănătoasă este unul din cei 4 factori de risc comportamentali modificabili (fumatul, consumul de alcool și inactivitatea fizică), care contribuie la apariția majorității bolilor cronice, se accelerează procesul de îmbătrânire.

Niciun produs alimentar nu conține toate proteinele, grăsimile, glucidele, vitaminele și mineralele de care organismul uman are nevoie pentru a fi sănătos, de aceea trebuie să se consume o gamă cât mai variată de produse alimentare. O alimentație echilibrată și variată se poate asigura prin includerea în dietă a tuturor grupelor de alimente în proporții optime.

Noua gamă de produse alimentare trebuie să respecte raportul echilibrat al macronutrienților și să fie potrivită pentru formarea unei diete echilibrate. Combinând sursele vegetale se poate obține un aport adecvat de aminoacizi esențiali, deoarece deficitul unuia dintre aminoacizii esențiali este completat de altul.

Noua gamă de produse alimentare ar trebui să ofere aportul în corpul uman al cantităților necesare de microelemente, vitamine și alte componente minore, ținând seama de asimilarea și compatibilitatea acestora, sub rezerva raporturilor lor cantitative, excluzând impactul negativ al acestora atât în cazul unui consum insuficient, cât și excesiv.

Noua gamă de alimente ar trebui să urmeze liniile directe FAO/OMS privind factorii de risc alimentari (aportul excesiv de sare, zahăr, grăsimi și de energie), maximizarea consumului de carbohidrați minim prelucrați, reducerea consumului de zaharuri liberi și creșterea consumului de polizaharide non-amidon, fibre alimentare. Se recomandă reducerea aportului de acizi grași saturați (sub 10%), creșterea aportului de acizi grași mononesaturați și evitarea acizilor grași într-o formă modificată (acizi grași trans) care sunt aterogeni.

Dezvoltarea produselor noi trebuie să ia în considerare principiile de bază ale nutriției separate, bazate pe compatibilitatea produselor alimentare, nevoile de consum ale diferitelor grupuri de populație, inclusiv aderenții de nutriție alternativă.

În procesul prelucrării termice, valoarea nutritivă a alimentului poate fi influențată prin inactivarea unor vitamine, pierderea unor minerale și aminoacizi sau se pot forma compuși nocivi (peroxizi, aldehide, polimeri, acizi grași trans, hidrocarburi policiclice aromatice, amine heterociclice aromatice, acrilamidă), ceea ce determină necesitatea aplicării unor procese tehnologice care conduc la o scădere a încălzirii termice pe produs.

Sortimentului modern de produse alimentare trebuie să fie prevăzut în mod adecvat cu etichetarea nutrițională a produsului, în principal prin metode de analiză chimică a compoziției produsului, în conformitate cu documentele oficiale valabile.

Bibliografie:

1. Уголев, А.М. *Формирование новой концепции питания - теории адекватного питания*. В: Клиническая медицина. 1986б. N 6. С. 15–24.
2. <https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet Commission Summary Report.pdf>
3. <https://vegjournal.com/pitanie/vegetarianstvo/1896-skolko-vegetariantsev-i-veganov-zhivet-na-nashey-planete.html>
4. Карпенко, П.О. *Сучасні погляди на теорії харчування та дієти*. В: Проблеми харчування, 1-2/2008. С. 36-39.
5. Шелтон, Г. *Правильное сочетание пищевых продуктов*. Сан-Антонио, 1971. Перевод В.С. Николаевского под ред. и с коммент. С.А. Бородина. www.BODYBOOK.org.ua
6. Туманян, Г.С. *Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учебн. пособие для студентов высших учебных заведений*. – Москва: Издательский центр «Академия», 2009. – 336 с.
7. Opopol, H.; Obreja, G.; Ciobanu, A. *Nutriția în sănătatea publică*. Chișinău, 2006, p. 13-14.
8. Holt, S.H.A.; Miller, J.C.B.; Petocz, P. *An insulin index of foods: the insulin demand generated by 1000-kJ portions of common foods*. In: *Am J Clin Nutr* 1997; 66:1264-67. USA. 1997, pp. 1264-1276.
9. Anita, F.P.; Abraham, P (1997) *Clinical dietetics and nutrition*. Delhi Oxford University Press, Calcutta, pp. 73–77.
10. *Scientific Advisory Committee on Nutrition. Carbohydrates and Health*. London 2016. Disponibil la: www.tsoshop.co.uk
11. <http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>
12. <https://www.revistagalenus.ro/nutritie-si-farmacie/proteinele-de-origine-animala-versus-proteinele-vegetale/>
13. Fira-Mlădinescu, C. *Macronutrienții și micronutrienții în Ghid de bune practici*. În: „Alimentație rațională, siguranța alimentelor și schimbarea comportamentului alimentar”. – Chișinău, 2019, p. 25-28.

14. *Микронутриенты в питании здорового и больного человека* / В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов, В.А. Кудашева. – Москва: Колос, 2002. – 424 с.
15. Ostrofet, G. *Grupe de produse alimentare în Ghid de bune practici*. În: „Alimentație rațională, siguranța alimentelor și schimbarea comportamentului alimentar” – Chișinău, 2019, p. 33-38.
16. *Listing of vitamins*. Updated: August 31, 2020. Published: June, 2009. https://www.health.harvard.edu/newsweek/Listing_of_vitamins.htm
17. Носов, А.Г. *Принципы здорового питания как составляющая здорового образа жизни*. In: *Balanced Diet, Nutritional Supplements and Biostimulants*, 2015, 1, p.111-114.

CZU 636.4.087

ASPECTE HEMATOLOGICE UTILIZÂND TURTA DIN MIEZ DE NUCĂ ÎN HRANA TINERETULUI PORCIN DE PRĂSILĂ

Danilov Anatolie, Donica Ion, *doctori în științe agricole, conferențieri cercetători, Institutul Științifico-practic de Biotehnologie în Zootehnie și Medicină Veterinară, MECC.*

The work presents the results of the study of the chemical composition of the nut kernel cake, the productivity and blood indices of the young pig breeding, using in the combined fodder recipes the nut kernel cake in different proportions. The results of the analysis of the chemical composition showed that the nut kernel cake has a nitrogen content of 4.19%, crude protein of 262 g / kg, crude cellulose 93.37 g / kg. It has an increased fat content of 136 g / kg, the metabolizable energy being of 12.69 Mj / kg, it is rich in calcium and phosphorus.

The inclusion of nut kernel cake in the amount of 4% / t and 8% / t of compound fodder, reduces the cost price of 1 kg of combined fodder on average by 21 and 36 bani, reduces feed consumption by 3.8% and 5, 2%, increases the feed conversion index by 5.3%-4.5%, does not negatively influence the health status and hematological indices. The body mass of sows at the end of the first growing period was higher by 0.4 kg and 0.6 kg ($p < 0.05$; $p < 0.01$), the average daily increase in the experiment increases from 651g to 660 g.

The results of the biochemical analyzes at the beginning of the experimental period showed that the blood indices at the animals of all lots did not show changes and were characterized by average values of the limits of the norms provided in the literature. The stabilization of the amount of hemoglobin, the number of lymphocytes and the decrease of the amount of leukocytes, at the end of the experiment, can be considered as a positive fact and which indicates a good state of health at pigs of all studied lots.

Key words: *nut kernel cake, compound fodder, chemical composition, breeding sows, specific consumption.*

INTRODUCERE

Porcinele mai bine ca alte animale agricole își răsplătesc hrana prin producție, dar se deosebesc printr-o necesitate sporită de hrană înalt valoroasă. De aceea, rentabilitatea creșterii porcinelor este determinată în primul rând de nivelul cheltuielilor de furaje deoarece aceasta reprezintă între 60-80 % din totalul cheltuielilor de producție. Actualmente se constată tendința de a se reduce proporția cerealelor în rațiile porcinelor, paralel însă cu creșterea producției, ceea ce este posibil în primul rând prin folosirea pe larg a nutrețurilor netradiționale.

Gestionarea corectă a nutrețurilor netradiționale ar permite nu numai protejarea mediului înconjurător dar și micșorarea prețului de cost al rațiilor de nutriție, totodată ar putea duce la obținerea unui venit economic și rezolvarea parțială a problemei ecologice. Utilizarea furajelor concentrate în hrana porcinelor precum și substituirea parțială a acestora cu alte furaje este determinată de cerințele fiziologice

ale diferitor categorii de porcine precum și de o serie de condiții de ordin tehnic și economic, cum sunt: posibilitățile de asigurare cu furaje, prețul de cost al acestora, scopul și performanțele ce se urmăresc.

Republica noastră dispune de cantități impunătoare de deșeuri furajere prețioase, folosirea rațională a cărora ar permite completarea considerabilă a valorii nutritive a rațiilor, sporind gradul de digestibilitate, micșorând prețul de cost și cantitatea de nutrețuri combinate folosite în rații [2].

La noi în țară, nucicultura, constituie o ramură importantă în economia națională. În urma extragerii uleiului din miezul de nucă, prin presare la rece, se obține un produs secundar, „turtă” din miez de nucă, care are o compoziție chimică complexă și valoare nutritivă înaltă. Acest produs este un adevărat depozit de vitamine din grupa A, C, E, B, acid linolenic, taninuri, fosfor, zinc, fier și calciu, conține un procent ridicat de lecitină. Turta din miez de nucă este un produs alimentar dietetic, a cărui valoare este determinată de prezența simultană a substanțelor nutritive și a substanțelor de balast cu fibre. Prezența fibrelor vegetale, în tractul intestinal al animalelor, oferă condiții pentru dezvoltarea microflorei benefice.

Cu regret, în literatura științifică și de specialitate informațiile despre utilizarea în hrana animalelor a turtei din miez de nucă, prin presare la rece, sunt foarte limitate ori lipsesc totalmente.

Scopul cercetărilor a fost: evaluarea potențialului nutrițional și a impactului asupra indicilor sanguini și de producție, utilizând în hrana tineretului porcîn, turta din miez de nucă în diferite proporții.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate în laboratoarele IȘPBZMV și în incinta Întreprinderii de Stat pentru Cercetare în Selecția și Hibridarea Suinelor „Moldsuinhibrid”, r-nul Orhei. Obiectul cercetărilor a servit turta din miez de nucă și tineret birasial de porcine.

Testarea biologică a turtei din miez de nucă s-a efectuat pe un efectiv de 15 scrofițe birasiale, care au fost repartizate în trei loturi câte 5 capete în fiecare, cu același nivel de dezvoltare, constituție, stare de sănătate, cu evidența energiei de creștere în perioada de nivelare [6]. Perioada experimentală a constituit 101 zile, din care perioada de nivelare a avut o durată de 15 zile și perioada de evidență - 86 de zile.

Indicii principali care au fost luați în studiu: compoziția chimică a turtei din miez de nucă și a nutrețului combinat folosit în experiment, comestibilitatea și consumul zilnic de furaje pe grupe, sporul mediu zilnic, consumul specific, indicii sanguini.

Determinarea compoziției chimice a turtei din miez de nucă și nutrețului combinat utilizat în experiment s-a efectuat conform metodelor clasice [7].

Aprecierea sporului mediu zilnic și consumul specific pentru 1 kg spor a fost efectuată după tehnicile cunoscute, Cucu I. și all. [1].

Pentru studierea indicilor hematologici, cât și biochimici de la câte trei scrofițe din fiecare lot, s-au prelevat probe de sânge la începutul și sfârșitul experimentului.

Analiza parametrilor hematologici a sângelui a fost efectuată utilizând analizatorul biochimic STAT FAX-3300. Eficiența economică a fost calculată după metoda VNIPI, 1983 [4].

Prin intermediul programei computerizate Microsoft EXCEL, utilizând metodele clasice [8], a fost efectuată prelucrarea biometrică a datelor experimentale și testarea semnificației diferențelor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Turta din miez de nucă [fig. 1] are un aspect exterior constituit din bucăți sau pulbere de diferite dimensiuni, fără prezența particulelor străine sau impurități și mucegai, are culoare de la sur închis până la cafeniu închis, are miros caracteristic miezului de nucă, cu un gust dulce amărui, fără nuanțe de gust străin.



Fig.1. *Turtă din miez de nucă.*

Analiza compoziției chimice a turtei din miez de nucă, obținută prin presarea la rece, pune în evidență diferențe calitative și cantitative, mai ales în ceea ce privește conținutul mărit al proteinelor, grăsimilor și celulozei brute.

Turta din miez de nucă are umiditatea de 10,82%, un conținut de azot de 4,19%, proteină brută de 26,21%, grăsime brută 13,61%, celuloză brută 9,34%, energia metabolizabilă fiind de 12,69 Mj/kg. Pentru luarea unor decizii importante în acceptarea produsului pentru utilizare în hrana animalelor aprecierea calităților senzoriale prezintă un interes deosebit.

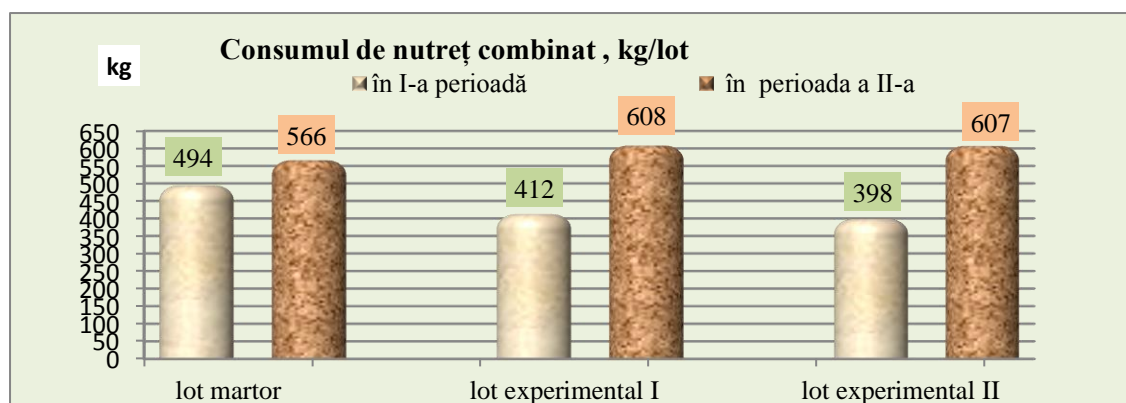


Fig.2. Consumul de nutreț combinat pe lot.

Conform schemei experienței și normelor de nutriție în vigoare [3], prin utilizarea programului computerizat „HYBRIMIN”, folosind ingredientele autoxtoane, au fost elaborate 3 rețete de nutreț combinat. Rezultatele analizei compoziției chimice demonstrează, că rețetele de nutreț combinat folosite pentru prima perioadă de creștere (40-70kg) au avut, corespunzător loturilor, un nivel de: 11,08; 10,88; 10,80 Mj energie metabolizabilă, proteina brută 15,30; 15,31; 15,18%, grăsime brută 3,61; 2,64; 3,87%, celuloza brută 3,63; 5,09; 5,37%, substanțe extractive neazotate în medie 68,80; 72,44; 65,31%. Valoarea nutritivă a unui kilogram de nutreț combinat folosit în perioadă a II-a de creștere (71-115kg) a fost corespunzător loturilor de: 12,70; 12,62; 12,44 Mj energie metabolizabilă, proteina brută 13,40; 13,1; 13,1%, grăsime brută 2,94; 3,23; 3,64%, celuloza brută 4,54; 4,62; 4,79%.

Analizând datele consumului de nutreț combinat de către tineretul porcine, am constatat, că dintre cele trei loturi de scrofițe luate în studiu, cel mai mic consum mediu zilnic de furaje a fost la lotul II experimental (2,34 kg nutreț combinat/cap), iar cel mai mare a fost la lotul martor (2,47 kg nutreț combinat/cap).

Consumul de nutreț combinat, de către o scrofiță, pe întreaga perioadă a experimentului, a fost mai mic cu 8 kg în lotul experimental I și cu 11 kg lotul II experimental sau cu 3,8% și 5,2% în comparație cu lotul martor (fig. 2).

Rezultatele cercetărilor au demonstrat că, includerea turtei de miez de nucă, în hrana scrofițelor destinate reproducției, în proporții de 4%/t și 8%/t de nutreț combinat, îmbunătățește performanțele de creștere (greutatea și sporul mediu zilnic) și micșorează consumul de furaj la o unitate de producție (tab. 1).

La finele primei perioade de creștere, în funcție de rețeta de nutreț combinat administrat, masa corporală a scrofițelor din loturile experimentale a fost mai mare decât a celor din lotul martor cu 0,4 kg și 0,6 kg ($p < 0,05$; $p < 0,01$). Sporul mediu zilnic, în lotul II experimental a fost cu 19 g mai mare ($p < 0,01$) în comparație cu a scrofițelor din lotul martor. În prima perioadă a experimentului (40-70 kg) sporul de creștere a masei corporale a fost mai mare în lotul II-oi experimental cu 0,2 kg decât în lotul de control.

Tabelul 1. *Evoluția dinamicii masei corporale*

Specificare		Lotul		
		martor	experimental I	experimental II
Masa vie, kg	la începutul experienței	37,0±1,00	38,0±0,500	37,4±0,570
	sfârșitul I perioade de creștere	67,4±0,908	67,8±1,193*	68,0±0,935**
	sfârșitul experienței	93,0±5,397	94,8±3,130	93,0±3,708
Spor de creștere, kg	în I-a perioadă	30,4±1,351	29,8±0,741	30,6±0,447
	în perioada a II-a	25,6±4,698	27,0±2,031*	25,0±3,335
	în experiment	56,0±5,062	56,8±2,724	55,6±3,492
Spor mediu zilnic, g	în I-a perioadă	676±30,021	662±16,480	695±10,163**
	în perioada a II-a	612±110,829	658±49,537	595±79,414
	în experiment	651±58,861	660±31,684	647±40,614
Consum de furaje la 1 kg spor, kg		3,79	3,59	3,62

Notă: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

În perioada a doua a experimentului s-a constatat că scrofițele din lotul experimental I au avut un spor de creștere a masei corporale cu 1,4 kg mai mare față de sporul de creștere a masei corporale a scrofițelor din lotul martor ($p < 0,05$).

În experiment cele mai bune rezultate au fost realizate de lotul experimental I unde sporul mediu zilnic în greutate a fost de 660 g fiind mai mare cu 9 g decât a animalelor din lotul martor. Indicele de conversie a hranei (kg nutreț combinat/kg spor) a avut valori cuprinse între 3,79; 3,59 și 3,62 kg, corespunzător loturilor. Cele mai bune rezultate au fost înregistrate la scrofițele din lotul I experimental care a avut un indice de conversie cu 5,3% mai bun decât în cazul scrofițelor din lotul martor.

Stabilirea valorilor indicilor hematologici oferă date importante despre starea de sănătate generală a animalelor și permite diagnosticarea unor boli precum și a stării nutriționale și metabolice a porcinelor [3,5]. Rezultatele analizelor biochimice la începutul perioadei experimentale au demonstrat că, toate animalele au fost sănătoase iar indicii sanguini la animalele din toate loturile, nu au prezentat modificări esențiale și s-au caracterizat prin valori medii a limitelor normelor prevăzute în literatura de specialitate.

Datele referitoare la evoluția unor indici hematologici la tineretul suin la începutul experienței sunt prezentate în tab. 2.

În baza rezultatelor analizelor hematologice ale sângelui s-a constatat că conținutul de hemoglobină din sângele prelevat de la suine la începutul experienței s-a încadrat în limitele normelor de referință (90-130 g/l). Rezultatele analizelor hematologice au demonstrat că, valorile medii a parametrilor leucocitari, au avut oscilații individuale variind de la $27,5 \cdot 10^9$ g/l în lotul de control la $30,4 \cdot 10^9$ g/l în loturile experimentale.

Tab. 2. *Valorile medii ale indicilor hematologici la începutul experienței*

Indicii	Unit de măsură	Lotul			
		norma	martor	experimental I	experimental II
Hemoglobina	g/l	90-130	95,0±9,899	101±2,856	95,7±6,014
Eritrocite	10^{12} g/l	5-7	7,85±0,438	9,09±0,456	8,39±0,698
Leucocite	10^9 g/l	11-22	27,5±2,786	30,41±7,726	30,37±6,187
VSH*	mm/oră	1,0-9,0	13,0±0,707	10,0±0,707	11,33±3,055
Limfocite	%	35-75	39,67±1,472	39,33±2,943	43,67±0,816
Eozinofile	%	0-15	16,33±1,779	10,33±2,858	16,33±7,258
Neutrofile nesegmentate	%	4-8	14,33±2,944	12,67±3,894	10,33±0,408
Neutrofile segmentate	%	20-70	29,66±0,816	37,66±2,483	29,67±6,069

Notă: * VSH- viteza de sedimentare a hemațiilor (eritrocitelor).

Investigațiile hematologice au evidențiat o tendință de creștere a cantității de leucocite la animalele din toate loturile luate în studiu. În același timp viteza de sedimentare a hemațiilor la animalele din loturile experimentale se micșorează cu 3,0 și 1,67 mm/oră față de lotul de control.

Analizând rezultatele obținute s-a constatat că fosforul și fierul în serul sanguin la scrofițele din toate loturile a fost în limitele normelor citate în literatura de specialitate. Aceasta înseamnă că animalele sunt asigurate în aceste elemente în cantități suficiente.

Trebuie remarcat faptul că, la sfârșitul experimentului la toate animalele nu au fost observate abateri de la norma fiziologică a parametrilor morfologici din sânge. Datele referitoare la evoluția unor indici hematologici a scrofițelor destinate reproducției a căror rații au fost suplimentate cu turtă din miez de nucă în diferite proporții, în comparație cu a animalelor din lotul de control sunt prezentate în tabelul 3.

Tab. 3. *Valorile medii ale indicilor hematologici a sângelui la sfârșitul experienței*

Indicii	Unit de măsură	Norma	Lotul		
			martor	experimental I	experimental II
Hemoglobina	g/l	90-130	98,3±5,401	95,0±3,535	105±9,354
Eritrocite	10 ¹² g/l	5-7	8,77±0,889	9,47±1,846	8,13±0,864
Leucocite	10 ⁹ g/l	11-22	21,67±2,265	19,63±0,531	17,53±2,138
VSH*	mm/oră	1,0-9,0	7,66±2,483	8,33±2,857	8,67±2,160
Limfocite	%	35-75	49,33±1,080	53,00±6,042	44,33±2,273
Eozinofile	%	0-15	8,0±2,121	14,33±4,021	11,67±1,080
Neutrofile segmentate	%	20-70	33,0±1,871	22,33±1,453	30,3±1,472
Neutrofile nesegmentate	%	4-8	9,67±1,08	10,33±2,160	13,66±2,160

Stabilizarea cantității de hemoglobină, și micșorarea cantității de leucocite, (celule ale sistemului imunitar care apără organismul de boli infecțioase și corpuri străine) poate fi socotit ca fapt pozitiv și care indică o stare de sănătate bună la porcinele din toate loturile luate în cercetare. Analizând rezultatele indicilor sanguini la sfârșitul experienței constatăm că, numărul total de eritrocite nu a prezentat modificări esențiale și s-a caracterizat prin valori medii de 8,77* 10¹²g/l și respectiv 9,47* 10¹²g/l; 8,13 * 10¹²g/l.

Viteza de sedimentare a hemațiilor reflectă proporția dintre proteinele serului sanguin în perioada concretă, iar micșorarea cantității de la 10,0 mm/oră la 8,33 mm/oră în lotul experimental I și de la 11,33 mm/oră la 8,67 mm/oră în lotul experimental II confirmă că în organismul animalelor lipsesc procese inflamatorii. Valorile medii ale conținutului de limfocite în serul sanguin au fost în limitele valorilor de referință (35-75*10⁹/l).

Rezultatele cercetărilor biochimice obținute la sfârșitul perioadei experimentale demonstrează următoarele: niveluri stabile ale conținutului de trigliceride cuprins în intervalul 3,52; 6,07; 4,65 mmol/l corespunzător loturilor (tab. 4).

Tab. 4. *Valorile indicilor sanguini la sfârșitul experienței*

Indicii	Unit de măsură	Lotul		
		martor	experimental I	experimental II
Colesterol	mmol/l	447,39±125,297	671,3±195,29	287,64±159,39
Trigliceride	mmol/l	3,52±0,104	6,07±1,188	4,65±0,782
Glucoza	mmol/l	4,37±1,082	4,37±0,895	5,9±0,495
Creatinina	mmol/l	110,73±13,103	195,2±30,809	160,6±12,013
Ureea	mmol/l	6,43±0,708	7,30±0,674	4,8±2,021
Amilaza	u/l	116,27±25,840	121,0±22,661	153,0±19,912
Fosfotaza alcalină	u/l	130,67±6,096	101,0±14,815	109,67±13,79
Fosfor	mmol/l	2,43±0,781	2,63±0,337	2,09±0,491
Fer	mkmol/l	0,145±0,087	0,140±0,072	0,209±0,028
Magniu	mmol/l	8,52±0,083	8,447±0,468	8,74±0,073

A fost semnalată o mărire cu 1,53 mmol/l a conținutului de glucoză în sânge la animalele din lotul II experimental în comparație cu lotul de control. Datele literaturii de specialitate comunică că norma fiziologică de glucoză în serul sanguin la porcine este de 3,3-4,1mmol/l. Trebuie de remarcat că cantitatea de creatinină în toate loturile luate în studiu, s-a mărit în lotul martor de la 87 mmol/l la începutul experienței la 110 mmol/l la sfârșitul experienței, în lotul I-i experimental de la 76 mmol/l la începutul experienței la 195mmol/l la sfârșitul experienței și de la 84 mmol/l la 160 mmol/l în lotul II-i experimental. Constatăm faptul că cantitatea de creatinină sanguină este menținută într-un interval corespunzător normelor fiziologice (70-208 mmol/l).

În cercetări a fost important nivelul acidului uric, ce caracterizează lucrul funcțiilor renale și marker important al eficienței folosirii proteinei din hrană, care a fost cuprins în intervalul 6,43 mol/l, 7,30 mol/l și 4,8 mol/l. Cantitatea de acid uric a fost menținută într-un interval corespunzător normelor fiziologice (2,8-8,8 mmol/l). Studiul fosfotazei alcaline serice investigate la începutul și sfârșitul experimentului a relevat o creștere în toate loturile luate în studiu, dar care s-a încadrat în parametrii limitelor normelor fiziologice (41-176 u/l). Rezultatele studiilor hematologice au arătat că conținutul de fier și magneziu în sânge a fost practic la același nivel în toate loturile, ceea ce demonstrează că scrofițele au fost asigurate conform cerințelor fiziologice în aceste elemente.

Utilizarea turtei din miez de nucă în cantitate de 4%/t și 8%/t de nutreț combinat a dat posibilitate de a reduce prețul de cost a 1kg de nutreț în medie cu 21 și 36 bani și a obține un efect economic în mărime de 120,51lei, și 73,08 lei la fiecare scrofiță.

CONCLUZII:

1. S-a demonstrat că turta din miez de nucă are calități senzoriale bune și o valoare nutritivă înaltă, conținutul de proteină brută este de 262 g/kg, grăsime brută 136 g/kg, celuloză brută 93,37 g/kg, are un conținut sporit de grăsimi 136 g/kg iar energia metabolizabilă este de 12,69 Mj/kg.
2. Rezultatele analizelor biochimice la începutul și sfârșitul experimentului au demonstrat că, toate animalele au fost sănătoase iar indicii sanguini la animalele din toate loturile, nu au prezentat modificări esențiale și s-au caracterizat prin valori medii a limitelor normelor prevăzute în literatura de specialitate.
3. Includerea turtei din miez de nucă în cantitate de 4%/t și 8%/t de nutreț combinat nu influențează negativ asupra stării de sănătate și indicilor hematologici la porcine, micșorează consumul de furaje cu 3,8% și 5,2%, mărește indicele de conversie a furajelor cu 5,3%-4,5%, masa corporală a scrofițelor la finele primei perioade de creștere cu 0,4 kg și 0,6 kg ($p < 0,05$; $p < 0,01$), sporul zilnic în experiment crește de la 651g la 660 g, reduce prețul de cost a 1kg de nutreț combinat în medie cu 21 și 36 bani.

Bibliografie:

1. Cucu, I. et. al. *Cercetarea științifică și elementele de tehnică experimentală*. - Iași: Ed. Alfa, 2004. - 388 p.
2. Dinu, I. și al. *Suinicultura – Tratat de creștere a suinelor*. - București: Ed. Coral Sanhivet, 2002, p. 453-572.
3. Калашников, А.П. и др. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных*. Справочное пособие. – 3-е издание переработанное и дополненное. - Москва: 2003. - 456 с.
4. Лоза, Г.И. и др. *Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений*. - Москва: ВНИИПИ, 1983. - 149 с.
5. Михайлов, Н.; Свиначев, И.; Гончаров, А. *Мясные качества трехпородных гибридов*. В: *животноводство России*, 2011, с. 25-26.
6. Овсянников, А.И. *Основы опытного дела в животноводстве*. Учебное пособие. - Москва: Колос, 1976. - 304 с.
7. Почерняев, Ф.К. и др. *Методики исследований по свиноводству*. - Харьков: Полтавский НИИ Свиноводства 1977. – 151 с.
8. Плохинский, Н. *Математические методы в животноводстве*. - Москва: Колос, 1978. - 256 с.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ВОДНО-МИНЕРАЛЬНЫХ РАВНОВЕСИЙ

Игор Повар, доктор хабилитат, зав. лаб. *Физико-химические Методы Исследований и Анализа*,
Оксана Спыну, научный сотрудник, **Борис Пинтилие**, научный сотрудник, лаб. *Физико-химические Методы Исследований и Анализа*, *Институт Химии, МОКИ*.

The possibility of studying solutions in complex heterogeneous multicomponent systems has appeared with the development of computer technology and the methods of physicochemical and

computer simulation. The progress of our understanding on the relationship of processes and their quantitative assessment, based on thermodynamic equations of chemical equilibria, allow replacing the time-consuming determination of total amount and mobile species of chemical elements on easily measured pH values, the analytical (total) concentration of components, etc.

Key words: *heterogeneous multicomponent systems, pollution of surface and underground waters, thermodynamic modeling.*

Методы химической термодинамики и математического моделирования нашли широкое применение для количественной оценки химических процессов в почве и других природных водных системах [1-3]. Важной термодинамической характеристикой веществ, входящих в состав многокомпонентных систем, является энергия Гиббса. В физическом смысле энергия Гиббса представляет собой ту часть внутренней энергии вещества, которая может быть реализована в химических реакциях, поэтому часто ее еще называют свободной энергией. Энергия Гиббса системы – экстенсивная величина, которая складывается из частей, обусловленных отдельными веществами-компонентами. Как известно, в самопроизвольном химическом процессе свободная энергия системы снижается ($\Delta G^0 < 0$) и, при состоянии равновесия ($\Delta G^0 = 0$), достигает пика – минимального значения.

В целях предсказания химического поведения систем «*минерал – насыщенный водный раствор*», термодинамические модели должны правильно рассчитать условия осаждения или растворения минералов, модификации минералов и их образование в зависимости от состава водного раствора и значений pH. Основное достоинство модели состоит в том, что она позволяет изучить поведение системы в условиях, которые не создавались (или не наблюдались) в эксперименте. Поэтому именно компьютерное моделирование, в сочетании с методами химической термодинамики, могут служить основой прогнозирования. С помощью этих методов решается важная задача сочетания фундаментальных и прикладных исследований. Компьютеризованные методы химической термодинамики все чаще используются для решения практических задач по предсказанию действия разнообразных внешних возмущений на водные системы.

Например, хорошо известно, что почвенные минералы являются основным источником алюминия Al в природных водных средах. Тем не менее, в литосфере Al связан, преимущественно, в виде сильно-кристаллических алюмосиликатных минералов. Возможный цикл Al в почвах включает алюминиевые минералы, растворенные мономерные частицы, а также растворенные агрегированные полимеры. В результате реакций гидролиза и комплексообразования в растворе образуется большое разнообразие органических и неорганических растворимых форм алюминия, которые способны влиять на осаждение твердых фаз алюминия [4]. Наличие лигандов, которые образуют растворимые комплексы с Al^{3+} , может предотвратить образование или быструю полимеризацию частиц гидрокси-Al при $pH < 6.5$, способствующих образованию связей Al-O-Si или Al-лиганд.

Математические модели, основанные на методах химической термодинамики, представляют собой наиболее часто используемый подход для прогнозирования количества Al в почвенных растворах [5]. Величина ошибок в прогнозировании активности (Al^{3+}) имеет важные последствия для роста растений. Например, в питательных растворах активность Al^{3+} ниже 2 мкМ является токсичной для ячменя [6]. Наиболее токсичными формами Al является ион Al^{3+} и, в меньшей степени - мономерные гидрокси-алюминиевые частицы, в отличие от стабильных AlF_x комплексов, которые не считаются фитотоксичными [7]. С другой стороны, кислотные осадки в настоящее время затрагивают большие участки земли. Среди наиболее разрушительных

последствий является увеличение кислотности почвы, в результате которой выделяются потенциально токсичные формы алюминия в почвенном растворе и поверхностных водах [8]. Следовательно, для лучшего понимания последствий кислотных осадков и предсказания токсического действия алюминия, представляет интерес идентификация форм алюминия, присутствующих в почве, их источников и факторов, регулирующих их концентрации в почвенных растворах. Кроме того, химические процессы в почвах могут продолжаться в течение длительного времени. Долгосрочный прогноз сложных гетерогенных химических процессов и их практическое значение возможны лишь с применением термодинамического моделирования сложных равновесий.

Таким образом, используя известные экспериментальные термодинамические данные, термодинамическое моделирование представляет собой уникальную возможность для прогнозирования и осмысления поведения минералов в природных гетерогенных водных системах. Зачастую, используются графические методы расчетов, как например, диаграммы распределения химических форм или областей устойчивости минералов. Такого рода диаграммы легко вычисляются и являются одновременно весьма информативными. На основе имеющихся термодинамических данных, может быть также вычислен состав почвенных растворов [9-12]. Тем не менее, такие расчеты порой связаны с большими расчетными трудностями. Различные компьютеризированные химические модели, основанные на термодинамических принципах, используются для расчета химического состава в зависимости от возможностей компьютерного кода и доступности термодинамических данных для водных и минеральных компонентов. Большинство компьютерных программ не способны обнаруживать определенные физические невозможности в моделируемой химической системе. Например, если химическая форма элемента не представлена заряженными частицами или, если дисбаланс зарядов сохраняется даже после сведения концентрации элемента к нулю, то численный метод не сходится. Имеется ряд других физических ограничений, которые могут возникнуть в ходе компьютерных расчетов:

- a) при добавлении основания для достижения фиксированного значения pH , но на самом деле необходима кислота (или наоборот)
- b) в случае, когда некарбонатная щелочность превышает заданную вначале общую щелочность.

С другой стороны, для оценки возможности протекания химического процесса, часто используются значения стандартных термодинамических функций, в основном стандартные изменения энергии Гиббса ΔG^0 [1, 2]. В этом случае, в стандартных условиях, при $\Delta G^0 < 0$ химический процесс разворачивается слева направо и, наоборот, при $\Delta G^0 > 0$ - в противоположном направлении. Во многих случаях такая процедура оценки оказывается удовлетворительной. Тем не менее, химические реакции в природных водных системах происходят в условиях весьма далеких от вышеупомянутых стандартных условий. Таким образом, значение ΔG^0 не может служить мерой возможности протекания химической реакции. В частности, ионы водорода имеют сильное влияние на сдвиг химического равновесия. Их концентрации (или активности) в реальных процессах отличны от единицы, в то время как протон участвует во многих реакциях, протекающих в почве. Таким образом, представляет интерес расчет изменения энергии Гиббса в реальных условиях ΔG для того, чтобы выяснить, насколько это изменение отличается от ΔG^0 .

Следует отметить, что с помощью термодинамических соотношений, можно вычислить величины, которые невозможно или трудно измерить. Недостатком инструментальных физико-химических методов анализа растворов является то, что они характеризуют либо общий состав, либо активность ионов и не дают представлений о равновесном распределении различных химических форм элементов. В то же время известно, что большинство ионов металлов находятся в почвенных растворах в ионных формах, комплексах с анионами минеральных кислот и

органическими соединениями. Однако для большинства форм соединений элементов прямые аналитические определения невозможны. К тому же, биодоступность и токсичность соединений химических элементов, в особенности, металлов, зависит от той химической формы, в которой они присутствуют в водном растворе. Поэтому для оценки равновесного распределения химических форм элементов необходимо сочетание аналитических и расчетных методов.

Взаимодействие веществ, входящих в разные фазы почвы, определяется общими законами химической термодинамики. Расчеты форм соединений элемента базируются на термодинамических константах равновесия разнообразных процессов, протекающих в растворах (эти константы содержатся в соответствующих базах данных, справочниках, научной литературе), а также на данных об общих аналитических концентрациях всех компонентов раствора. Алгоритм расчетов однотипен и предусматривает следующие этапы:

- 1) составление уравнений материального баланса (МБ) для каждого компонента (металлов и лигандов) раствора;
- 2) расчет ионной силы раствора (первоначально, исходя из предположения, что общие концентрации всех ионов равны концентрации их свободных (незакомплексованных) форм) для последующего вычисления коэффициентов активности ионов;
- 3) запись уравнений реакций образования всех ионных форм, входящих в уравнения материального баланса (для всех металлов и лигандов);
- 4) подбор соответствующих термодинамических констант равновесия для этих реакций;
- 5) новая запись уравнений МБ, получение системы уравнений, содержащих в качестве переменных равновесные концентрации свободных форм металлов и лигандов;
- 6) решение системы уравнений и определение концентрации свободных ионов, расчет концентраций остальных ионных форм;
- 7) полученные данные о составе раствора используются для нового расчета ионной силы и коэффициентов активностей ионов, и весь алгоритм расчета повторяется. Такое повторение продолжается до тех пор, пока состав раствора при i -той итерации перестает отличаться от состава, полученного при $i-1$ итерации (или эта разница составляет ошибку, допускаемую погрешностями измерений).

Термодинамические расчеты позволяют установить, что состояние ряда элементов, главным образом, ионов металлов, склонных к образованию комплексов, в растворах с разными значениями pH , принципиально различно.

Библиография:

1. Kulik, A. *Thermodynamic Concepts in Modeling Sorption at the Mineral-Water Interface*. In: Reviews in Mineralogy and Geochemistry, 2009, **70**, 125-180. <https://doi.org/10.2138/rmg.2009.70.4>
2. Appelo, C.A.J.; Postma, D. *Geochemistry, Groundwater and Pollution*. Balkema Publishers, London, 2005.
3. Drever, J.I. *The Geochemistry of Natural Waters*. (3rd edition). Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N. J., 2009.
4. Tipping, E.; Berggren, D.; Mulder, J.; Woof, C. *Modeling the solid-solution distributions of protons, aluminium, base cations and humic substances in acid soils*. In: European Journal of Soil Science, 1995, **46**, 77-94. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.1995.tb01814.x>
5. Lindsay, W.L. *Chemical equilibria in soil*. John Wiley and Sons, N.Y., 1979.
6. Cameron, R.C.; Ritchie, G. S.; Robson, A. D. *The relative toxicities of inorganic aluminum complexes to barley (*Hordeum vulgare* L.)*. In: Soil Science Society of America Journal, 1986, **50**, 1231-1236. <https://doi.org/10.2136/sssaj1986.036159950050000500029x>
7. Fernández-Sanjurjo, M. J.; Álvarez, E.; García-Rodeja, E. *Speciation and solubility control of aluminium in soils developed from slates of the River Sor Watershed (Galicia, NW Spain)*. Water, Air, and Soil Pollution, 1998, **103**, 35-53. <https://doi.org/10.1023/A:1004953030466>

8. Haug, A. *Molecular aspects of aluminum toxicity*. In: Crit. Rev. Plant. Sci., 1984, **1**, 345-373. <https://doi.org/10.1080/07352688409382184>
9. Parkhurst, D.L. and Appelo, C.A.J. *User's guide to PHREEQC (version 2) - a computer program for speciation, batch-reaction, one-dimensional transport, and inverse geochemical calculations*. Water-Resources Investigations Report 99-4259, 1999, Denver, Colorado.
10. Sposito, G.; Mattigod, S.V. *GEOCHEM: A computer Program for the calculation of Chemical Equilibria in Soil solutions and other Natural Water Systems*. 1980, Kerney Foundation of Soil Science, University of California, Riverside.
11. Wolery, T.J. *EQ3NR: A computer program for geochemical aqueous speciation-solubility calculations. User's Guide and Documentation*. 1983, UCRL-53414, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, California.
12. Verweij, W. *Equilibria and constants in CHEAQS: selection criteria, sources and assumptions*. Version 10. February 2013.

СОДЕРЖАНИЕ N-НИТРОЗАМИНОВ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (Обзор литературы)

Шепель Диана, кандидат химических наук, конференциар исследователь, старший научный сотрудник, Лаборатория физико-химических методов анализа и исследования, Институт Химии, МОКИ.

Carcinogenic N-nitrosamines (NA) can be formed from a wide range of nitrogen-containing substances and nitrosating agents directly in environmental objects and living organisms. The ease of formation, rather high reactivity and stability of NA determine their significant distribution in the environment and the possibility of undesirable effects on humans. This paper presents data of the detection and quantitative content of NA in the air, drinking and waste water, soil, mineral nitrogen fertilizers and pesticides, products of the chemical and rubber industry, medicines, animal feed, food products. Mainly, such NA as N-nitrosodimethylamine, N-nitrosodiethylamine, N-nitrosomorpholine, N-nitrosopyrrolidine, N-nitrosopiperidine, N-nitrosopropylamine, N-nitrosodibutylamine were found.

Key words: *N-nitrosamines, environmental objects, drinking and waste water, N-nitrosodimethylamine, N-nitrosodiethylamine.*

В последние 40 лет имеет место отчетливая тенденция увеличения загрязнения окружающей среды вследствие интенсивной техногенной деятельности человека. Отмечается постоянное увеличение количества связанного азота в биосфере, вследствие возрастания масштабов промышленного производства, потребления топлива, использования азотсодержащих удобрений и пестицидов, выбросов в атмосферу окислов азота, аммиака, аминов и т. п.

Особенно нежелательно загрязнение различных объектов соединениями, обладающими высокой токсичностью, канцерогенными и мутагенными свойствами. Среди веществ такого типа выделяется большая группа N-нитрозосоединений, из которых высокой канцерогенной активностью обладают алифатические и некоторые циклические N-нитрозамины (НА). Было обнаружено, что N-нитрозодиметиламин вызывает опухоли печени у животных. Установлено, что около 200 различных нитрозосоединений обладают канцерогенным действием [1-5].

N-Нитроамины достаточно стабильны и способны длительное время циркулировать в окружающей среде, приводя к загрязнению различных объектов. Установлено, что НА содержатся в воде, воздухе, почве, пищевых и промышленных продуктах, сельскохозяйственных ядохимикатах, лекарствах и др., причем наиболее часто обнаруживаются N-нитрозодиметиламин (НДМА), N-нитрозодиэтиламин (НДЭА), N-нитрозопирролидин (НПир), и N-нитрозопиперидин (НПип), реже – N-нитрозодипропиламин (НДПА), N-нитрозодибутиламин (НДБА), N-

нитрозометилэтиламин (НМЭА), N-нитрозоморфолин (НМор), N-нитрозотиазолидин (НТиа) и др. [6-13] (Рис. 1).

1. Воздух

В атмосфере протекают весьма сложные процессы образования и разложения НА. Существенную роль в образовании НА играет концентрация окислов азота. Считается, что содержание НА в воздухе является проблемой, связанной с выбросами промышленных предприятий, транспорта и загрязнением атмосферы азотсодержащими веществами [6, 9, 14-20]. Это в определенной степени подтверждается тем, что вдали от крупных промышленных и сельскохозяйственных производств в воздухе практически не содержатся НА ($\leq 0,01$ мкг/л). В атмосфере неиндустриальных городов найдено до 0,05 мкг/л НДМА, индустриальных - 0,76 – 1 мкг/л [16, 18, 21-23]. Более высокие концентрации НА обнаружены на химических, кожевенных, резиновых заводах: НДМА - до 36, 47 и 140 мкг/л, НМор - до 46, 20 и 250 мкг/л соответственно. Это объясняется наличием на указанных предприятиях ряда легко нитрозирующихся веществ, например, аминов и ускорителей вулканизации [15, 16, 18, 20-22, 25, 26].

В воздухе салонов новых автомобилей имеются некоторые количества НА: НДМА $\geq 1,0$, НДЭА $\geq 0,4$ и НМор $\geq 2,5$ мкг/кг, что объясняется их выделением из резиновых деталей [22, 25, 26, 28]. В воздухе курительных комнат и кухонь найден ряд НА. Это связывают с наличием их в табачном дыме и выделением при жарке и парке пищи [15, 18, 29-31].

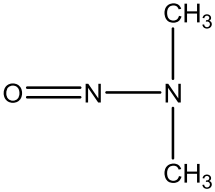
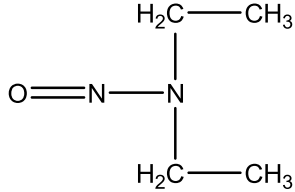
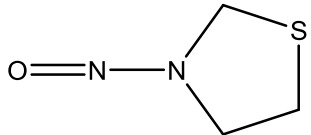
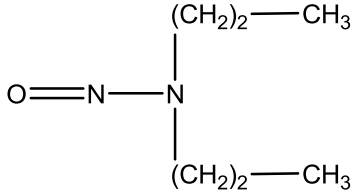
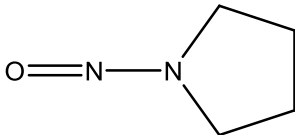
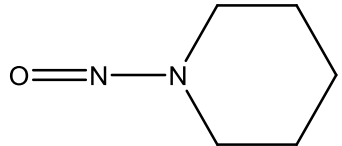
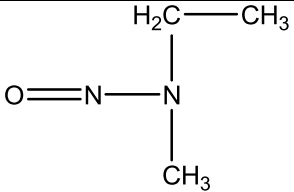
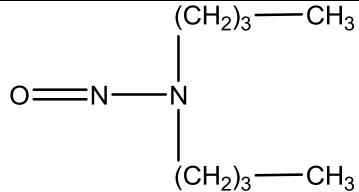
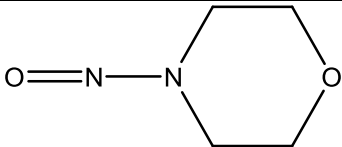
 <p>N-нитрозодиметиламин (НДМА)</p>	 <p>N-нитрозодиэтиламин (НДЭА)</p>	 <p>N-нитрозотиазолидин (НТиа)</p>
 <p>N-нитрозодипропиламин (НДПА)</p>	 <p>N-нитрозопирролидин (НПир)</p>	 <p>N-нитрозопиперидин (НПип)</p>
 <p>N-нитрозометилэтиламин (НМЭА)</p>	 <p>N-нитрозодибутиламин (НДБА)</p>	 <p>N-нитрозоморфолин (НМор)</p>

Рис. 1. Химические структуры нитрозаминов, часто встречаемых в воде, воздухе, почве, пищевых и промышленных продуктах, сельскохозяйственных ядохимикатах, лекарствах и др.

2. Вода

Определению в воде уделено сравнительно мало внимания, возможно потому, что в очищенной питьевой воде НА они либо отсутствуют, либо находятся в чрезвычайно низких концентрациях ($\leq 0,01$ мкг/л). Относительно большие количества имеются в хлорированной воде (НДМА $\leq 1,0$ мкг/л) и деионизованной воде (НДМА $\leq 0,5$ мкг/л и НДЭА $\leq 0,8$ мкг/л) [7, 12, 18, 21, 32-42]. НА обнаружены в различных видах сточных вод. Так, в морской воде у стоков рыбокомбината найдено до 2 мкг/л НДМА, в отработанной воде НДМА (≥ 3 мкг/л) и НДЭА ($\geq 0,2$ мкг/л) [5, 18, 23, 32, 34]. В сточных водах различных заводов содержится до 10 мкг/л НДМА, 5,5 мкг/л НДЭА и некоторые другие НА, а в отдельных видах вод, содержащих шлам — до 940 мкг/л [18, 20, 30, 43, 44]. В сточных водах, содержащих амины, концентрация НА обычно повышена [30, 35]. Для предотвращения загрязнения нитрозаминами окружающей среды необходима очистка сточных вод, так как эти канцерогены могут переходить из воды в растения [6, 9, 19, 35, 43, 45].

3. Почва

Кругооборот НА в почве недостаточно изучен. НА и их предшественники могут попадать в почву из атмосферы, с удобрениями и ядохимикатами, со сточными водами и др. Хотя в почве имеется много различных аминов, других азотистых оснований, нитратов и нитритов, НА в почве обычно не накапливаются. Это объясняется протеканием процессов деградации НА под воздействием света, температуры и микрофлоры, испарением в атмосферу, переходом в воду, сорбцией растениями и др. [5, 6, 9, 12, 19, 23, 35, 45, 46].

4. Минеральные азотные удобрения и ядохимикаты

В ряде пестицидов найдены высокие концентрации НА, иногда превышающие 1000 мг/кг [7,11,18,21,30,32,47-50]. Много НДМА содержится в диметиламмонийных солях 2,4-D, 2,4-DB, МСРР, МСР, ТСВА, алкилдиметилбензиламмонийхлоридах, цетилдиметилэтиламмонийбромиде, тираме и др. НМор в высоких концентрациях имеется в ГЧ-алкил-К-этилморфолиний этилсульфате, НДПА — в трифлуралине (трефлане), изопропалине и др. [18,21,32,48,51,52].

О наличии НА в минеральных азотных удобрениях не сообщается, но они являются важнейшим источником попадания нитратов в почву, водоемы и растения [6, 9, 19, 46, 53].

5. Продукты химической и резиновой промышленности

N-Нитрозамины обнаружены в таких крупнотоннажных продуктах, как амины и растворители. В аминах находят соответствующие НА; так, в диметилаmine содержится до 17 300 мкг/кг НДМА, в пирролидине до 53 000 мкг/кг НПир, в дипропилаmine до 13 000 мкг/кг НДПА; несколько ниже концентрации НА в других вторичных и третичных аминах [11, 13, 30, 54, 57]. В некоторых видах синтетических моющих средств найдены НДМА, НДЭА и другие НА [24, 55-58].

Ускорители вулканизации резины содержат значительные количества НА, например, НДМА (4—800 мкг/кг) в тетраметилтиурамдисульфиде, НДЭА (10—100 мкг/кг) в тетраэтилтиурамдисульфиде и Zn-диэтилдитиокарбамате, НМор (60—3500 мкг/кг) в различных производных морфолина и др. [25, 27, 59-64]. N-нитрозамины найдены и в различных резиновых изделиях, в том числе предназначенных для медицинских и пищевых целей. В жгутах медицинских, шлангах молочных и некоторых резиновых изделиях для пищевой промышленности, изготовленных методом непрерывной вулканизации, содержание НДМА, НДЭА, НМор достигает 50,3, 2,2 и 120 мкг/кг соответственно [28, 59, 62, 64-67]. В сосках, пустышках, пробках для бутылок с детским питанием, резиновых игрушках и перчатках максимальные концентрации НДМА, НДЭА, НДБА, НПип и НМор составляют 200, 100, 2796, 180 и 86 мкг/кг соответственно. N-нитроамины из резины способны диффундировать в контактирующие жидкости — молоко, молочные продукты, фруктовые соки и др. [5,9,10,27,59-

69]. Это заставило уделить существенное внимание снижению содержания НА в пищевых и медицинских резинах. Введение в резиновые смеси ингибиторов и усовершенствование технологии позволило решить эту задачу [62, 66, 67, 70].

6. Лекарственные средства

В ряде лекарственных препаратов найдены НА, чаще всего НДМА. Например, в амидопирине содержится 1—371 мкг/кг, а в отдельных образцах до 980 мкг/кг этого НА; в имизине до 68 мкг/кг, нитрофурантоине до 40 мкг/кг, окситетрациклипе до 7 мкг/кг [11,20,30,71-75]. НА обнаружены в лекарствах, в состав которых включаются амидопирин, пиперазин, фенацетин, эфедрин, имизин, пипольфен, аминазин, тетрациклин, пенициллин, анальгин и многие другие [20,55,73-80]. Доказано, что многие лекарственные вещества могут нитрозироваться непосредственно в желудке человека [73, 77, 81].

7. Корма для животных

N-нитрозамины и их предшественники встречаются в различных видах кормов для животных. В луговых травах обычно обнаруживают нитраты, иногда нитриты и только в отдельных образцах — небольшие количества НА [53, 82, 83]. В смесях сочных кормов с концентратами и в кормах для птицы и кроликов наряду с предшественниками найден НДМА - до 150 мкг/кг [5, 7, 73, 84]. В качестве добавок к кормам применяют различные концентраты, в том числе и рыбную муку, в которой концентрация НДМА и НДЭА может достигать 417-2000 и 36 мкг/кг соответственно [7, 44, 84, 85]. В травяном и кукурузном силосе обнаружены НДМА (2 и 85 мкг/кг), НДЭА (24 и 512 мкг/кг) и некоторые другие НА [86-88]. В молоке коров и коз, в яйцах птиц, получавших корма с высоким содержанием НА и их предшественников, найдены НА [53,84,87]. Существенные количества НДМА, НДЭА, НПип и НПир (до 79, 65, 300 и 26 мкг/кг соответственно) обнаружены в рационах лабораторных животных [7, 71, 82, 85, 89].

8. Пищевые продукты

К настоящему времени проведены анализы важнейших пищевых продуктов, готовых блюд и напитков, а в ряде стран налажен систематический контроль за содержанием НА и этих объектов. Во многих продуктах проводится определение предшественников НА, в первую очередь нитратов и нитритов [5, 6, 9, 65, 90, 91]; следует учитывать, что технология изготовления ряда мясных продуктов и сыров предусматривает введение в них определенных количеств нитратов и нитритов [10,51,89,91,92]. Материалы, характеризующие загрязненность продуктов питания и напитков нитрозаминами и их предшественниками представлены в ряде монографий и обзоров [3, 5, 7, 11, 30, 31, 44, 46, 47, 90-99].

Как правило, в сырых и вареных продуктах НА встречаются значительно реже и в относительно более низких концентрациях, чем в жареных, копченых, соленых и консервированных. Так, в свежем, свежемороженом и вареном мясе только в отдельных образцах суммарное содержание НДМА и НДЭА может достигать 5 мкг/кг, а в вареных колбасах 10 мкг/кг [8, 89, 90, 93, 100-102]. В различных видах бекона, копченых колбасах, сосисках, свинокопченостях и консервах НА обнаруживаются часто, а максимальные концентрации НДМА, НДЭА, НДБА, НПир и НПип составляют 84, 16, 4, 207 и 50 мкг/кг соответственно [8,18,65,89,90,93]. В копченых продуктах, приготовленных с избытком специй, количество НПип резко увеличивается, иногда до 1600 мкг/кг [30, 89, 93, 94, 103]. В беконе, жареном, копченом и консервированном мясе найден нитрозотиазолидин (порядка 20 мкг/кг). НМор в продуктах встречается крайне редко [10,96,104]. В мясных продуктах, особенно копченых, соленых и консервированных, достаточно высоко содержание нитратов и нитритов - до 145 и 760 мг/кг [65, 89, 90, 94, 95].

В рыбных и морепродуктах наиболее часто находят НДМА, в отдельных видах свежей рыбы — до 9 мкг/кг. В солёно-вяленой, маринованной, копчёной и жареной рыбе, а также рыбных консервах максимальные концентрации НДМА, НДЭА, НПир и НПип могут достигать 84, 51, 37 и 19 мкг/кг соответственно, причем частота обнаружения очень высока [3,64,67,93,94,100,101, 105,106]. В солёной и солёно-вяленой рыбе, изготовленной с использованием технической поваренной соли, содержащей нитраты, обнаружено до 400 мкг/кг, а в рыбе горячего копчения дымом от костра из дров — до 206,5 мкг/кг НДМА [44, 93]. Много НДМА (до 12 600 мкг/кг) найдено в соусах из морепродуктов (креветок и др.), особенно содержащих нитраты и нитриты. Помимо нитритов и нитратов, концентрация которых составляет 30 и 100 мг/кг, в рыбе и рыбных продуктах имеются амины [94, 101].

Относительно меньше загрязнены нитрозамины молочные и растительные продукты, причем в них, как правило, находят только НДМА. В молоке, кисломолочных продуктах и твороге НА практически отсутствуют. Однако в сухом молоке и отдельных видах сыров, например, гауде, чеддере и винном найдены НДМА и НДЭА - до 68 и 20 мкг/кг соответственно. Следует отметить, что в молоке и сырах содержание нитритов и нитратов может достигать 1,6 и 76 мкг/кг [5, 30, 71, 88, 90, 91, 100, 102, 103].

В большинстве зерновых, овощей и фруктов НА отсутствуют; в хранившихся овощах и муке найден НДМА (2-5 мкг/кг) [90, 107, 108]. В овощных и фруктовых консервах НА встречаются редко и в малых количествах, однако в солёно-маринованных овощах уровни НДМА и НПир доходят до 63 и 32 мкг/кг соответственно. Как правило, фрукты и овощи содержат достаточно много нитратов, например, салат и свекла — до 8000 мг/кг [15, 31, 46, 93, 94, 106, 107, 109].

НДМА найден в пиве и алкогольных напитках (в темных сортах пива до 68 мкг/л). Считается, что концентрация НА в пиве зависит от качества солода [10, 31, 47, 65, 90, 94, 102, 103, 106, 110].

Так же, как и в воде, в напитках имеются нитраты [15,31]. Отмечается, что содержание НА, нитритов и нитратов в одном и том же виде продукта, в зависимости от условий производства и хранения, может колебаться в значительных пределах [30, 89, 91, 93].

Рассчитано количество НА, попадающее ежедневно в организм человека с диетой. Естественно, что оно различно для разных стран, но обычно не превышает 2,3 мкг/день на человека. С пищевыми продуктами в организм человека поступают существенные количества нитратов и нитритов [3, 5, 9, 15, 31, 47, 90, 94, 102].

Определены гигиенические нормативы, согласно которым предельно допустимые концентрации НДМА и НДЭА (суммарно) в различных пищевых продуктах не должны превышать 2-4 мкг/кг [112].

Одним из путей загрязнения продуктов нитрозаминами является циркуляция по пищевым цепям. Циркуляция НА - сложный процесс, в котором нужно учитывать не только переход самих НА, но и их предшественников, способных легко образовывать эти канцерогены непосредственно в объектах. Совокупность проникновения НА и их предшественников из окружающей среды в растения и пищевые продукты, образование НА, различные превращения этих соединений и денитрозирование определяют в конечном счете их концентрацию в данном объекте [6, 19].

Циркуляция по пищевым цепям начинается с загрязнения растений нитрозаминами и их предшественниками. Показано, что НА, нитриты и нитраты способны из воды и почвы, а также из содержащихся в них остатков минеральных азотных удобрений, ядохимикатов, промышленных и сельскохозяйственных отходов, проникать и накапливаться в растительных продуктах [6, 9, 19, 45, 53, 83, 111].

С кормами и водой НА, нитриты и нитраты попадают в организм животных, а затем переходят в продукты животноводства - молоко, мясо, яйца [6, 9, 19, 53, 84, 87]. При хранении различных продуктов, особенно содержащих высокие концентрации предшественников, в них образуются НА [44, 90, 93, 107, 108]. С пищей, напитками и водой НА и их предшественники попадают в организм человека; образование НА из предшественников происходит в желудочно-кишечном тракте [3-5, 9, 73]. Показано также, что НА могут проникать в пищевые продукты из упаковочных материалов [10, 104].

Вторым путем загрязнения пищевых продуктов является технологическая обработка: копчение, жарка, посол, вяление, сушка и др. [19, 65, 89, 101, 106, 108]. Получены многочисленные доказательства того, что при этом высокие концентрации НА обнаруживаются в продуктах, содержащих значительные количества нитритов и нитратов. Существенное повышение уровней НА дает копчение дымом с окислами азота [9, 65, 89, 90, 101, 106]. Показано, что снижение концентрации нитратов, нитритов и окислов азота, а также введение ингибиторов и совершенствование технологии позволяет получать копченые, соленые, жареные и др. продукты с невысоким содержанием НА [5, 65, 89, 90, 92, 102, 106].

Важное значение для уменьшения загрязненности пищевых продуктов нитрозаминами играет снижение количеств попадающих в окружающую среду НА и различных азотсодержащих веществ за счет эффективной очистки промышленных и транспортных выбросов, строгой регламентации использования азотсодержащих минеральных удобрений, ядохимикатов и др. [6, 9, 19].

ВЫВОДЫ:

Таким образом, канцерогенные N-нитрозамины способны образовываться из широкого круга азотсодержащих веществ и нитрозирующих агентов непосредственно в объектах и живых организмах. Легкость образования, достаточно высокая реакционная способность и стойкость НА определяют их значительное распространение в окружающей среде и возможность нежелательного воздействия на человека.

Библиография:

1. Druckrey, H.; Preussmann, R.; Ivancovic, S. Z. Krebsforschung, 1967. В. 69. S. 103.
2. Успехи в изучении рака. Т. 10. М.: Изд-во иностр. лит., 1971. с. 242.
3. Magee P., Montesano R., Preussmann R. *Chemical Carcinogens*. ACS Monographs 173. Washington: Amer. Chem. Soc. 1976. P. 492.
4. Preussmann R., Stewart B. *Chemical Carcinogens*. ACS Monographs 182. Washington: Amer. Chem. Soc. 1984. P. 644.
5. Рубенчик, Б.Л.; Костюковский, Я.Л.; Меламед, Д.Б. *Профилактика загрязнения пищевых продуктов канцерогенными веществами*. - Киев: Здоров'я. 1983. - 160 с.

Примечание: с полным списком библиографии к статье (112 ссылок) можно ознакомиться, перейдя по ссылке <https://proza.ru/diary/diana999/2021-05-05>

SEPARAREA SURFACTANȚILOR PE PARTICULE DE CARBONAT DE CALCIU

Spătaru Petru, doctor, cercetător științific coordonator, **Vișnevschi Alexandru**, inginer chimist, **Spînu Oxana**, cercetător științific, **Povar Igor**, doctor habilitat, șef lab, Laboratorul Metode Fizico-chimice de Cercetare și Analiză, Institutul de Chimie, MECC.

Recent investigations have established the partial or complete slowing/braking of the ammonia oxidation process in river water in the presence of calcium carbonate particles. In this paper there were analyzed the waters of the sections of the Nistru river downstream of Soroca and that of the Prut river, after the discharge of partially treated waters from the Ungheni biological treatment plant. The above effect was recorded when adding calcium carbonate powder to laboratory models of river waters. The

oxidation brake of the soluble mineral forms of nitrogen takes place at the $NH_4^+ \rightarrow NO_2^-$ stage and especially at the oxidation stage of the nitrite ion. Laboratory models containing mixtures of surfactants (active agents of surfactants, AAS) in the absence and presence of $CaCO_3$ particles were studied. Lauryl sulfate (LS) was used as the anionic AAS, and the cationic AAS were cetyl-trimethylammonium (CTMA), N-cetyl-pyridine (N-CPy) and tetrabutylammonium (TBA). Priority separation of anionic AAS was registered, as well as the decomposition of the $An \cdot AAS \cdot Ct$ complex. Separation of the cationic AAS is possible simultaneously with anionic ones on the surface of calcium carbonate particles. At the same time, there was a decrease in the concentration of cationic AAS when adding $CaCO_3$ particles and ammonium ions. Mainly, the separation of AAS with large organic radicals (CTMA, N-CPy) takes place. In conclusion, cationic AAS separation is possible in the presence of NH_4^+ and calcium carbonate particles.

Key words: ammonium ion oxidation, calcium carbonate, mixtures of surfactants, waste water treatment.

INTRODUCERE

Studiul interacțiunii carbonatului de calciu cu surfactanți este provocat de un șir de domenii de utilizare a acestuia: extracția de țitei, industria producătoare de hârtie, tehnologiile de epurare a apelor reziduale, industria cosmetică, protecția mediului ambient, etc. Investigarea procesului de precipitare a $CaCO_3$ a dovedit influența laurilsulfatului de sodiu (surfactant anionic), CTMA și N-CPy (surfactanti cationici) asupra cineticii precipitării, morfologiei și dimensiunii cristalelor obținute. Din măsurătorile dependenței potențialului zeta de pH reiese că CTMA se adsoarbe electrostatic pe suprafață $CaCO_3$ încărcată parțial negativ. Până în prezent nu era clar mecanismul de interacțiune a acestora [1]. Potențialul zeta egal aproximativ cu zero, măsurat la interacțiunea CTMA cu $CaCO_3$, servește drept dovadă a neutralizării sarcinii negative pe suprafața particulelor solide. Totodată, a fost investigat detaliat procesul de sinteza a nano-particulelor de carbonat de calciu în prezența CTMA, de asemenea însoțit de neutralizarea sarcinii negative pe suprafața fazei solide [2]. Schematic, interacțiunea CTMA/ $CaCO_3$ poate fi redată astfel:



Ecuatiile de mai sus descriu următoarele procese chimice: (1) solubilizarea dioxidului de carbon; (2) formarea acidului carbonic; (3) disocierea acidului carbonic în prima treaptă; (4) interacțiunea bicarbonatului cu ionul de hidroxil; (5) interacțiunea ionului CTMA cu ionul de bicarbonat de pe suprafața fazei solide; (6) formarea nanoparticulelor de $CaCO_3$ și ionilor CTMA. În rezultatul echilibrului (5) ionul de CTMA se adsoarbe preponderent electrostatic, prin intermediul forțelor van der Waals, pe suprafața particulelor solide și, prin urmare, CTMA este adsorbit mai puțin eficient pe particulele de carbonat de calciu. În final, în urma echilibrului (6) ionii CTMA se eliberează în soluție.

Modificarea particulelor de carbonat de calciu cu surfactant îmbunătățește semnificativ proprietățile carbonatului de calciu adsorbit pe hârtie. S-a dovedit că procesul de obținere a hârtiei de calitate prin acoperirea cu nanoparticule de $CaCO_3$, prelucrate cu oleat, este însoțit de asemenea de

neutralizarea sarcinii electrostatice pe suprafață [3]. Studiul adsorbției surfactanților cationici și anionici pe materiale carbonatice a demonstrat că *CTMA* cationic se adsoarbe neglijabil pe calcitul sintetic în apă deionizată comparativ cu surfactantul anionic LS. Adsorbția *CTMA* neutralizează sarcina negativă pe suprafața carbonatului de calciu și mărește sarcina de suprafață la valori apropiate de punctul izoelectric al carbonatului de calciu, în timp ce adsorbția surfactanților anionici (ca oleatul) asupra particulelor de carbonat de calciu conferă o sarcină superficială mai negativă carbonatului de calciu. *CTMA* (surfactant cationic) și oleat de sodiu (surfactant anionic) joacă un rol important în prepararea și aplicarea nanoparticulelor de carbonat de calciu în industria hârtiei. Oleatul se leagă puternic pe suprafața nanoparticulelor preparate prin legături ionice, în timp ce *CTMA* interacționează cu particulele numai prin forțele van der Waals. Acoperirea suprafeței hârtiei cu nano carbonat de calciu modificat cu oleat schimbă semnificativ suprafața hârtiei de la hidrofil la hidrofob. Totodată, o anumită cantitate de adsorbție a *CTMA* a fost detectată pe carbonații naturali (dolomitul și calcarul), care conțin o cantitate substanțială de siliciu și aluminiu, datorită interacțiunii electrostatice puternice între *CTMA* și siturile de legare negative de pe suprafața silicei și/sau argilei. În timp ce în prezența CO_2 ($p=1$ atm) adsorbția *CTMA* pe carbonații naturali este redusă, LS se precipită din soluție pe suprafața carbonatului în rezultatul solubilizării lui CO_2 [4].

Datele obținute de autorii [5] arată că adsorbția anionică a surfactantului pe calcarul Indiana scade aproape liniar cu pH-ul (ajustat cu Na_2CO_3) peste valoarea pH-ului de 9. Modelul utilizat sugerează că adsorbția surfactantului anionic pe carbonați are loc prin două mecanisme independente: formarea unui complex monodentat cu sferă interioară reglat de sarcină (carboxilat sau sulfat) și cel cu o adsorbție slabă sau prin formarea legăturilor de hidrogen. Complexul din sferă interioară monodentat ar implica grupul de bază al surfactantului ionic (carboxilat sau sulfat) și este reglementat de sarcină, în timp ce adsorbția slabă ar implica grupări etoxi- și propoxi- pe surfactant. Indiferent de încărcarea de suprafață, modul de adsorbție dominant pe calcit și argilă este reglat de sarcină în condiții de pH scăzut, în timp ce adsorbția prin legarea hidrogenului este semnificativă pe calcit și devine modul dominant la valorile de pH ~ 10 . Adsorbția pe calcit prezintă o corelație puternică cu raportul surfactant-solid, dar rămâne independentă de încărcarea suprafeței pe oxidul feric hidratat. Având în vedere că oxidul este prezent în particule mici de argilă și oferă aproximativ 1/3 din suprafața totală în cazul studiat, contribuția argilei la sorbție ar putea fi semnificativă indiferent de valoarea pH-ului.

În lucrarea [6] a fost investigat comportamentul de adsorbție al amestecurilor de surfactanți (olefin sulfonatul intern anionic (*IOS*) și lauril betaina zwitterionică (*LB*). S-a constatat că adsorbția *LB* pe suprafețele de calcit a crescut semnificativ, fiind amestecat cu *IOS*, deoarece formează un complex, care se fixează pe suprafață.

Investigațiile prin simulări de laborator cu apă de râu [7] au stabilit încetinirea/frânarea de oxidare parțială sau completă a amoniacului în prezența particulelor de carbonat de calciu. În lucrarea prezentă au fost analizate apele secțiunilor râului Nistru în aval de Soroca și ale râului Prut, după deversarea apelor parțial tratate din stația de epurare biologică Ungheni. Efectul de încetinire/frânare a fost înregistrat la adăugarea pulberii de carbonat de calciu la modelele de laborator cu apa de râu. Încetinirea/frânarea oxidării formelor minerale solubile de azot are loc la etapa $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2$ și în special la etapa de oxidare a ionului de nitrit. Acest efect, care se amplifică la adăugarea pulberii de CaCO_3 , a fost înregistrat în secțiunea Nistrului în aval de Soroca și cea a Prutului după vărsarea apelor incomplet epurate din stația de epurare biologică Ungheni. Fenomenele de blocare a oxidării speciilor reduse de azot în probe poluate ale apelor râurilor, în prezența particulelor suspendate de substraturi minerale surfactanților cationici, au fost analizate de un șir de autori [8-10]. Autorii [12] au presupus că nanoparticulele de CaCO_3 , fiind dispersate în apă, formează legătura *Ca-OH* pe suprafața particulelor, care în funcție de pH-ul mediului poate fi încărcată pozitiv (*Ca-OH₂⁺*) sau negativ (*Ca-O⁻*), prin adăugarea sau eliberarea unui proton.

Astfel, la adăugarea pulberii în apă pură, pH-ul dispersiei obținute devine 9.93, deoarece nanoparticulele de $CaCO_3$ sunt încărcate pozitiv în apă neutră [12].

Scopul lucrării prezente a constat în studiul interacțiunii surfactanților de tip cationic și anionic, separați sau în amestec, cu particulele de $CaCO_3$ în soluții apoase.

PARTEA EXPERIMENTALĂ

Au fost realizate simulări de laborator cu *LS* (surfactant anionic) și *CTMA*, *N-CPy* și *TBA* (surfactanți cationici) (Fig. 1). Au fost utilizate soluții de surfactanți cu concentrații de ordinul 10^{-4} - 10^{-5} mol/L, sub nivelul concentrației critice de micelare (*CCM*) respective. S-au efectuat investigații spectroscopice sistematice UV-Vis ale soluțiilor *LS* și *CTMA* pentru a înțelege comportamentul asocierii mixte a surfactanților în apă. Din Fig.1 se observă că odată cu creșterea concentrației *CTMA* în *aq-LS* inițial, intensitatea adsorbției crește semnificativ datorită deplasării hipercromice [6]. În general, adsorbția amestecului de surfactanți cationici și anionici este mai mare în comparație cu cea a surfactanților individuali. Fig. 1 înregistrează o creștere a adsorbției în cazul amestecurilor *LS* cu *CTMA*, *N-CPy* și *TBA*. Absorbția luminii monocromatice în soluțiile amestecurilor de surfactanți a fost studiată în intervalul de lungime de undă λ 225-275 nm.

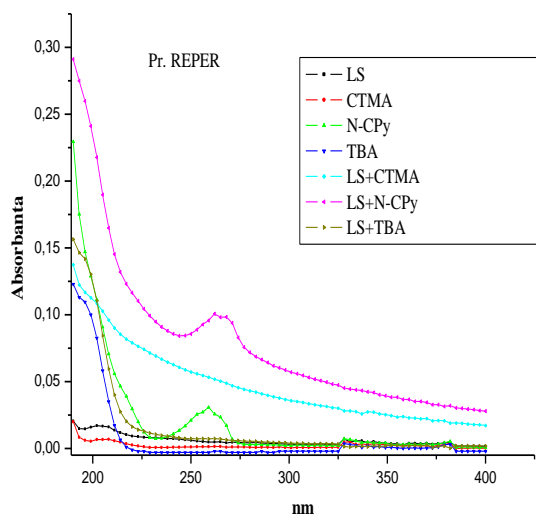


Fig. 1. Spectrele UV ale soluțiilor de *LS*, *CTMA*, *N-CPy*, *TBA* și combinațiile lor cu concentrația $6 \cdot 10^{-5}$ mol/L.

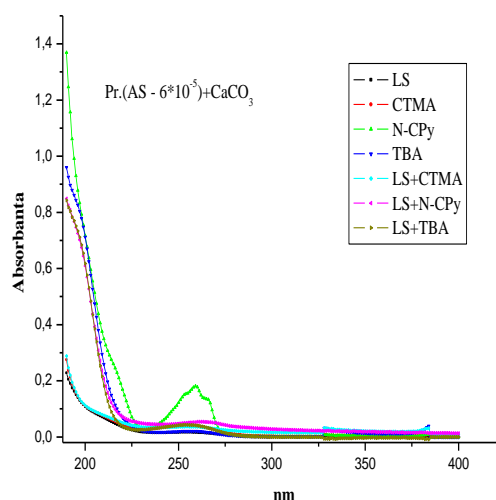


Fig. 2. Spectrele UV ale soluțiilor de *LS*, *CTMA*, *N-CPy*, *TBA* și combinațiile lor cu concentrația $6 \cdot 10^{-5}$ mol/L în prezența $CaCO_3$.

Fig. 2 reprezintă spectrele soluțiilor de surfactanți individuali și în amestec fără și cu adaos de $CaCO_3$. Spectrele soluțiilor care conțin surfactanți cationici individuali (*CTMA*, *N-CPy*, *TBA*) se schimbă puțin la adăugarea carbonatului de calciu. Doar spectrul soluției de surfactant anionic *LS* se schimbă semnificativ în prezența fazei solide. Probabil, soluția conține specia $CaLS^+$, totodată are loc separarea unei cantități de *LS* pe suprafața particulelor solide. Cele mai vădite schimbări se înregistrează în spectrele soluțiilor de amestecuri *LS* cu *CTMA* și *LS* cu *N-CPy*. În ambele amestecuri are loc, probabil, trecerea unei părți considerabile a complexilor din soluție pe suprafața particulelor de $CaCO_3$, cât și descompunere parțială în soluție a complexilor *LS-CTMA* și *LS-N-CPy*. Spectrul soluției de *N-CPy* la adăugarea carbonatului de calciu rămâne practic același. Astfel, putem concluda că acumularea *N-CPy* pe substratul de carbonat este nesemnificativă în comparație cu cea în amestec cu *LS* sau cea a surfactantului anionic individual.

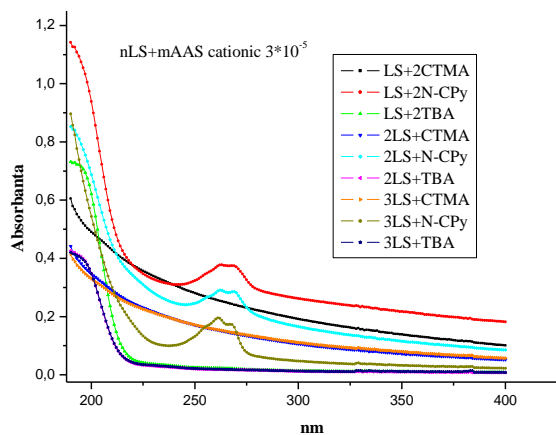


Fig. 3. Spectrele UV ale soluțiilor care conțin LS și CTMA, N-CPy, TBA cu concentrația $3 \cdot 10^{-5}$ mol/L.

În cazul amestecului N-CPy cu LS valoarea absorbantei nu depinde atât de cantitatea cetilpiridinei, cât de raportul AAS An/Ct în soluție (Fig. 3). Astfel, la adăugarea LS în soluția de N-CPy absorbanta se mărește până la o valoare maximă, unde se formează complexul LS-N-CPy, după care cu creșterea AAS An absorbanta scade. Prin urmare, se poate determina raportul concentrațiilor acestor surfactanți în soluția cercetată, la care complexul format este cel mai stabil. Pentru amestecurile CTMA și TBA cu LS acest raport, cărui îi corespunde stabilitatea maximă a complexilor formați, se îndeplinește doar când cantitatea surfactantului cationic depășește pe cea a surfactantului anionic. Din spectrele soluțiilor de surfactanți în prezența $CaCO_3$ se observă separarea din soluție a unei părți considerabile a surfactanților combinați (Fig. 4). Separarea optimă are loc pentru amestecul LS+N-CPy, unde concentrația AAS Ct este dublă față de cea a AAS An . În acest caz e firesc că o parte din N-CPy nu se fixează pe particulele de $CaCO_3$.

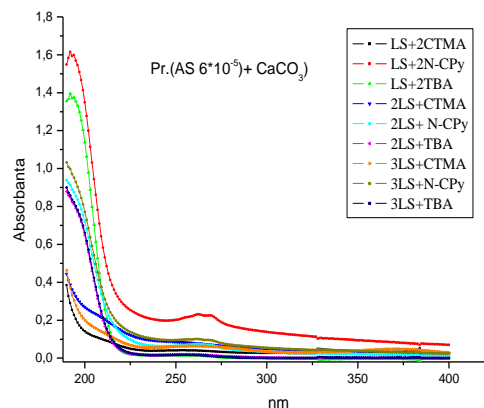


Fig. 4. Spectrele UV ale soluțiilor care conțin LS și CTMA, N-CPy, TBA cu concentrația $6 \cdot 10^{-5}$ în prezența $CaCO_3$.

Pentru concentrațiile de amoniu analizate în Fig. 5 și 6 nu s-a înregistrat o separare semnificativă a N-CPy pe suprafața particulelor de carbonat de calciu, în comparație cu concentrațiile mai mari de NH_4^+ utilizate în cazurile analizate anterior. A fost stabilită o separare predominantă a AAS anionic, în rând cu descompunerea complexului $An \cdot AASCt$. Separarea AAS cationic pe suprafața particulelor de carbonat de calciu este posibilă simultan cu surfactantul anionic. În special, separarea surfactanților cationici are loc în cazul radicalilor lor organici mari (CTMA, N-CPy). În același timp, s-a înregistrat o micșorare a concentrației de AAS cationic la adăugarea concomitentă a particulelor de $CaCO_3$ și ionilor de amoniu. Astfel, este posibilă separarea AAS cationici în prezența ionilor NH_4^+ și particulelor de carbonat de calciu.

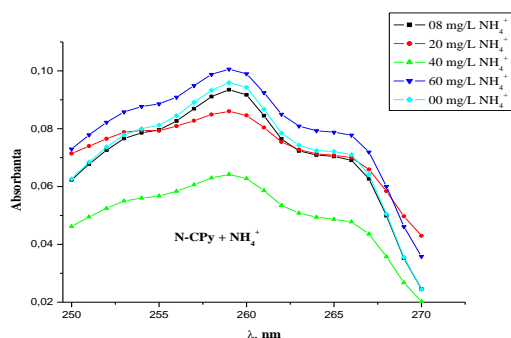


Fig. 5. Spectrele UV a soluțiilor de N-CPy cu NH_4^+ .

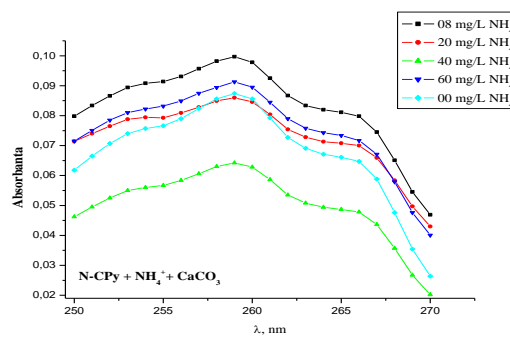


Fig. 6. Spectrele UV a soluțiilor de N-CPy cu NH_4^+ și $CaCO_3$.

CONCLUZII:

S-a înregistrat o separare prioritară a AAS anionici din apa de râu și descompunerea complexului *An-AAS-Ct*. Experimental a fost dovedită micșorarea concentrației surfactanților cationici la adăugarea particulelor de CaCO_3 și ionilor de amoniu în modelele de laborator. Separarea surfactanților cationici este posibilă simultan cu cei anionici pe suprafața particulelor de carbonat de calciu. În general, pe suprafața fazei solide de CaCO_3 are loc o separare mai bună a AAS care conțin radicali organici mari (*CTMA*, *N-CPy*). Totodată, s-a dovedit o scădere a concentrației AAS cationici la adăugarea particulelor de CaCO_3 și ionilor de amoniu. Astfel, separarea AAS cationici s-a dovedit a fi posibilă în prezența ionilor NH_4^+ și particulelor de carbonat de calciu.

Bibliografie:

1. Szcześ, A.; Chibowski, E.; Hołysz, L. *Influence of ionic surfactants on the properties of freshly precipitated calcium carbonate*. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2007, **297** (1-3), 14-18. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2006.10.014>
2. El-Sheikha, S.M.; El-Sherbiny, S.; Barhoumb, A.; Deng, Y. *Effects of cationic surfactant during the precipitation of calcium carbonate nano-particles on their size, morphology, and other characteristics*. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2013, **422**, 44-49. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2013.01.020>
3. Barhoum, A.; Rahier, H.; Esmail, A.Z.R.; Rehan, M.; Dufour, T.; Hill, G.; Dufresne, A. *Effect of Cationic and Anionic Surfactants on the Application of Calcium Carbonate Nanoparticles in Paper Coating*. ACS applied materials & interface, 2014, **6** (4), 2734–2744. <https://doi.org/10.1021/am405278j>
4. Ma, Kun et al. *Adsorption of cationic and anionic surfactants on natural and synthetic carbonate materials*. In: Journal of colloid and interface science, 2013, **408**, 164-172. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2013.07.006>
5. Tagavifar, M. et al. *Effect of pH on adsorption of anionic surfactants on limestone: experimental study and surface complexation modeling*. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2018, **538**, 549-558. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2017.11.050>
6. Jian, Guoqing et al. *Characterizing adsorption of associating surfactants on carbonates surfaces*. Journal of colloid and interface science, 2018, **513**, 684-692. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2017.11.041>
7. Spătaru, P.; Povar, I.; Moșanu, E.; & Trancalan, A. *Study of stable nitrogen forms in natural surface waters in the presence of mineral substrates*. In: Chemistry Journal of Moldova, 2015, **10** (2), 26-32. DOI: [10.19261/cjm.2015.10\(2\).02](https://doi.org/10.19261/cjm.2015.10(2).02)
8. Lewis, M.A. *The effects of mixtures and other environmental modifying factors on the toxicities of surfactants to freshwater and marine life*. Water Research, 1992, **26** (8), 1013–1023. [https://doi.org/10.1016/0043-1354\(92\)90136-R](https://doi.org/10.1016/0043-1354(92)90136-R)
9. Atkin, R.; Craig, V.S.J.; Biggs, S. *Adsorption kinetics and structural arrangements of cationic surfactants on silica surfaces*. Langmuir, 2000, **16**, 9374-9380. <https://doi.org/10.1021/la0001272>
10. Sayari, A.; Hamoudi, S.; Yong, Y. *Applications of pore-expanded mesoporous silica. 1. Removal of heavy metal cations and organic pollutants from wastewater*. Chemistry of Materials, 2005, **17** (1), 212–216. <https://doi.org/10.1021/cm048393e>
11. Cui, Z.G.; Cui, C.F.; Zhu, Y.; Binks, B. P. *Multiple phase inversion of emulsions stabilized by in situ surface activation of CaCO_3 nanoparticles via adsorption of Fatty acids*. Langmuir, 2012, **28** (1), 314–320. <https://doi.org/10.1021/la204021v>

STUDIUL PROPRIETĂȚILOR FIZICE ALE SEMINTELOR DE ANGHINAREA ȘI FLOAREA-SOARELUI

Cerempei Valerian, doctor habilitat în tehnică, conferențiar universitar, cercetător științific principal Universitatea de Agrară de Stat din Moldova, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, **Țiței Victor**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, șef Laborator Resurse Vegetale, **Gadibadi Mihai**, cercetător științific stagiar, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.

This article overviews the results of the bibliographic study and of the experimental research on the physical and technological properties of the cardoon *Cynara cardunculus* L. and sunflower *Helianthus annuus* L. seeds: fractional distribution, basic dimensions (l , b , δ), the mass of a thousand grains, the specific apparent mass, morphological structure, friability represented by the angle of repose α and the angle of friction α_1 . The measurements were taken according to standard and original methods. The analysis of the obtained results shows that the seeds of cardoon and sunflower after fractional distribution have several fractions (3) and elongated type morphological structure. The friability of the studied seeds is high, having the natural slope angle in the limit $\alpha = 28.2^\circ - 33.2^\circ$ and the flow angle $\alpha_1 = 25.3^\circ - 31.3^\circ$ on different surfaces (steel, wood, enamel). These peculiarities allow the use of existing buildings and technical means in the agri-food sector, for technological handling and processing of a cardoon and sunflower seeds.

Key words: seeds, cardoon, sunflower, properties, dimensions, morphological structure, friability, dosage instability

Schimbările climatice care au loc pe întreaga suprafața Terrei, inclusiv și pe teritoriul Republicii Moldova, impun în mod imperativ mobilizarea resurselor genetice vegetale care anterior au fost puțin utilizate în circuitul bioeconomic, dar pot fi valorificate în condițiile noi [4, 1]. Între acestea plante este și anghinarea *Cynara cardunculus* L., familia *Asteraceae*, specie perenă originară din regiunea mediteraneeană, valoroasă atât pentru industria farmaceutică, alimentară, cât și pentru cea a biocombustibililor. Dezvoltă o tulpină erectă, groasă de culoare verde surie acoperită cu peri moi, deși, ramificată în partea superioară, înaltă de 150–250cm (fig. 1). În primul an formează rozetă de frunze bazale, iar în următorii ani formează rozetă și frunzele tulpinale alterne, penat-sectate sau fidate, cu 5-8 perechi de segmente lanceolate, din nou sectate, terminate printr-un vârf ascuțit, uneori spinos, pe fața superioară sunt glabre de culoare verde-deschisă, pe partea inferioară – alb-tomentoase datorită perilor moi și deși. Inflorescența este un calatidiu globulos de 6–8 cm în diametru, bracteele cărnoase la bază, acute, receptaculul receptaculul cărnos. Florile tubuloase sunt de culoare roșu-violute. Înflorirește în luna iulie, fructifică în luna septembrie, potențial melifer- 150–400 kg/ha miere. Fructele reprezintă achene brune, slab comprimate, de 6–8 mm. În partea subterană formează un sistem radicular pivotant cu rizom dezvoltat, cu numeroase rădăcini adventive. Se multiplică prin semințe și vegetativ (răsad sau divizarea tufelor).



Actualmente este cultivată în Spania, Italia, Franța, SUA și alte țări. Potențialul productiv de biomasă proaspătă este de 44-70 t/ha (aceasta asigură obținerea biogazului cu cota 330-350 l/kg masă organică), semințe- 2,5-4,0 t/ha (din care se obțin 0,8-1,1 t biodiesel), biomasă energetică- 10-14 t/ha, cu valoarea calorifică 19,0 MJ/kg [9]. Pentru valorificarea pe scară largă a anghinarei este necesară cunoașterea proprietăților (însușirilor) fizice și tehnologice ale semințelor, aceasta având o importanță deosebită în gestionarea operațiilor tehnologice de condiționare (curățire, calibrare, uscarea, tratare), de depozitare, transport și de Fig.1. *Cynara cardunculus* semănatul acestora. Însă, în sursele bibliografice de specialitate nu este suficientă informație privind proprietățile semințelor ale anghinarei. Reieșind din situația existentă, **scopul** studiilor noastre este determinarea proprietăților fizice și tehnologice ale semințelor

anghinarei: parametrilor geometrici și masici, structurii morfologice, friabilității boabelor, precum și comportarea lor în procesul de dozare la mașini de semănat.

Mărimea semințelor este o caracteristică importantă a speciei de plantă și reflectă, în primul rând, potențialul obținerii a recoltei de masă vegetală. Pentru semințele mici este recomandată (conform ISO 7256-1:1984, ISO 7256-2:1984; GOST 31345- 2007) separarea fracțiilor de semințe cu ajutorul sitelor și determinarea distribuției fracționale a semințelor, care prezintă o caracteristică importantă a lor, determinând calități tehnologice a acestora și domenii de utilizare practică [3]. Determinarea distribuției fracționale a semințelor este realizată în cele mai multe cazuri cu site care separă mecanic materialul studiat pe fracții, fiecare conținând particule de o mărime. Conform GOST 3584 analiza cu site se efectuează pentru materiale cu mărimea particulelor în limita 10- 0,04mm.

Tipizarea **structurilor morfologice**, precum și analiza dimensională a semințelor este necesară, deoarece permite corect de proiectat și utilizat procese tehnologice, mijloace tehnice de manipulare, plantare, recoltare și procesare a materialului săditor (semințelor, sămburilor, bulbilor, etc.). În opinia specialiștilor [7, 6] forma semințelor influențează cel mai mult friabilitatea lor. Capacitatea de curgere cea mai ridicată o prezintă semințele de forma sferică sau apropiate ca formă de aceasta. Cu cât forma semințelor diferă mai mult de forma sferică cu atât scade și friabilitatea. Curgerea cea mai bună o prezintă semințele de leguminoase (mazăre, soia, fasole, etc.) și cea mai scăzută cele legumicole de formă aplatizată sau colțuroasă (morcov, mărar, pătrunjel, țelină, etc.). Semințele cerealelor (orz, ovăz, etc) sau cele cu forme neregulate (glomerulele de sfeclă) demonstrează friabilitatea intermediară.

Capacitatea de curgere (friabilitatea) a corpurilor materiale este o însușire a acestora de a se deplasa pe un plan înclinat sub un unghi față de orizontala (unghiul de curgere α_1) sau de a forma o pantă naturală cu un anumit unghi (unghiul taluzului natural α) față de orizontală în timpul căderii libere pe o suprafața plană. Valorile unghiurilor α și α_1 sunt caracteristici constante ale materialului săditor pentru fiecare specie în parte și nu se modifică, indiferent de cantitatea masei acestui material. Cunoașterea unghiurilor α și α_1 a materialului săditor pentru fiecare specie de plante prezintă o importantă practică deosebită în proiectarea depozitelor, instalațiilor de transport și de condiționare (diferite tipuri de transportoare, elevatoare, instalații de curățat, uscat, etc) [3].

MATERIALE ȘI METODE

Obiectul cercetărilor – semințele de anghinarei, *Cynara cardunculus* L. (experiment) și floarea-soarelui, *Helianthus annuus* L. (martor), colectate din terenul experimental al *Grădinei Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”* din Chișinău. Alegerea floarea-soarelui (*Helianthus annuus*) este determinată de faptul că aceasta cultură este din aceeași familie (*Asteraceae*) ca și anghinare, iar semințele acestora au multe similitudini. Eșantionarea probelor de fiecare specie a semințelor s-a efectuat prin metoda sferturilor în conformitate cu ISO EN 14780: 2017. Pentru aceasta din semințe de fiecare specie s-au prelevat câte 5 probe cu greutate de 150-250 g pentru care s-a determinat distribuția fracțională prin cernere cu site oscilante în conformitate cu cerințele SM EN ISO 17827-1:2016. Parametrii dimensionali ai boabelor de semințe (lungimea, lățimea, grosimea $l \times b \times d$) au fost măsurăți conform GOST 31345 cu ajutorul unui șubler ȘȚ-I-125-0,05 (GOST 166-89) cu abaterea $\pm 0,05$ mm. S-au măsurat 25 de boabe preluate din proba medie.

Cernerea semințelor a fost realizată în laboratorul BCS, facultatea IATA, UASM, utilizând un aparat de sitat, model AS 200 (firma Retsch, Germania) dotat cu o garnitură de site care au avut ochiuri de forma pătrată cu dimensiuni în limita 0,25-3,15mm. Procesul de separare a fracțiilor de material semincer a durat pentru fiecare probă 15 minute, frecvența oscilațiilor verticale a garniturii de site a corespuns poziției 2 pe scara aparatului. Fiecare probă a fost cântărită cu balanța electronică model EW-3000-2M (firma Kern, Germania), cu precizia 0,01g. Conform GOST 3584 în procesul separării cu site cota pierderilor nu trebuie să depășească 2% mas. Masa a 1000 de boabe MMB a fost determinată conform GOST 12042, fiind

preluată o probă cu măsurarea masei m a acesteia, rezultatul a fost estimat până la sutimi de gram. După aceasta în proba preluată s-a numărat cantitatea N a boabelor. Masa a 1000 de boabe s-a calculat conform formulei: $MMB = (m/N) \cdot 1000$, g. (1).

Conform unor specialiști în fitotehnie [7, 8, 5] din punct de vedere al formei, semințele se împart în 3 categorii: a) cu forma regulată (sfera); b) cu forma apropiată de cea regulată (sferoidală, lamelară, acirculară); c) cu forma geometrică necirculară. Totuși, în viziunea noastră, clasificarea propusă de [6], care divizează semințe în 5 tipuri după structura morfologică, mai amplu reflectă specificul formei semințelor:

1. **Sferoidale** au dimensiuni aproape egale ($l \approx b \approx \delta$) (mazăre, soia, mei, sorg, etc.) (întă friabilitate);
- Aplatizate**: lățimea este aproximativ egală cu lungimea ($l \approx b$), iar grosimea – cu mult mai mică ($l \approx b \gg \delta$) (linte);
3. **Eliptice**: grosimea este egală cu lățimea ($b \approx \delta$), totodată lungimea este cu mult mai mare ($l \gg b \approx \delta$) (semințe ale mai multor culturi leguminoase);
4. **Alungite**: toate dimensiunile se deosebesc una față de alta, lungimea având totuși cea mai mare valoare ($l \gg b \neq \delta$): semințele majorității culturilor - grâu, secară, orz etc.;
5. **Piramidale** (triunghiulare) (de ex., semințe de hrișcă).

Ținând cont de distribuția fracțională și analizând forma exterioară a semințelor, se poate de atribuit acestea la o structură morfologică concretă din cele 5 menționate și în așa mod mai precis de selectat regimuri tehnologice, precum și sisteme tehnice optime.

Determinarea unghiului taluzului natural α a fost realizată prin 2 metode: a) **generală** cu formarea a unei grămezi de semințe cu forma conică, care se obține prin cădere liberă a acestora printr-o pâlnie pe o suprafață orizontală (fig. 2 a, b);

b) **locală** cu aplicarea clinometrului digital pe suprafața înclinată a conului de semințe.

Algoritmul procesului de măsurare a unghiului de taluz natural a inclus următoarele etape:

- a) prelevarea probelor cu volum de 200-250ml din fracții majoritare obținute după sitare;
- b) pregătirea instrumentelor de măsurare și accesoriilor (șubler de adâncime ȘG (GOST 162); rigla instrumentală 0-400mm; pâlnia; clinometrul digital 360° (precizia $\pm 0,2^0$);
- c) realizarea experimentelor (formarea conului din semințe prin ridicarea lentă a pâlniei umplute de la suprafața mesei);
- d) măsurarea unghiului α cu ajutorul clinometrului (pe 4 linii în 2 planuri perpendiculare) și a parametrilor conului (înălțimii h , diametrului bazei D în 2 planuri perpendiculare);
- e) calcularea unghiului de taluz natural după formula: $tg \alpha = 2h/D$. (2)

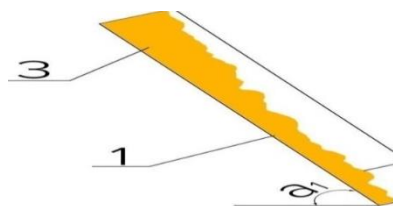
Unghiul de curgere α_1 a boabelor de semințe (fig. 2 c) a fost măsurat cu ajutorul unei mese cu suprafața superioară rotativă în plan vertical. Pe această suprafață este prevăzută posibilitatea fixării plăcilor din diferite materiale (oțel, aluminiu, lemn, etc), la necesitate. În cazul nostru au fost utilizate plăci din oțel 10, lemn și suprafață emailată. Unghiul α_1 a fost măsurat cu ajutorul clinometrului digital. Testul de măsurare a fost replicat de 10 ori în cazul determinării valorilor unghiului de taluz α și de 5 ori pentru unghiul de curgere α_1 , ceea ce a permis determinarea abaterii standard și a intervalului de încredere.



a)



b)



c)

Fig. 2. Secvențe din procesul măsurării unghiurilor α și α_1 : a, b) conuri de semințe; c) suprafața înclinată cu semințe.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute demonstrează că semințele anghinarei se împart în 3 fracții dimensionale. Frația majoritară la semințele anghinarei depășește mărimea de 3,15mm (cota masică - 62%), a doua ca mărime fracția este 3,15-2,8mm (30,39%) și a treia fracția 2,8- 2,0mm (7,57%). Împreună toate 3 fracții alcătuiesc 99,96%, iar 0,04% mas. constituie resturi, pierderi, ceea ce este cu mult mai puțin decât valoarea reglementată de standard: <2% mas.

Separarea semințelor pe fracții cu ajutorul aparatului de sitare AS 200 se realizează prin vibrații verticale ale sitelor, de aceea, în acest caz, dimensiunea limită pentru trecerea boabelor de semințe prin ochiurile pătrate ale sitelor este lățimea acestor boabe b . Conform rezultatelor măsurărilor ale parametrilor dimensionali pentru boabele de semințe ale principalelor culturi agricole lățimea are următoarele valori: cerealiere ($b= 1-5\text{mm}$, grâu, secară, orz, ovăs, mei), prășitoare ($b=2-12\text{mm}$, floarea-soarelui), legumicole ($b=1,3-4\text{mm}$, tomate, ceapă, ridiche, varză, morcov) [6, 10]. Conform aceluiași autori semințele de floarea soarelui au valori ale caracteristicilor dimensionale (lungimea ℓ x lățimea b x grosimea δ), mm: $\ell= 7,5-15,0$; $b= 2,5-8,6$; $\delta= 1,7-6,0$ (tab. 1).

Rezultatele măsurărilor noastre au demonstrat pentru semințe ale anghinarei și floarea-soarelui (cu coaje) următoarele valori ale caracteristicilor dimensionale (tab.1): a) anghinarea (fracția >3,15mm)- $\ell \times b \times \delta = (7,5 \pm 0,9) \times (3,65 \pm 0,40) \times (2,40 \pm 0,25)$ mm; b) floarea- soarelui (fracția >3,15mm) - $\ell \times b \times \delta = (9,2 \pm 1,1) \times (5,6 \pm 0,3) \times (4,2 \pm 0,4)$ mm.

Tabel 1. Valorile proprietăților fizice și tehnologice ale semințelor

Denumirea speciei; Materialul suprafeței de curgere	Unghiuri (grad.) de		Dimensiuni, mm $\ell \times b \times \delta$	Masa specifică aparentă, g/l	Masa MMB, g	
	taluz natural α ,					curgere α_1
	Metoda generală	locală				
Anghinarea Oțel 10 Lemn Email	$30,3^0 \pm 0,9^0$ (necalibrate)	$31,1^0 \pm 0,7^0$ (necalibrate)	$27,7^0 \pm 0,8^0$	$(7,5 \pm 0,9) \times$ $(3,65 \pm 0,40) \times$ $(2,40 \pm 0,25)$	637,52	48,89
	$28,2^0 \pm 1,3^0$ (calibrate)	$29,0^0 \pm 1,3^0$ (calibrate)	$30,6^0 \pm 1,1^0$			
			$26,3^0 \pm 0,8^0$			
Floarea-soarelui Oțel 10 Lemn Email	$32,9^0 \pm 1,1^0$	$33,2^0 \pm 2,0^0$		$(9,2 \pm 1,1) \times$ $(5,6 \pm 0,3) \times$ $(4,2 \pm 0,4)$	400- 500*	60- 90*

* 1. Date sunt luate din [8]. 2. Măsurările au fost efectuate cu semințele floarea-soarelui cu coajă.

Prin urmare, din compararea parametrilor geometrici ale semințelor studiate și celor ale plantelor agricole pe larg utilizate în Republica Moldova, se poate de prognozat unele însușiri ale semințelor studiate și rațional de elaborat itinerare tehnologice, precum și corect de selectat mijloace tehnice pentru realizarea acestor itinerare.

Semințele studiate au demonstrat următoarele valori ale friabilității (tab. 1):

a) **floarea-soarelui**, martor, unghiul de taluz natural $\alpha = 32,9^0 \pm 1,1^0$ (metoda generală) și $\alpha = 33,2^0 \pm 2,0^0$ (metoda locală); unghiul de curgere pe oțel $\alpha_1 = 29,3^0 \pm 0,5^0$, pe lemn $\alpha_1 = 31,30 \pm 0,60$, pe suprafața emailată $\alpha_1 = 25,3^0 \pm 0,4^0$;

b) **anghinarea**, experiment, unghiul de taluz natural $\alpha = 30,3^0 \pm 0,9^0$ (metoda generală) și $\alpha = 31,1^0 \pm 0,7^0$ (metoda locală) pentru semințele curățite, necalibrate și $\alpha = 28,2^0 \pm 1,3^0$ (metoda generală), $\alpha = 29,0^0 \pm 1,3^0$ (metoda locală) pentru semințele calibrate (fracția >3,15mm); unghiul de curgere pe oțel $\alpha_1 = 27,7^0 \pm 0,8^0$, pe lemn $\alpha_1 = 30,6^0 \pm 1,1^0$, pe suprafața emailată $\alpha_1 = 26,3^0 \pm 0,8^0$.

Se observă diferența dintre valorile unghiurilor α măsurate după metoda generală și cea locală de $0,3^0$ la floarea-soarelui și $0,8^0$ la anghinare (tab. 1). Valorile mai mici ale unghiului α determinate cu metoda generală, probabil, sunt cauzate de lipsa vârfului bine conturat la conul semințelor (fig. 2 a, b),

ceea ce micșorează înălțimea conului și, implicit, valoarea unghiului de taluz natural. Prin urmare, în cazul studiat aparatul digital (metoda locală) asigură o precizie mai înaltă de măsurare.

Pentru verificarea fenomenelor identificate anterior în lucrările [6, 7, 2] a fost studiată friabilitatea semințelor anghinarei în stare curățită și necalibrată (amestecul de fracții), precum și cea calibrată (fracția $>3,15\text{mm}$). Rezultatele obținute (tab.1) confirmă influența purității semințelor asupra friabilității lor. În ambele metode utilizate (generală, locală) unghiul de taluz natural α este mai mic cu $2,1^0$ în cazul semințelor calibrate.

Rezultatele obținute demonstrează că înalta uniformitate a dimensiunilor boabelor de semințe studiate, care a fost menționată, influențează benefic asupra preciziei de măsurare a unghiurilor de taluz natural și de curgere. Cea mai mare abatere a unghiului ($\pm 2,0^0$) a fost la floarea-soarelui, pe când la anghinare variația unghiului nu a depășit $\pm 1,3^0$.

Factorii care influențează însușirea de curgere a semințelor sunt: forma, mărimea și suprafața boabelor de semințe, umiditatea și puritatea fizică a lor, precum și suprafața (material, rugozitatea) pe care are loc curgerea. Capacitatea de curgere este cu atât mai mare cu cât forma semințelor este mai aproape de cea sferică, suprafața lor mai netedă, umiditatea mai redusă și proporția impurităților mai mică. Semințele studiate în prealabil au fost condiționate după umiditate U și puritate fizică P. Suprafețe pe care a avut loc curgerea au fost identice (oțel 10, lemn, email) pentru toate semințe.

Prin urmare, în continuare este necesar de studiat influența asupra friabilității semințelor din partea structurii morfologice (forme și suprafeței exterioare a boabelor). Semințele anghinare și floarea-soarelui după structura morfologică sunt identice și aparțin tipului 4. Alungite, în care toate dimensiunile se deosebesc una față de alta, lungimea având totuși cea mai mare valoare ($l > b \neq \delta$) (tab.1, fig.3). Semințele anghinare spre deosebire de cele ale floarea-soarelui, nu au coajă (capsulă). Tegumentul semințelor ale anghinarei este neted ca și la semințele culturilor leguminoase (soia, mazărea), stimulând valori ridicate ale friabilității. Apartenența la tipul 4 nu a împiedicat semințele studiate să demonstreze înaltă friabilitate.



a)

b)

c)

Figura 3. Morfologia semințelor ale plantelor studiate: a, b) anghinare; c) floarea soarelui.

În majoritatea experimentelor valorile unghiului de curgere α_1 au fost mai mici, decât valorile unghiului de taluz natural α . Pentru semințele anghinare (fracția $>3,15\text{mm}$) cea mai mare diferență dintre α și α_1 a fost identificată pe suprafața emailată ($1,9^0$), iar cea mai mică- pe suprafața de oțel 10 ($0,5^0$). Pe suprafața de lemn diferența are valori negative ($- 2,4^0$) (tab. 1). În cazul semințelor floarea-soarelui pe toate suprafețele studiate diferența $\alpha-\alpha_1$ este una pozitivă: suprafața emailată- $\Delta=7,6^0$, oțel 10- $\Delta=3,6^0$, lemn- $\Delta=1,6^0$. Rezultatele obținute (tab.1) demonstrează că în majoritatea cazurilor studiate coeficientul de frecare interioară (între semințe) are valori mai mare în raport cu coeficientul de frecare externă (între semințe și suprafața de alunecare).

Forma și starea suprafeței pe care are loc curgerea: pe suprafețele netede cu rugozitate mică, friabilitatea semințelor este mai mare decât pe cele cu rugozități înalte. De aceea, pe suprafețe emailate și

din oțel 10 se înregistrează o mai bună capacitate de curgere a semințelor decât în cazul celor realizate din material lemnos (tab. 1). Diferența dintre valorile unghiului de curgere α_1 pe suprafețe din lemn, pe de o parte, și oțel 10, cele emailate, pe de altă parte, variază în limita 3^0 - $4,3^0$ la semințele anghinării și, respectiv, 2^0 - 6^0 la floarea-soarelui.

Pentru comparație prezentăm valorile unghiului de taluz natural α ale semințelor floarea- soarelui – $\alpha=31^0$ - 45^0 [7, 6]. Din datele prezentate reiese că valoarea unghiului de taluz natural identificată în cercetările noastre pentru floarea- soarelui ($\alpha= 32,9^0$ - $33,2^0$) corespunde cu rezultatele obținute anterior. Valoarea mai mică a unghiului de taluz natural pentru semințele anghinării ($\alpha= 28,2^0$ - $29,0^0$) se poate de argumentat prin aceea că aceste au tegumentul neted, fără coajă.

Așadar, semințele studiate (anghinarea, floarea-soarelui) demonstrează înaltă friabilitate, având aceleași valori ale unghiurilor de taluz natural α ca și semințele culturilor de câmp, ceea ce este foarte important, deoarece permite de utilizat edificii și mijloace tehnice existente în agricultura autohtonă.

CONCLUZII:

1. Cercetările noastre au demonstrat că semințele studiate au înaltă uniformitate dimensională. Semințele anghinării au o fracție dominantă ($>3,15\text{mm}$), care deține cota masică de 62% și 1-2 fracții auxiliare. În procesul separării cu site mărimea pierderilor nu a depășit 0,04% mas., ceea ce este mai puțin decât valoarea reglementată de standard: $<2\%$ mas.

2. Semințele studiate au demonstrat nivelul înalt al friabilității: **anghinarea** (unghiul de taluz natural $\alpha= 28,2^0$ - $29,0^0$ și unghiul de curgere pe oțel $\alpha_1= 27,7^0$, pe lemn $\alpha_1= 30,6^0$, pe suprafața emailată $\alpha_1= 26,3^0$), **floarea soarelui** ($\alpha= 32,9^0$ - $33,2^0$ și α_1 pe oțel $-29,3^0$, pe lemn $- 31,3^0$, pe suprafața emailată $\alpha_1= 25,3^0$). Unul din factorii de bază care a influențat friabilitatea semințelor este structura morfologică a lor.

3. Analiza datelor existente în literatura de specialitate a demonstrat că semințele anghinării, floarea-soarelui au aceeași friabilitate ca și semințele culturilor fitotehnice, ceea ce este foarte important deoarece permite de utilizat edificii și mijloace tehnice existente în sectorul agroalimentar. La construirea instalațiilor de transport din silozuri sau depozite de semințe noi.

Prezenta lucrare este realizată și publicată cu suportul ANCD, proiectul „Mobilizarea resurselor genetice vegetale, ameliorarea soiurilor de plante și valorificarea lor ca culturi furajere, melifere și energetice în circuitul bioeconomic” cod 20.80009.5107.02

Bibliografie:

1. Cline W. R., (2007), *Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country*. Washington: Center for Global Development and Peterson Institute for International Economics.
2. Dragoș, M. *Studii și cercetări privind optimizarea procesului de distribuție al unei semănători de cereale păioase cu dozare centralizată*. Rezumatul tezei de doctor, Universitatea Transilvania. - Brașov, 2011. - 83p.
3. Ene, T.A.; Mocanu, V. *Producerea, condiționarea și stocarea semințelor de graminee și leguminoase perene de pajiști– Tehnologii, echipamente și instalații*. Brașov: ICDP, 2016. – 116 p.
4. FAO: *Situația în domeniul agriculturii și alimentației- schimbările climatice, agricultura și securitatea alimentară*. În: Materialele Sesiunii a 40, Roma, 3-8.07.2017 <http://www.fao.org/3/a-i6030r.pdf>
5. Фирсов, И.П.; Соловьев, А.М.; Трифонова, М.Ф. *Технология растениеводства*. - Москва: Колос, 2006. – 472 с.
6. *Механико-технологические свойства сельскохозяйственных материалов*. ГА Хайлис, А.Ю Горбовский, ЗО Гошко, ММ Ковалёв. Луцк: ЛГТУ, 1998. – 268 с.
7. Matei, Gh.; Feher, Ec. *Condiționarea și conservarea produselor agricole*. Craiova: Ed.: Universitaria, 2010. - 168p.
8. Посыпанов, Г. С.; Долгодровов, В. Е. и др. *Фитотехния*. Москва: Изд-во Колос, 2007. - 612 с.

9. Țiței, V.; Roșca I. *Bunele practici de utilizare a terenurilor degradate în cultivarea culturilor cu potențial de biomasă energetică: Ghid practic pentru producătorii agricoli*. Chișinău: S. n., 2021. - 80p.
10. Трубилин, Е.И.; Абликов, В.А. и др. *Машины для уборки сельскохозяйственных культур (конструкции, теория и расчет)*. Краснодар: Изд-во КГАУ, 2010. - 216 с.

MENTHA GATTEFOSSEI MAIRE – O PLANTĂ MEDICINALĂ NOUĂ PENTRU REPUBLICA MOLDOVA

Ciocârlan Nina, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.

The paper presents data on *Mentha gattefossei* Maire, a rare medicinal species, protected worldwide and ex-situ conservation methods in the „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute). The results of experimental field research are presented, which include different propagation processes as well as the influence of the nutritional space on the growth and development of plants. Some phenological aspects of the plants in the pedo-climatic conditions of the Republic of Moldova are briefly described.

Key words: *Lamiaceae, Mentha gattefossei, biological features, propagation, conservation.*

INTODUCERE

Mentha gattefossei Maire (Menta persană) este o plantă medicinală rară din familia Lamiaceae, endemică din Maroc. Vegetează prin pajiști umede, pe malul râurilor din munții Atlas, la 1600-2100 m altitudine [5, 8]. Specia *M. gattefossei* a fost descrisă pentru prima dată în anul 1922 de René Charles Maire și numită în onoarea botanistului francez Jean Gattefossé, care a contribuit remarcabil la cercetarea florei marocane [10]. Este specie insuficient cercetată, atât sub aspect biologic, cât și fitochimic. În țara de origine se folosește în medicina populară, sub formă de decoct, în probleme generale de sănătate, precum și în alimentație, ca și aromatizator natural, dar și în calitate de condiment folosit la prepararea diverselor tipuri de bucate tradiționale. Se utilizează, de asemenea, pentru protecția fructelor de boli și daunători în timpul păstrării lor.

Mentha gattefossei este o specie erbacee, perenă, cu rizom alungit, ramificat. Tulpină simplă, ușor ramificată, de până la 20 cm înălțime. Frunze sesile, opuse, de 10-15 (20) mm lungime și 3-4 (5) mm lățime. Flori pentamere, actinomorfe, grupate în verticile cu diametrul de 1,5-2 (2,5) cm, distanțate. Pedicelul floral de 2-3 mm lungime. Caliciu tubulos, verde pal, cu lungimea de 2,5-3 mm, înzestrat cu glande secretoare. Corola albă, rar gălbuie, de 4-5 mm lungime. Fruct – nukulă netedă, obovoidă.

Partea aeriană a plantei sintetizează ulei volatil [1, 4, 6, 7] și alte clase de compuși biologic activi (polifenoli, flavonoide, acizi organici și fenolici) cu efect antioxidant și antimicrobian pronunțat. Conform studiului bibliografic de specialitate, până în prezent au fost efectuate puține cercetări cu referire la profilul chimic al acestei plante.

Specia este protejată la nivel internațional, fiind inclusă în Lista Roșie a IUCN (International Union for the Conservation of Nature) cu statut de specie vulnerabilă [VU]. Arealul de răspândire este foarte restrâns, estimat la aproximativ 500 km² [9], iar efectivul populațiilor naturale este în continuă descreștere ca rezultat al colectării intensive în scopuri medicinale și ca sursă alimentară. Se exploatează, de asemenea, intensiv și pentru extragerea uleiului volatil. În Republica Moldova se menține în *Colecția de Plante Medicinale a Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”* (GBNI), fiind obținută prin schimbul internațional de semințe [2, 3]. Lucrarea se referă la studii ce vizează monitorizarea comportamentului plantelor în condițiile pedo-climatice ale țării noastre, aspecte fenologice, dar și diferite metode de înmulțire.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările au fost realizate în perioada 2010-2020. Experiențele s-au desfășurat pe terenul experimental al Colecției de Plante Medicinale din cadrul GBNI. Plantele de *M. gattefossei* au fost obținute din semințe primite prin schimbul internațional cu Grădina Botanică din Coimbra, Portugalia în anul 2006. Au fost experimentate procedeele de înmulțire ale plantelor prin semințe și vegetativ, prin butași, stoloni și prin fragmentarea tufelor. Semințele au fost semănate în condiții de seră, în palete alveolare, folosind substrat special și în cești Petri, în condiții de laborator. Pentru multiplicarea prin butași s-a folosit diferite tipuri de substrat, componentele fiind cernoziomul, turba, nisipul și perlita. Pentru determinarea spațiului optim de nutriție au fost stabilite trei blocuri experimentale, principalul factor fiind spațiul între rânduri (20, 30 și 40 cm).

Observațiile fenologice a fost efectuate conform îndrumărilor metodologice utilizate în prezent [11, 12]. Studiul fitochimic s-a realizat în colaborare cu *Universitatea de Medicină și Farmacie, Facultatea de Farmacie*, Iași, România iar informațiile ce vizează analiza chimică a materialului vegetal vor fi însoțite de sursa bibliografică unde sunt expuse metodele de lucru și rezultatele privind investigarea compoziției chimice, a activității antioxidante in vitro, precum și a acțiunii antimicrobiene a uleiului volatil obținut din părțile aeriene uscate de *M. gattefossei* cultivată în condițiile Republicii Moldova.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Primul pas al cercetării s-a referit la obținerea plantelor de *M. gattefossei* din semințele recepționate prin schimbul internațional (*Delectus Seminum*). Semințele au fost semănate în substrat special în condiții de seră și în cești Petri, în condiții de laborator. Coeficientul de germinare a fost de circa 70% în ambele variante experimentale. În a doua decadă a lunii mai plantele au fost transplantate în câmp, după o călire preventivă. În prima perioadă de vegetație plantele au demonstrat o creștere lentă și expansiune vegetativă redusă. Aproximativ 50% din numărul total de plante nu au ajuns la faza de înflorire, realizând doar etapele perioadei de vârstă vegetativă. Începând cu vârsta de 2 ani, plantele de *M. gattefossei* sistematic realizează fazele de butonizare, înflorire și fructificare, treptat sporește și potențialul productivității organelor aeriene și subterane.

Înmulțirea plantelor în următoarele perioade de vegetație s-a efectuat pe cale vegetativă, prin butași verzi, stoloni subterani și fragmentarea tufelor. Butașii verzi plantați în substrat special în condiții de seră au dezvoltat primele rădăcini după 14-16 zile. În toate cele trei variante experimentale cu 25 de butași



Fig. 1. *Mentha gattefossei* (faza de înflorire).

fiecare, numărul butașilor înrădăcinați a variat între 22 și 24; respectiv coeficientul de înrădăcinare a fost de 88-96%. După 2-3 săptămâni butașii înrădăcinați au fost

transferați pentru creștere preliminară în recipiente vegetative. În prima decadă a lunii mai, când plantele au atins înălțimea de 6-7 cm, au fost transplantate în parcele experimentale. A fost experimentată și înmulțirea tradițională prin stoloni, care este cea mai populară metodă de înmulțire a mentei, fiind și cea mai eficientă din punct de vedere economic. În cazul propagării prin stoloni, aceștia au fost separați manual de planta-mamă. Ca material de propagare s-au utilizat lăstarii vegetativi cu înălțimea de 4-5 cm, dezvoltați din stolonii subterani. Stolonii cu lungimea de 8-10 cm, cu 2-3 noduri fiecare, se plantează la o adâncime de 5-8 cm. Primăvara devreme, la începutul perioadei de vegetație, plantele au fost înmulțite și prin divizarea tufelor perene. În ambele cazuri s-a notat un coeficient foarte bun de înrădăcinare (95-100%).

În contextul stabilirii spațiului optim de nutriție au fost stabilite trei blocuri experimentale, principalul factor fiind distanța între rânduri (20, 30 și 40 cm). Distanța între plante pe rând în toate variantele experimentale a fost de 30 cm. Rezultatele din toate variantele experimentale au arătat că distanța între rânduri nu a influențat semnificativ dinamica de creștere a plantelor. În același timp, analizele rezultatelor au indicat faptul că și unii parametri morfologici (dimensiunea frunzei, lungimea internodurilor, diametrul inflorescenței etc.) nu au variat semnificativ în dependență de distanța între rânduri. Nu s-au observat diferențe semnificative nici referitor la înălțimea plantelor odată cu creșterea spațiului de plantare. De remarcat, totuși, este faptul, că plantele din a treia variantă experimentală (30x40 cm) au demonstrat o creștere și dezvoltare mai intensă, toți indivizii au atins faza de înflorire, demonstrând o expansiune vegetativă mai mare și înflorire abundentă. Perioada de înflorire începe din prima decadă a lunii iunie și durează până la sfârșitul lunii iulie (fig. 1). Etapa de fructificare a fost notată în prima decadă a lunii august. Perioada de vegetație durează 136-155 de zile, etapa de înflorire – 55-60 de zile. În condițiile noastre plantele rezistă peste iarnă prin organele subterane, rizomii, stolonii și rădăcinile. În perioada de iarnă partea aeriană a plantei piere și se reface primăvara, începând cu a doua decadă a lunii aprilie. Fiind specie cu toleranță moderată la secetă, la fel ca și alte specii de *Mentha*, plantele necesită irigare, în special până la faza de înflorire. Observațiile în decursul a mai multe perioade de vegetație au demonstrat, că în condițiile noastre cultura de *M. gattefossei* se menține pe o perioadă de 3-4 ani, după care se reînființează o cultură nouă pe o altă suprafață de teren.

Studiul referitor la compoziția chimică și bioactivitatea uleiului volatil obținut din *M. gattefossei* cultivată în Republica Moldova a demonstrat prezența a 23 compuși chimici reprezentând aproximativ 90,87% din totalul compoziției uleiului volatil. Componentii principali au fost pulegona (57,36%), neomentona (28,74%) și D-limonenul (1,20%). Monoterpenele oxigenate constituie fracția dominantă a uleiului esențial (87,03%), urmată de hidrocarburi monoterpenice (2,73%). Cetonele monoterpenice predomină în compoziția monoterpenelor oxigenate. Uleiul esențial a prezentat o bună activitate de chelare a radicalilor liberi și o slabă capacitate reducătoare. Uleiul volatil manifestă, de asemenea, o activitate antimicrobiană puternică asupra *Streptococcus pneumoniae* și este moderat activ asupra *Staphylococcus aureus* [1]. Astfel, rezultatele primului studiu cu privire la investigarea compoziției chimice, a activității antioxidante și a acțiunii antimicrobiene a uleiului volatil obținut din *M. gattefossei* cultivată în condițiile Republicii Moldova au indicat că uleiul esențial este o sursă bogată de pulegonă și neomentonă, de asemenea, demonstrând o bună reducere a radicalilor liberi și activitate antimicrobiană promițătoare asupra *Streptococcus pneumoniae*.

CONCLUZII:

Mentha gattefossei fiind specie de interes global pentru conservare, are o mare importanță nu numai din punct de vedere economic, ci și pentru programele de conservare *ex situ* la nivel național și internațional. Condițiile pedo-climatice ale Republicii Moldova sunt favorabile pentru creșterea și dezvoltarea normală a plantelor; plantele dezvoltă tulpini ramificate viguroase care ajung la 25-30 cm înălțime. Cea mai reușită metodă de propagare este prin stoloni, fiind, de fapt, cea mai populară și eficientă din punct de vedere economic, metodă de multiplicare a speciilor de *Mentha*. Pentru asigurarea materialului inițial de înmulțire în scop de conservare sau pentru o eventuală extindere în cultură pe suprafețe mai mari, se poate folosi și metoda de înmulțire prin butași verzi.

Bibliografie:

1. Aprotosoiaie, A.C.; Ciocarlan, N.; Brebu, M.A. et al. *Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of Mentha gattefossei essential oil*. In: Farmacia, 2018, 5 (66), pp. 778-782.
2. Ciocârlan, N. *Mentha gattefossei Maire – a threatened medicinal species cultivated in the Botanical Garden (I) of ASM*. În: Mediul Ambient, 2014, 2(74), p. 19-22.
3. Ciocârlan, N. *Contributions to the mobilization, research and capitalization of medicinal Lamiaceae species in the Botanical Garden (I) of ASM*. In: Journal of Botany, 2017, 2(15), pp. 82-91.

4. El Hassani, F.Z. *Characterization, activities, and ethnobotanical uses of Mentha species in Morocco*. Heliyon. 2020, 6(11): e05480.
4. Fennane, M.; Tattou, I.M. *Flore vasculaire du Maroc. Inventaire et chorologie*. Trav. Inst. Sci. Univ. Mohamed V, Ser. Bot., 2005, vol. 37, p. 259.
5. Fujita, S.I.; Moriyoshi, K. *Essential Oil of Mentha gattefossei Maire*. In: Nippon Kagakkai Koen Yokoshu, 2001, 79(2), p. 1366.
6. Holeman, M.; Berrada, M.; Bellakhdar, J. et al. *Analysis of the essential oil of Mentha gattefossei Maire*. In: Parfums, Cosmétiques, Aromes, 1984, nr. 59, p. 61-62.
7. Oualidi, J. E.; Khamar, H.; Fennane, M. et al. *Check-list des endémiques et Spécimens types de la flore vasculaire de l'Afrique du Nord*. In: Document de l'Institut Scientifique, 2012, nr. 25, 192 p.
8. Rankou, H.; M'Sou, S.; Diarra, A.; Ait Babahmad R.A. *Mentha gattefossei*. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species 2020.
9. René, Maire. *Contributions a l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord*. In: Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord, 1922, band 13, nr. 2, p. 37-44.
0. Sparks, T.H.; Menzel, A.; Stenseth, N.C. *European Cooperation in Plant Phenology*. In: Climate Research, 2009, vol. 39. - 12 p.
11. Майсурадзе, Н.И.; Черкасов, О.А.; Тихонова, В.Л. *Методика исследований при интродукции лекарственных растений*. В: Сер. Лекарственное растениеводство. Москва: 1984, N 3. - 33 с.

SOME POTENTIAL HONEY PLANT RESOURCES FROM THE FAMILY ASTERACEAE BERCHT

Cîrlig Natalia, researcher, **Țîței Victor**, associate professor, Head of the Plant Resources Laboratory, **Guțu Ana**, junior researcher Plant Resources Laboratory „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute), MECC.

Some biological characteristics, peculiarities of growth and development of some species with melliferous potential grown in the collection of the *Plant Resources Laboratory of the „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute)* are presented in this article. The aerial phytomass of cup plant, cardoon and elecampane is of high economic value as fodder and substrate used in the production of renewable energy. The plants have adapted to the climatic conditions of the given area and are able to complete the entire ontogenetic cycle, they bloom and produce viable seeds. The species have long flowering period and are attractive to honey and pollinating insects.

Key words: *honey plants, growth, development, flowering stage, energy potential.*

INTRODUCTION

The flora of the Republic of Moldova has a great diversity of plants with melliferous potential, providing bees with food from March to October. Bees, in turn, are the main pollinators of spontaneous entomophilous flora and thus support biodiversity in nature [6]. In literature over 1,000 species of honey plants have been mentioned, of which about 200 are of particular interest in beekeeping. Detailed knowledge of the peculiarities of plant growth and development and the duration of phenological stages is essential for expanding the range of valuable honey plants and introducing them in the Republic of Moldova, with its specific climatic conditions. The forecast of the flowering period of honey plants is made based on the accumulation of the efficient sum of temperatures in the period from the beginning of the growing season to the full flowering of each crop [10]. The optimal nectar secretion temperature for most honey crops is considered 16-25 °C, with air humidity of 60-80 % [16].

Honey plants are classified according to different criteria. A practical classification divides honey plants into cultivated agricultural plants, fruit trees and shrubs, forest plants, honey plants from hayfields and pastures, plants specially grown for bees [8]. Depending on the nectar production potential (kg/ha),

the plants are classified into 6 groups: I – 0-25 kg/ha, II – 20-50 kg/ha, III – 50-100 kg/ha, IV – 101-200 kg/ha, V – 201-500 kg/ha, VI – over 500 kg/ha [2]. The amount of nectar that plants produce depends on several factors (temperature, soil, humidity, light etc.). For this reason, under different pedo-climatic conditions, the melliferous potential of the plants is different and cannot be expressed by a constant unit [13]. The research on the flowering period of plants has shown that the floral continuity has a certain cycle. In the Far East, four periods when insects collect nectar have been identified: early collection, spring collection, summer collection and late collection [15]. In order to improve the nectar sources for beekeeping in our country, the main objectives of research in this field have been: to determine the melliferous potential of wild flora, to identify new promising species and varieties, to highlight annual and perennial plants with melliferous potential, to determine the impact of climatic factors and to assess the potential production of bee products. Because plants with melliferous potential are the only natural source of food for honeybees, the research on them is of particular interest. In the plant collections of the „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute), potential honey and energy crops were identified and a collection of honey plants was subsequently created in the experimental sector of the Plant Resources Laboratory, Chişinău N 46°58'25.7" latitude and E 28°52'57.8" longitude. The collection includes species from different botanical families, such as ASTERACEAE Bercht. & J. Presl, FABACEAE Lindl., HYDROPHYLLACEAE Lindl. (= Boraginaceae Juss.), BRASSICACEAE Burnett. (= Crucifere Juss.) and POLYGONACEAE Juss.

The goal of our research was to identify and mobilize the gene pool of valuable and promising plants from ASTERACEAE Bercht families, in the Republic of Moldova, by studying the biological peculiarities of growth and development of honey plants and those with bioenergy potential under climatic conditions of our country, aiming at enriching the range of species and cultivars used for these purposes.

MATERIALS AND METHODS

Three ASTERACEAE species from the collection of potential honey and energy crops have been selected as subjects for this research: cup plant (*Silphium perfoliatum* L.), cardoon (*Cynara cardunculus* L.) and elecampane (*Inula helenium* L.) The specialists of the Botanical Garden have created a promising local cultivar 'VITAL' of *S. perfoliatum*, registered in 2012 in the Catalogue of Plant Varieties of the Republic of Moldova, and 'ILEANA' of *I. helenium*, registered in 2021. The research was conducted according to the methods indicated in *Methodological guidelines for seed study of introduced species* 1980, *Methods for studying the phenology of plants and plant communities*, Beideman I. 1974 [11, 14].

RESULTS AND DISCUSSIONS

The knowledge of the biological peculiarities of growth and development, the biology of flowering and fruiting of plants and the impact of climatic factors have theoretical and practical importance for the introduction and acclimatization of honey plant species valuable for the Republic of Moldova. The species described in this article are characterized by different flowering periods and different utility. In the flowering stage, they are a valuable source of pollen and nectar, and at the end of the growing season, they are considered as plants with bioenergetic potential.

Silphium perfoliatum L. – cup plant (Figure 1). Herbaceous, perennial, polycarpic plant, native to North America, with an erect stem of 250-370 mcm in height and 2-4 cm thick at the base. The leaves are light green, heart-shaped, 25-35 cm long and 16-22 mcm wide, with coarsely toothed margin, opposite, the lower ones are petiolate, and the upper ones are fused around the stem, forming a cup, which allows a more efficient use of moisture and solar radiation. The growing season lasts, on average, for 205 days, depending on the climatic conditions. The budding stage begins in early June. The flowering stage lasts for about 51-60 days, when the plants provide an important source of food for bees and make it possible to collect about 150-450 kg/ha honey [5]. The inflorescences consist of 20-30 yellow flowers, which

reach 3-5 cm in diameter. Each flower produces 20-30 seeds. The fruit is a brown achene with a marginal wing used for wind dispersal. The weight of 1000 achenes is 22-24 g. The growing season starts in early spring when temperatures reach +3..+ 5 C; in summer, it withstands temperatures of +30°C. It is a mesophilic plant with moderate requirements to soil. It prefers well-drained clayey-loamy and clayey soils. It grows well on wet soils, but also on eroded ones or contaminated with heavy metals. Under the climatic conditions of the Republic of Moldova, *S. perfoliatum* grows, develops and bears fruit every year.

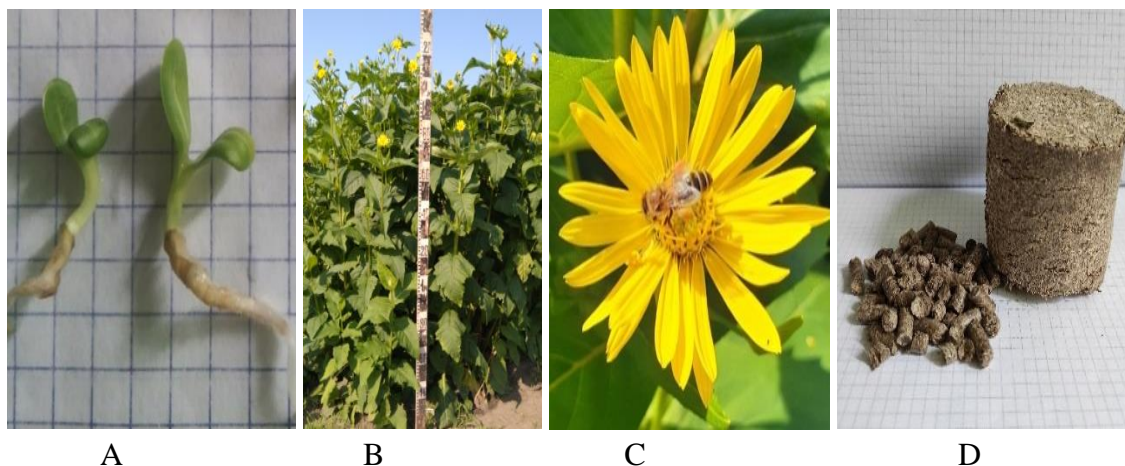


Fig. 1. *S. perfoliatum* L.: A – seedling on the 12th day of development; B – the flowering stage, C – flower; D – pellets and briquettes.

The green mass yield is 12-15 kg/m². Detailed research on the biochemical composition of cup plant has shown that the crude protein content varies in the range of 6,27-11,38%, ADF (acid detergent fiber) – 28,6-41,1%, NDF (neutral detergent fiber) – 37,9-60,4%, ADL (acid detergent lignin) 5,3-8,3%. The biomethane production capacity – 230-280 l/kg and the gross calorific value of dry stem– 17.8-18.7 MJ/kg [1, 4, 9]. It is a frost-tolerant species. The growing season starts in early spring when temperatures reach +3..+5°C; in summer, it withstands temperatures of +30 C. It is a mesophilic plant with moderate requirements to soil. It prefers well-drained clayey-loamy and clayey soils. It grows well on wet soils, but also on eroded ones or contaminated with heavy metals. Under the climatic conditions of the Republic of Moldova, *S. perfoliatum* grows, develops and bears fruit every year.

Inula helenium L. (elecampane, horse-heal or elfdock) is a species native to Eurasia, which occurs in the flora of several European countries, in Western Siberia, the Caucasus and Central Asia. It grows on the banks of rivers, lakes, along wet meadows, in scrubs and in deciduous forests [12]. It is perennial, herbaceous, robust and long living, grows about 60-150 cm tall; the stem is erect, cylindrical, hairy and branched at the top. At the base, it develops large elongated-oval leaves, 30-60 cm long and 10-20 cm wide, with serrated margin and long petiole. The upper leaves are alternate, sessile or with a short petiole, oval, with large uneven teeth on the margin. On the upper side, the leaves are green and on the lower side – grey-whitish because of the thick layer of hairs. It blooms from June to September. The flowers are grouped in large, yellow or yellow-orange heads, with a diameter of 5-8 cm, the ray flowers are ligulate, and the disc flowers – tubular (Figure 2 B). The flowers have some hairs at the base, which form a pappus. The receptacle is glabrous. The bracts surrounding the flower head are soft to the touch, wide and covered with hairs. The fruit is a cylindrical achene (Figure 2 A), 4-6 mm long and 1 mm thick, with a 5-7 mm long pappus, lighter in colour. The weight of 1000 achenes is 0,9-1,5 g. The flowering stage starts at the beginning of July and lasts until the end of August, sometimes until the beginning of September, depending on the weather conditions. The plants reach the generative stage starting with the second year of life. Flowering is staggered, which makes the plants attractive to insects for a longer period. The calorific value of plants is 17,7 J/g⁻¹, and the energy yield is 202 GJ ha⁻¹ [4].

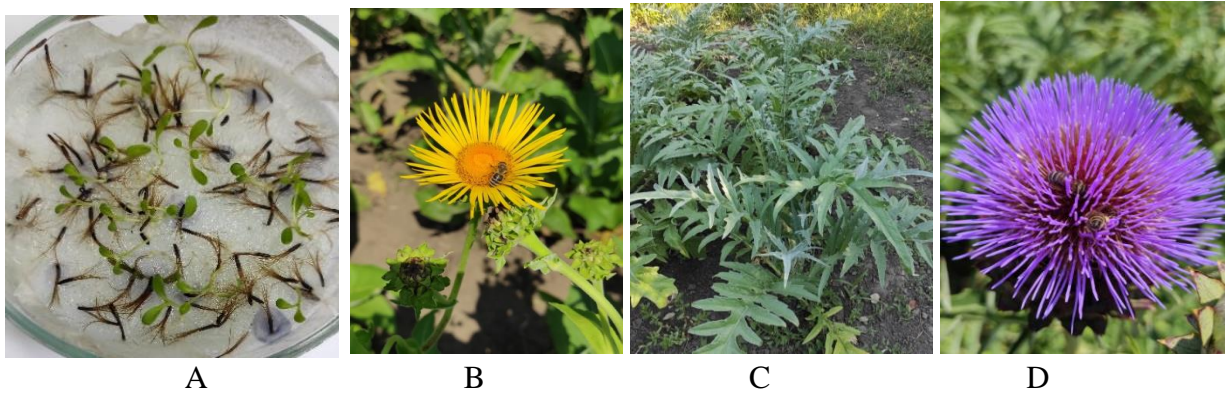


Fig. 2. A – *I. helenium* seeds on the 18th day of germination; B – *I. helenium* flower;
C – *C. cardunculus* in the first year of vegetation, B – cardoon inflorescence.

Cynara cardunculus L. – cardoon or artichoke thistle. It is a perennial species native to the Mediterranean Basin, which includes three varieties: var. *scolymus* (L.) Fiori., var. *atilis* DC., var. *sylvestris* (Lamk) Fiori [7]. Artichoke is a valuable medicinal plant for the pharmaceutical, food and biofuel industries. The morphological analysis has shown that *C. cardunculus* develops an erect, thick grey-green stem covered with soft hairs, branched at the top, growing 150-250 cm tall. In the first year, it forms a rosette of basal leaves (Figure 2 C), and in the following years, it develops a rosette and stem leaves, which are alternate, pinnatisect or pinnatifid, with 5-8 pairs of lanceolate, lobed segments, ending in a sharp tip. On the upper side, the leaves are light green and glabrous, but on the underside – whitish tomentose due to the soft and dense hairs. The inflorescence is a globulous flower head, 6-8 cm in diameter (Figure 2 D), bracts – fleshy at the base, acute, receptacle – fleshy. The fruits are brown achenes, slightly flat, 6-8 mm long, with a long pappus. The weight of 1000 seeds is 24-35 g. In the underground part, the plant grows a taproot, with a well-developed rhizome, with numerous adventitious roots. It propagates by seeds and vegetatively (cuttings or division). It has been researched as an energy crop with an energy value of 138-275 GJ/ha and produces an amount of dry matter of 14.6 t/ha [3]. It is a thermophilic plant, the minimal temperature needed for seed germination is +7..+ 8 °C, the root system winters well in the soil, under a layer of snow, at temperatures down to -15 °C. In spring, it resumes growth at a soil temperature of +12..+ 14 C, with an intensive growth at a temperature of +20.. + 26° C. Young plants can be affected by spring frosts (-2.-5 C). In summer, cardoon shows high tolerance to drought and heat, being a mesophilic species.

In the collection of NBGI, the flowering stage starts at the beginning of July and lasts for about 20 days. The red-purple flowers attract numerous insects, especially honeybees. On a flower, 3-5 bees can be seen at the same time. This species has high potential as a honey plant, with a productivity of 150-400 kg/honey/ha [17].

The research carried out by us made it possible to identify species with melliferous potential in the collection of the Plant Resources Laboratory. The plants have adapted to the climatic conditions characteristic of our country. They are able to complete the entire development cycle, to bloom and fruit, producing viable seeds. All the species highlighted in this paper were visited by a large number of pollinating and honey insects, during the flowering stage.

Table 1. *The distribution of the flowering stages of the studied species during the growing season, in 2020*

Species	Months														
	V			VI			VII			VIII			IX		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>I. helenium</i>				x	x	x	x	x	x						
<i>C. cardunculus</i>							x	x	x						
<i>S. perfoliatum</i>				x	x	x	x	x	x	x					

The Table 1 illustrates the distribution of the flowering stages of the studied species, which can serve as a source of food for entomofauna with various trophic spectra, from the beginning of May to the end of September, under the weather conditions of 2020. These species are sought by beekeepers to obtain high-quality bee products for a longer period during the growing season, and they are plants that attract honey insects and provide them significant amounts of nectar and pollen.

Being researched as plants with melliferous potential, special attention was paid to the biometric study in the flowering stage of plants. The examination was carried out taking into account the following indices: the number of flowers, the number of flower buds and the total number of dried flowers per plant. The average number of flowers per plant in July was $4,4 \pm 0,51$ in cup plant and $18,8 \pm 3,21$ in elecampane. In August, the number of flowers in cup plant increased considerably, the average being $13,8 \pm 1,48$, as well as the number of dried flowers ($20,6 \pm 1,44$), but number of flower buds decreased ($3,8 \pm 0,36$). During the same period, the number of flowers in elecampane decreased ($10,9 \pm 3,58$), the plants gradually entering the seed formation stage.

Table 2. *Plant biometrics in the flowering stage*

Period	Biometric parameters	<i>Silphium perfoliatum</i>					<i>Inula helenium</i>				
		Min	Ma x	x	S _x	CV %	Mi n	Ma x	x	S _x	CV %
July	Number of flower buds	16	72	37,4	$\pm 9,96$	11,93	13	22	19,0	$\pm 1,63$	3,51
	Number of flowers	3	6	4,4	$\pm 0,51$	5,18	7	26	18,8	$\pm 3,21$	7,65
	Number of dried flowers	-	-	-	-	-	9	16	12,6	$\pm 1,85$	6,57
August	Number of flower buds	3	5	3,8	$\pm 0,36$	4,42	3	17	12,3	$\pm 0,97$	4,43
	Number of flowers	10	18	13,8	$\pm 1,48$	5,11	2	19	10,6	$\pm 3,58$	15,13
	Number of dried flowers	18	26	20,6	$\pm 1,44$	3,13	4	29	13,6	$\pm 4,85$	16,00

Note: \bar{x} - average, S_x - standard error, CV - coefficient of variation

CONCLUSIONS:

The study and the identification of crops with melliferous and bioenergy potential have been done with the purpose of enriching the assortment of valuable plants and to fulfil the potential of plants that produce large amounts of pollen and nectar, available in the collection of the Plant Resources Laboratory. Under the climatic conditions of the Republic of Moldova, the described species are able to complete the cycle of vegetative and generative phases. In the flowering stage, they are visited by a wide spectrum of pollinating and honey insects, who have an undoubted positive impact on the production of seeds. The studied species can provide a continuity of food for the diverse entomofauna that visits them, starting with the beginning of May until the end of September. An important aspect of the cultivation of these species is their multiple use, as honey sources, aerial phytomass with economic value as feed and substrate for obtaining renewable energy and green manure to be used in organic farming.

The study has been carried out in the framework of the project: 20.80009.5107.02 „Mobilization of plant genetic resources, plant breeding and use as forage, melliferous and energy crops in bioeconomy”.

Bibliography:

1. Bahcivanji, M. ș.a. *Influența schemei de plantare și a fazei de vegetație asupra componenței chimice a plantelor de silfia*. În: *Lucrări științifice. Zootehnie și biotehnologii*, 2018, 52 (2), p. 20-26.
2. Chirilă, A.; Pătruică, S. *Tehnologii apicole moderne. Stupăritul pastoral*. Agenția Națională de Consultanță Agricolă, 2005. - 162 p.
3. Cravero, V.; Martin, E. & Crippa, I. & Lopez A.F.; García, S.; Cointy, E. (2012). *Fresh biomass production and partitioning of aboveground growth in the three botanical varieties of Cynara cardunculus L. Industrial Crops and Products*. 37. 253–258. 10.1016/j.indcrop.2011.12.028.
4. Ivanova, T. et. al. *Energy crops utilization as an alternative agricultural production*. In: *Agronomy Research*. Volume 13, Number 2, 2015 p. 311-317. http://agronomy.emu.ee/vol13_2.html

5. Koltowski, Z. *Nectar secretion and honey potential of honey-plants growing under Poland's conditions – part XV*. In: Journal of Apicultural Science. Vol. 49, Nr.1, 2005. p. 59-63.
6. Modvala, S. *Dinamica familiilor de albine și suprafețelor de culturi nectaro-polinifere în Republica Moldova*. În: Știința agricolă, Nr. 2. Chișinău, 2005. p. 81-87.
7. Pesce, G.; Mauromicale, G. *Cynara cardunculus L.: Historical and Economic Importance, Botanical Descriptions, Genetic Resources and Traditional Uses*. In: The Globe Artichoke Genome, Compendium of Plant Genomes; Springer: Berlin, Germany, 2019, p. 1-19.
8. Pîrvu, C. *Universul plantelor*. - București: Ed. ASAB, 2000. - 909 p.
9. Țîței, V.; Cîrlig, N.; Guțu, A. *Some biological peculiarities and economic value of the cultivation of cup plant, Silphium perfoliatum L.* In: Studia Universitatis Moldaviae, nr. 6 (136), seria: Științe reale ale naturii. Chișinău. 2020, p. 79-82.
10. Sidarenko, P. (2015). *Prognoz i sroki cvetenia osnovnyh medonosov Rostovskoj oblasti*. Dostup: <http://rusagroug.ru/articles/1344>
11. Бейдемман, И. *Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ*, Новосибирск 1974, 161с.
12. Дергачёва, Ж.; Гурина, Н. *Изучение диагностических признаков цветков девясила высокого*. В: Вестник фармации №4 (42), 2008, с. 22-33.
13. Копелькиевский, Г.В. *Повышение нектаропродуктивности при селекции энтомофильных растений*. Тр. НИИП. 1964. Вып. 1. - 176 с.
14. *Методические указания по семеноведению интродуцентов*. - Москва: Наука, 1980.
15. Прогунков, В. *Ресурсы медоносных растений юга Дальнего Востока*. 2-е изд. Хабаровск, Даль НИИЛХ, 2004, с. 24-25.
16. Черевко, Ю. *Пчеловодство*. В: Приусадебное хозяйство. - Москва: ЭКСМО-Пресс: Лик пресс, 2001. - 368 с.
17. apiterapia.ro/plante-melifere/

CALITATEA BIOMASEI DE PĂIUȘ ROȘU, *FESTUCA RUBRA*

ȘI POSIBILITĂȚI DE VALORIFICARE ÎN CONȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

Țîței Victor, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, șef Laborator Resurse Vegetale, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, **Andreoiu Andreea**, **Marușca Teodor**, doctor-inginer în agronomie, șef Laborator Resurse Genetice și Ameliorare, **Blaș Vasile**, doctor-inginer în agronomie, conferențiar, director, Institutul de Cercetare–Dezvoltare pentru Pajiști, Brașov, România, **Cozari Sergiu**, doctor în agricultură, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, **Guțu Ana**, cercetător științific stagiar, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, **Nazare Adrian**, **Stavarache Mihai**, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, România, **Tentiuc Cristina**, **Mîrza Alexandru**, **Covalciuc Dragoș**, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.

We studied the quality of the freshly harvested mass of Romanian cultivars of red fescue *Festuca rubra*: *Căpriora*, *Cristina* and *Peisaj* created at the Research-Development Institute for Grasslands, Brașov, and cultivated in the experimental plot of the National Botanical Garden (Institute) „Alexandru Ciubotaru”, Chisinau, Republic of Moldova. The amount of dry matter (DM), nitrogen (N), carbon (C), crude protein (CP), crude ash (CA), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), acid detergent lignin (ADL), cellulose (Cel), hemicellulose (HC), the digestibility of dry matter (DDM), the concentration of hemicellulose (HC), cellulose (Cel), digestible energy (DE), metabolizable energy (ME), net energy for lactation (NEL), relative feed value (RFV) and biomethane production potential were analyzed. In the second growing season, the studied red fescue cultivars were characterized by optimal growth rate and regenerative capacity after mowing, making it possible to cut it two times per season. The

results revealed that the harvested fresh mass contained 22.0-33.6% dry matter. It was determined that dry matter content and its biochemical composition varied depending on the cultivar and harvest time. It has been determined that the dry matter of freshly harvested mass of the studied cultivars contained 104-154 g/kg CP, 71-113 g/kg CA, 550-713 g/kg NDF, 335-445 g/kg ADF, 31-52 g/kg ADL, 304- 393 g/kg Cel, 215-268 g/kg HC, 54.2-62.8% DDM, RFV= 71-102, 10.84-12.38 MJ/kg DE, 8.91-10.16 MJ/kg ME and 4.92-6.18 MJ/kg NEL. We found that the fresh mass substrates for anaerobic digestion, have C/N=20-31 and optimal amount of lignin and hemicelluloses, the biochemical methane potential of studied substrates varied from 321 to 363 l/kg ODM. The studied cultivars of *Festuca rubra* could be used in the Republic of Moldova for the restoration of degraded grasslands, as a component of the mix of grasses-legumes for the creation of temporary grasslands and can be planted between rows in vineyards and orchards, the harvested biomass can be used as feed for animals or as substrate for biomethane production.

Key words: biomethane production, *Festuca rubra*, feed value, cv. Căpriora, cv. Cristina, cv. Peisaj

Pajiștile reprezintă o utilizare eficientă a terenurilor și are o mare importanță economică în agricultura europeană și regional, asigură furaj pentru animale rumegetoare și cabaline, surse de nectar și polen pentru albiși și alte insecte, materie primă pentru industria farmaceutică și biomasă pentru producerea biocombustibililor. Pajiștile au un rol ecologic crucial în ceea ce privește stoparea proceselor de eroziune a solului, asigurarea echilibrului termohidric, sechestrare carbonului, conservare a biodiversității.

Starea actuală a pajiștilor din Republica Moldova este, în general, nesatisfăcătoare, fiind puternic afectate de un pășunat abuziv, nereglementat pe parcursul întregului an și lipsite total de un sistem de management, fapt ce a contribuit la reducerea abundenței și dominației speciilor pratorformante și diminuării potențialului lor productiv [9, 10].

Pe plan mondial genul *Festuca*, familia *Poaceae* constă din 646 specii acceptate, în Republica Moldova sunt frecvente în compoziția floristică a pajiștilor naturale 8 specii, una din aceste specii fiind păiușul roșu, *Festuca rubra* L., plantă perenă nativă din Europa, întâlnită în pajiști de luncă și deal până în munte, pe dune de nisip și pe soluri mai acide comparativ cu alte specii din genul *Festuca*. Această specie face parte din grupa C₃ activitate fotosintetică, dezvoltă tulpini geniculat ascendent, netede sau rigide de 30-90 cm înălțime și 0,5 mm grosime. Frunzele bazale sunt obtuze, late, de 3mm și lungi de 16-38 cm, glabre, pe muchii, sau scabre, cu 5-7 nervuri. Frunzele tulpinale sunt plane și mai late decât cele bazale, lingula foarte scurtă, uneori biarticulate, tecile bazalebrun roșcate, la uscarea destrămate în fibre. Paniculul este lax, bogat, de 6-15 cm lungime, ramuri scurte, dispuse câte una, rar câte două la noduri. Spiculețele lanceolate, cu 3-6 flori, până la 12 mm lungime, verzi-violacei, glume inegale, glumă inferioară grațioasă, liniar-lanceolată, cu 1 nervură, lungă de 3-7 mm, glumă superioară lanceolată, grațioasă, cu 3 nervuri, lungă de 4-8 mm, marginile puțin păroase, palea inferioară liniar-lanceolată cu margini îngust-membroase, aristată, cu arista de cel mult 3/4 din lungimea palei. Palea superioara mai mică cu peduculul alipit pe toată suprafața. Înflorște în mai-iunie, fructifică în iulie-august. Sămânța cariopsă cilindrică galben-roșietică, lungă de 4 mm cu arisță de până la 3,5 mm, hilum linear. Masa 1000 semințe – 1.0-1.2g. Este o plantă din ierburile cu tufa mixtă, cu nodul de înfrățire în sol la adâncimea 2-5 cm, de unde se formează stolonii scurți de 4-5 cm, din a căror muguri terminali se formează noi lăstari. Păiușul roșu formează un sistem radicular fascicular, robust cu pătrundere extinsă în sol, până la 150 cm adâncime, rădăcinile brune, fistuloase de la suprafață, înțelenesc puternic solul, contribuind eficient la combaterea eroziunii. Este o plantă mezofilă, adesea xeromezofit facultativă, răspândit pe soluri revene până la reavanjilave, manifestă toleranță atât față de lumina cât și față de umbră, manifestă cerințe largi față de temperatură, cu o largă amplitudine față de reacția solului, indiferentă la cantitatea de azot din sol. Crește relativ lent, în primul an de la însămânțare, dar din al doilea an devine foarte viguroasă. Manifestă o perinitate ridicată, avantajată și de formarea de noi lăstari, este frecventă în pajiștile din regiunea de

câmpie până la munte, valoare furajeră bună, rezistentă la pășunat [21, 7, 20, 17, 12, 3]. *Festuca rubra* este utilizată în ecorestabilirea siturilor contaminate, are un potențial ridicat de fito-remediere pentru As, B, Cu, Zn, Mn, Mo și Se din cenușă zburătoare, oferind o oportunitate excelentă în cadrul practicilor de gestionare durabilă a serviciilor ecosistemice [22, 6]. Aceasta specie este aproape nelipsită în amestecurile pentru recultivarea pajiștilor permanente și fondarea celor temporare, la înierbarea terenurilor agricole ca metodă de conservare a apei și protejare a solului, pentru formarea covorului ierbos a terenurilor sportive, peluzelor și gazoanelor [12, 15].

În Republica Moldova cercetări de ameliorare și creare de soiuri de ierburi perene de pajiștii nu se efectuează, iar în Catalogul soiurilor de plante nu sunt înregistrate soiuri de păiuș roșu permise pentru cultivare. În România și Ucraina cu activități de ameliorare a de soiurilor de ierburi perene, elaborarea elementelor tehnologice de cultivare și reabilitare a pajiștilor se ocupă mai multe instituții de cercetări și universități amplasate în diferite regiuni, în Catalogul soiurilor de plante din România sunt incluse 3 soiuri de păiuș roșu, iar în Registrul soiurilor din Ucraina sunt admise 27 soiuri de păiuș roșu.

Scopul cercetării a constat în evaluarea calității masei proaspăt recoltate de păiuș roșu, *Festuca rubra* ca furaj pentru animale, precum și ca substrat pentru producerea biometanului prin digestie anaerobă.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit plantele de păiuș roșu, *Festuca rubra* L., soiurile *Căpriora*, *Cristina* și *Peisaj* create la *Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brașov* și cultivate în cultură pură pe terenul experimental al *Grădinei Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”* din Chișinău. Mostrele de masă proaspătă pentru evaluare au fost prelevate în anul 2 de vegetație, din prima coasă la mijlocul lunii mai, iar din coasa 2 în prima decadă a lunii august. Mostrele de masă proaspătă prelevate pentru cercetări au fost mărunțite și supuse dehidratării în etuvă cu ventilație forțată la temperatura de 60°C, la finele fixării materialul biologic a fost măcinat fin la moara de laborator cu bile. Evaluarea conținutului de proteina brută (CP), cenușa brută (CA), conținutul de fibre prin tratare cu detergent neutru (NDF), conținutul de fibre prin tratare cu detergent acid (ADF), conținutul de lignină sulfurică (ADL), aplicând metoda spectrofotometriei infraroșu apropiat cu utilizarea echipamentului tehnic PERTEN DA 7200 din cadrul *Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brașov*, Romania cu metode standardizate. Conținutul de celuloză (Cel), hemiceluloză (HC), substanță uscată digestibilă (DDM), valoarea relativă a furajului (RFV), energia degestibilă (DE), energie metabolizantă (ME), energie netă lactație (NEL) s-a estimat conform ecuațiilor acceptate. Conținutul de carbon în materia organică s-a calculat conform ecuației reportate de Badger și col., 1979. Potențialul de producție a biogazului și randamentul specific de metan au fost evaluate pe baza conținutului de proteină brută și a compușilor chimici a pereților celulari lignină sulfurică și hemiceluloză a masei proaspete recoltate conform ecuațiilor reportate [4].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Am putea menționa că apariția plantulelor de păiuș roșu s-a observat la 12-15 zile după semănat, pe parcursul a 40-50 zile se dezvoltă intens sistemului radicular, iar creșterea și dezvoltarea părții aeriene fiind relativ lent. În luna Iulie se atestă formarea lăstarilor vegetativi. Plantele de păiuș roșu în al doilea an își reau vegetație în luna Martie la stabilirea temperaturilor pozitive, o creștere și dezvoltare mai intensă s-a constat la finele lunii Aprilie, iar apariția paniculului la mijlocul lunii Mai. La momentul recoltării, faza formării panicului, plantele de păiuș roșu a soiului *Cristina* atingeau înălțimea de 68cm, soiul *Căpriora* de 65 cm și soiul *Peisaj* de 62 cm. Conținutul de substanțe uscate în masa proaspătă recoltată constituie 22.0% la soiului *Cristina*, 23.5% la soiul *Căpriora* și 31.0% la soiul *Peisaj*. Rezultatele privitor la compoziția biochimică a substanțelor uscate și valoarea nutritivă a masei recoltate la prima coasă sunt

prezentate în Tabelul 1. S-a stabilit că furajul natural din prima coasă de păiuș roșu conține 104-106 g/kg proteină brută, 71-78 g/kg cenușă, 677-713 g/kg NDF, 422-455 g/kg ADF, 52 g/kg ADL, 370-393 g/kg Cel, 255-268 g/kg HC. Am putea menționa că digestibilitatea substanțelor uscate atinge valori 54.2-56.0%, încărcătura cu energie metabolizantă fiind de 8.91-9.16 MJ/kg și cu energie netă lactație de 4.92-5.16 MJ/kg, valoarea relativă a furajului RFV=71-77. Soiul *Cristina* se evidențiază printr-un conținut mai ridicat de proteină brută, dar și de hidrați de carbon structurali, fapt ce s-a răsfrânt negativ la digestibilitatea substanțelor uscate, încărcăturii cu energie și a valorii relative a furajului.

Tabelul 1. *Compoziția biochimică și valoarea nutritivă a masei proaspete de păiuș roșu, Festuca rubra coasa 1*

Indici	Soiul <i>Căpriora</i>	Soiul <i>Cristina</i>	Soiul <i>Peisaj</i>
Proteină brută (CP), g/kg	104	106	104
Fibră în acid detergent (ADF), g/kg	422	445	422
Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg	677	713	680
Lignină sulfurică (ADL), g/kg	52	52	52
Celuloză (Cel), g/kg	370	393	370
Hemiceluloză (HC), g/kg	255	268	258
Cenușă brută (CA), g/kg	77	78	71
Substanță uscată digestibilă (DDM), %	56.0	54.2	56.0
Energie digestibilă (DE), MJ/kg	11.16	10.84	11.16
Energie metabolizantă (ME), MJ/kg	9.16	8.91	9.16
Energie netă lactație (NEL), MJ/kg	5.18	4.92	5.18
Valoarea nutritivă relativă a furajului (RFV)	77	71	77

La reluarea vegetației după efectuarea primei coase, creșterea și dezvoltarea plantulelor a fost lentă în primele 25 zile, apoi se intensifică ca în prima decadă a lunii August soiurile cercetate de păiuș roșu să atingă înălțimea de circa 40 cm. S-a stabilit că conținutul de substanțe uscate în masa proaspătă recoltată din coasa doua diferă față de prima coasă, fiind mai ridicată la soiurile *Căpriora* (33.6%) și *Cristina* (32.6%) și mai diminuat la soiul *Peisaj* (28.7%). Rezultatele privitor la compoziția biochimică a substanțelor uscate și valoarea nutritivă a masei recoltate din coasa doua sunt redată în Tabelul 2. Am putea menționa că furajul din coasa doua se caracterizează printr-un conținut înalt de proteină brută și cenușă, și scăzut de hidrați de carbon structurali, celuloză, hemiceluloză și lignină, fapt ce a influențat pozitiv asupra digestibilității, concentrației de energie și valorii nutritive relative a furajului. Masa proaspătă recoltată din soiul *Peisaj* se evidențiază printr-o calitate excelentă: 154 g/kg proteină brută, 62.8 substanță uscată digestibilă, 10.16 MJ/kg energie metabolizantă, 6.18 MJ/kg energie netă lactație și RFV=102. Calitatea masei proaspete recoltate din coasa doua la soiurile *Căpriora* și *Cristina* nu diferă esențial.

Tabelul. *Compoziția biochimică și valoarea nutritivă a masei proaspete de păiuș roșu, Festuca rubra coasa 2*

Indici	Soiul <i>Căpriora</i>	Soiul <i>Cristina</i>	Soiul <i>Peisaj</i>
Proteină brută (CP), g/kg	136	135	154
Fibră în acid detergent (ADF), g/kg	392	389	335
Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg	619	626	550
Lignină sulfurică (ADL), g/kg	45	43	31
Celuloză (Cel), g/kg	347	346	304
Hemiceluloză (HC), g/kg	227	237	215
Cenușă brută (CA), g/kg	101	101	113
Substanță uscată digestibilă (DDM), %	58.4	58.6	62.8
Energie digestibilă (DE), MJ/kg	11.58	11.62	12.38
Energie metabolizantă (ME), MJ/kg	9.51	9.54	10.16
Energie netă lactație (NEL), MJ/kg	5.53	5.56	6.18
Valoarea nutritivă relativă a furajului (RFV)	89	87	102

În literatura de specialitate sunt menționate date diferite privitor la componența biochimică și valoarea nutritivă a biomasei de păiuș roșu. Conform datelor prezentate de Медведев & Сметанникова

[21], păiușul roșu formează 2-3 coase, asigură o recoltă de masă proaspătă de 20-34 t/ha cu un conținut în substanța uscată de 9.7% proteină brută, 2.6% grăsimi, 38.1% celuloză brută, 44% substanțe extractive neazotate, 5.8% cenușă. Marinas & García-González [11], raportează că plantele de păiuș roșu recoltate în Iunie conțin 153 g/kg CP, 726 g/kg NDF, 51g/kg ADL, 52.8% substanță uscată digestibilă *in vitro*, 1.6 g/kg P, 16.4 g/kg K, 2.7 g/kgCa și 1.0 g/kg Mg, iar cele recoltate în septembrie 87 g/kg CP, 687 g/kg NDF, 48g/kg ADL, 54.9% substanță uscată digestibilă *in vitro*, 0.7 g/kg P, 10.3 g/kg K, 4.8 g/kg Ca și 1.1 g/kg Mg. Marușca și col. [13] menționează că soiurile *Căpriora* și *Cristina* de *Festuca rubra* în România manifestă un potențial de 8-9 t/ha substanță uscată, indicii calitativi a furajului soiului *Căpriora* din prima coasă fiind de 11.28% CP, 36.13% ADF, 66.08% NDF, 3.32% ADL, 32.74% Cel, 30.95% HC, 67.51% DDM, 0.41 unități furajere lapte, 0.50% calciu, 0.30 % fosfor și din coasa trei 13.20% CP, 28.39% ADF, 55.25% NDF, 2.76% ADL, 25.62% Cel, 26.86% HC, 78.20% DDM, 0.78 unități furajere lapte, 0.54% calciu, 0.33% fosfor, iar a furajul soiului *Cristina* din prima coasă respectiv 11.80% CP, 36.45% ADF, 66.02% NDF, 4.14% ADL, 32.21% Cel, 29.59% HC, 68.00% DDM, 0.49 unități furajere lapte, 0.40% calciu, 0.27 % fosfor 30.74% ADF, 56.77% NDF, 2.87% calciu, 0.27% fosfor și din coasa trei respectiv 14.15% CP, 29.09% ADF, 57.27% NDF, 2.78% ADL, 26.31% Cel, 28.15% HC, 77.56% DDM, 0.75 unități furajere lapte, 0.49% calciu, 0.35% fosfor. În condițiile de silvostepă din Turcea, Tenikecier & Ates (2018) au stabilit că furajul de *Festuca rubra* recoltat în perioada de înflorire conține 13.56% CP, 29.78% ADF, 55.44% NDF, 2.89% calciu, 0.30% fosfor, iar furajul de *Lolium perenne* respectiv 13.54% CP, 30.74% ADF, 56.77% NDF, 2.87% calciu, 0.27% fosfor. Bozhanska. 2019, raportează că în Bulgaria furajul din pajiștile cu *Festuca rubra* conține 59.0 NDF%, 36.8% ADF, 9.1% ADL 21.4% HC, 27.7% Cel, 566 g/kg materie organică digestibilă și o încărcătură de 18.10 MJ/kg energie brută și 8.8 MJ/kg energie digestibilă. Akdeniz et al. (2019), raportează că *Festuca rubra* ssp. *rubra* var. Corail în condițiile din Turcia în anul 2 de vegetație atinge productivitatea de 5.48 t/ha, iar calitatea fânul obținut se caracterizează prin: 7.91% proteină, 6.98% cenușă, 0.96% grăsimi, 41.47% celuloză brută, 70.29% NDF, 46.31% ADF, RFV=69.91. Сариев și col. [22] menționează că în condițiile ținutului Krasnoyarsk, Rusia furajul de păiuș roșu conține 15.8% proteină brută, 1.8% grăsimi, 24.9% celuloză brută, 49.1% substanțe extractive neazotate, 8.4% cenușă, și o încărcătură de 9.75 MJ/kg energie metabolizantă. Karbivska și col. [8] raportează că *Festuca rubra* produce 5.2-5.75 t/ha substanță uscată cu un conținut de 14.6-14.7% proteină brută, 3.0 grăsimi, 30.0-30.3% celuloză brută, 43.50-44.8% substanțe extractive neazotate, digestibilitatea atinge 56-57%.

Tabelul 3. Potențialului de obținere a biometanului din biomasa de păiuș roșu, *Festuca rubra*

Indici	Soiul <i>Căpriora</i>		Soiul <i>Cristina</i>		Soiul <i>Peisaj</i>	
	Coasa 1	Coasa 2	Coasa 1	Coasa 2	Coasa 1	Coasa 2
Carbon, g/kg	512.8	499.4	512.2	499.4	516.1	492.8
Azot, g/kg	16.6	21.8	17.0	21.6	16.6	24.5
Raportul carbon: azot (C/N)	30.8	22.9	30.1	23.1	31.1	20.1
Proteină brută, g/kg	104	136	106	135	104	154
Lignină sulfurică (ADL), g/kg	52	45	52	43	52	31
Hemiceluloză, g/kg	255	227	268	237	258	215
Potențial biogas, l/kg MO	600	630	602	637	601	679
Potențial biometan, l/kg MO	321	337	322	341	321	363

Este cunoscut faptul că valorificarea biomasei prin digestie anaerobă se realizează în instalații speciale de o largă varietate de microorganisme, în urma căruia rezultă gazul combustibil, care constă din metan și dioxid de carbon, iar digestatul bogat în macro- și micro-nutrienți poate fi valorificat ca fertilizant în agricultura organică. Materia primă (substratul organic) constituie factorul determinant în producția de biogaz. Raportul carbon azot (C/N) al biomasei are un rol crucial în activitatea microbiană de descompunere a materiei organice și eficiența stațiilor de biogaz. Dobre și colab. [5] menționează că raportul optim C/N este de așteptat să se situeze în intervalul 15-25, când procesul de digestie anaerobă se

realizează într-o singură etapă, iar pentru situația în care procesul în instalații se dezvoltă în două etape, raportul optim C/N va varia la etapa I: 10-45 și la etapa II: 20-30. Rezultatele privitor la calitatea substraturilor de iarbă păiuș roșu pentru digestie anaerobă și potențialului de obținere a biogazului și biometanului sunt prezentate în Tabelul 3. S-a constatat că substraturile cercetate se caracterizează printr-un conținut de carbon de 492.8-516.1 g/kg, azot 16.6-24.5 g/kg, C/N= 20.1-31.1, lignină sulfurică 31-59 g/kg și hemiceluloză 215-268 g/kg și se încadrează în cerințele stabilite pentru funcționarea stațiilor de biogas. Potențialul estimat de obținere a biogazului constituie 600-679 l/kg materie organică sau 321-363 l/kg biometan. Substraturile de păiuș roșu din prima coasă a soiurilor cercetate au potențial biochimic similar de obținere a biometanului. Substraturile de iarbă de păiuș roșu din coasa doua au un potențial mai ridicat de biometan. Substratul din soiul *Peisaj* atinge cel mai înalt potențial biochimic de biometan 363 l/kg. Mähnert și col. [14], au stabilit că biomasa recoltată de *Festuca rubra* cv. *Roland* conține 228 g/kg S.U. cu 92.4% materie organică și prezintă un potențial de obținere 752-828 l/kg biogas. Dobre și colab. [5], menționează că iarbă ca materie organică are un potențial de obținere a biogazului de 415 l/kg cu un conținut de 84% metan. Seppälä și col. [16], prezintă un potențial de metan a substratului de biomasă de *Dactylis glomerata* 308-382 l/kg, de *Festuca arundinacea* 296-394 l/kg, de *Phleum pratense* 253-351 l/kg și *Phalaris arundinaceae* 253-351 l/kg. În cercetările noastre anterioare [19] s-a stabilit că substratul de masă prospătă de *Festuca arundinacea* conține 114-136g/kg proteină brută, 35-37 g/kg lignină sulfurică, 226-229 g/kg hemiceluloză, 322-329 g/kg celuloză, C/N =23-28, potențialul de biometan atinge 349-354 l/kg materie organică.

CONCLUZII:

Soiurile românești de păiuș roșu *Căpriora*, *Cristina* and *Peisaj* pot fi utilizate în Republica Moldova la restabilirea pajiștilor permanente degradate, ca component a amestecurilor pentru înființarea pajiștilor temporare, înierbarea benzilor din vii și livezi, iar biomasa obținută valorificată ca furaj pentru animale și ca substrat la stațiile de producere a biometanului.

Prezenta lucrare este realizată și publicată cu suportul ANCD, proiectul „*Mobilizarea resurselor genetice vegetale, ameliorarea soiurilor de plante și valorificarea lor ca culturi furajere, melifere și energetice în circuitul bioeconomic*” cod 20.80009.5107.02.

Bibliografie:

1. Akdeniz, H.; Hosaflioglu, I.; Koç, A.; Hossain, A.; Islam, M.S.; Iqbal, M.A.; Imtiaz, H.; Gharib, H.; El Sabagh, A. 2019. *Evaluation of herbage yield and nutritive value of eight forage crop species*. In: Applied Ecology and Environmental Research, 17(3):5571-5581.
2. Badger, C.M.; Bogue, M.J.; Stewart, D.J., 1979. *Biogas production from crops and organic wastes*. In: New Zeland Journal of Science, 22:11 -20.
3. Bozhanska, T. 2019. *Botanical composition and quality analysis of grassland of red fescue (Festuca rubra L.) treated with lumbrical and lumbrex biofertilizers*. In: Ecologia Balkanica, 11(2):53-62.
4. Dandikas, V.; Heuwinkel, H.; Lichti, F.; Drewes, J.E.; Koch, K. 2015. *Correlation between biogas yield and chemical composition of grassland plant species*. In: Energy Fuels, 29 (11): 7221-7229.
5. Dobre, P.; Farcaș, N.; Găgeanu, I. 2009. *Influența temperaturii și a substratului organic în producția de biogas*. În: *Lucrări științifice (INMATEH)*, 27(1): 70-75.
6. Gajić, G.; Mitrović, M.; Pavlović, P. 2020. *Feasibility of Festuca rubra L. native grass in phytoremediation*. In: *Phytoremediation Potential of Perennial Grasses*, 115–164. DOI: 10.1016/B978-0-12-817732-7.00006-7
7. Iacob, T.; Vintu, V. 1990. *Plante furajere. Lucrări practice*. - Iași. - 199 p.
8. Karbivska, U.; Kurgak, V.; Gamayunova, V.; Butenko, A.; Malynka, L.; Kovalenko, I.; Onychko, V.; Masyk, I.; Chyrva, A.; Zakharchenko, E.; Tkachenko, O.; Pshychenko, O. 2020. *Productivity and quality of diverse ripe pasture grass fodder depends on the method of soil cultivation*. In: *Acta Agrobotanica*, 73(3): <https://doi.org/10.5586/aa.7334>
9. Lazu, S. *Pajiștele de luncă din Republica Moldova*. - Chișinău, 2014. – 452 p.

10. Leah, T. 2016. *Grasslands of Moldova: quality status, vulnerability to anthropogenic factors and adaptation measures*. In: Scientific Papers. Series A. Agronomy, 59: 100-105.
11. Marinas, A.; García-González, R. 2006. *Preliminary data on nutritional value of abundant species in supraforestal*. In: Pirineos, 161: 85-109.
12. Marușca, T.; Mocanu, V.; Haș, E.C.; Tod, M.A.; Andreoiu, A.C.; Dragoș, I.M.M.; Blaj, V.A.; Ene T.A.; Silistru, D.; Ichim, E.; Zevedei, P.M.; Constantinescu, C.S.; Tod, S.V. 2014. *Ghid de întocmire a amenajamentelor pastorale*. - Brașov: Ed. Capolavoro. – 250 p.
13. Marușca, T.; Tod, M.; Silistru, D.; Dragomir, N.; Schitea, M. 2011. *Principalele soiuri de graminee și leguminoase perene de pajiști*. - Brașov: Ed. Capolavoro. – 51 p.
14. Mähnert, P.; Heiermann, M.; Pöchl, M.; Schelle, H.; Link, B. 2002. *Verwertungsalternativen für Grünlandbestände – Futtergräser als Kosubstrat für die Biomethanisierung*. In: Landtechnik, 5:260-261.
15. Revenco, E.; Țîței, V. 2021. *Înierbarea terenurilor agricole ca metodă de conservare a apei și protejare a solului: Ghid practice pentru producătorii agricoli*. - Chișinău: S. n.. – 60 p.
16. Seppälä, M.; Paavola, T.; Lehtomäki, A.; Rintala, J. 2009. *Biogas production from boreal herbaceous grasses. Specific methane yield and methane yield per hectare*. In: Bioresource Technology, 100: 2952–2958.
17. St. John L., Tilley D., P. Hunt P., Wright S., 2012. *Plant guide for red fescue (Festuca rubra) USDA-natural resources conservation service*. In: Plant Materials Center, Aberdeen, Idaho 83210.
18. Tenikecier, H.S.; Ates, E., 2018. *Chemical composition of six grass species (Poaceae sp.) from protected forest range in Northern Bulgaria*. In: Asian Journal of Applied Sciences, 11: 71-75.
19. Țîței, V.; Blaj, V.A.; Marușca, T. 2019. *The productivity and the quality of green mass and hay from romanian cultivars of Festuca arundinacea, grown in the Republic of Moldova*. In: Journal of Plant Development, 26: 189-196. <https://doi.org/10.33628/jpd.2019.26.1.189>.
20. Walsh, R.A. 1995. *Festuca rubra*. In: Fire Effects Information System www.fs.fed.us/database/feis/plants/graminoid/fesrub/all.html
21. Медведев, П.Ф.; Сметанникова, А.И. 1981. *Кормовые растения европейской части СССР: Справочник*. - Л.: Колос. - 336 с.
22. Сариев, А.Х.; Дербене, К.В.; Федина, Е.В. 2019. *Биологическая рекультивация и кормовая ценность растений-рекультивантов*. В: Вестник КрасГАУ, 10:32-40

EVALUAREA COMPOZIȚEI BIOCHIMICE ȘI VALORII NUTRITIVE A SPARCETEI DE NISIP, *ONOBRYCHIS ARENARIA* (KIT.) DC

Țîței Victor, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, șef Laborator Resurse Vegetale, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, **Coșman Sergiu**, doctor habilitat, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru, Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară, **Coșman Valentina**, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară, **Mocanu Natalia**, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, **Cârlig Natalia**, **Cozari Serghei**, doctor în agricultură, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, **Covalciuc Dragoș**, **Gadibadi Mihai**, **Guțu Ana**, cercetător științific stagiar, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.

The aim of this study was to evaluate the biochemical composition and nutritive value of leguminous species sand sainfoin *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. The local ecotype of sand sainfoin was characterized by optimal growth rate and regenerative capacity after mowing. It was established that the harvested green mass from first cut contained 49.91% stems, 33.95% leaves and 16.14% inflorescences. The concentration of nutrients and energy in dry matter sand sainfoin fodder were: crude protein 140.6-145.5 g/kg, crude fats 25.5-29.6 g/kg, crude cellulose 328.6-363.5 g/kg, nitrogen free extract 393.9-434.1.8 g/kg, soluble sugars

18.5-72.2 g/kg, starch 12.3-15.5 g/kg, ash 67.0-71.6 g/kg, calcium 8.2-8.3 g/kg, phosphorus 2.1-2.2 g/kg, 7.38-8.87 MJ/kg metabolizable energy.

Key words: *biochemical composition, nutritive value, Onobrychis arenaria, sand sainfoin.*

Alegerea sortimentului de plante furajere pentru fiecare zonă ecologică este esențială pentru realizarea unor producții superioare de furaje pentru diferite specii și rase de animale. În sistemul furajer destinat hrănirii animalelor de fermă, leguminoasele furajere asigură un nutreț energo-proteic de înaltă calitate prin păscut, masa proaspătă cosită sau conservată și, totodată, contribuie la realizarea unui bilanț pozitiv al azotului în sol în asolamentul de producere a furajelor. Pe lângă producția de substanță uscată pe crescătorii de animale îi interesează în mod deosebit calitatea furajelor exprimată prin conținutul de nutrienți: proteină, celuloză, grăsimi, substanțe minerale, vitamine. Factorul determinant în creșterea producției de proteină îl constituie specia cultivată. Leguminoasele furajere perene cel mai frecvent utilizate în zona noastră sunt lucerna și sparceta. În practica agricolă aceste două grupe de plante se cultivă fie separat, sau în amestec cu alte ierburi.

Speciile de sparcetă (*Onobrychis* spp.) în stare proaspătă nu produc meteorizări la animalele rumegătoare, datorită conținutului de tanine. În flora spontană se întâlnesc 4 specii de sparcetă, *Onobrychis alba* (Waldst. & Kit.) Desv., *Onobrychis arenaria* Kit. D.C., *Onobrychis gracilis* Besser, *Onobrychis viciifolia* Scop. (Negru, 2007). Mai cunoscute prin valoare furajeră și meliferă sunt sparceta comună *Onobrychis viciifolia* și sparceta de nisip *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. În condițiile de aridizare a climei *Onobrychis arenaria* cunoscută în literatură de specialitate și ca *Onobrychis tanaitica* Spreng., *Onobrychis sibirica* (Besser) P.W.Ball, manifestă o toleranță mai înaltă la secetă și săruri, poate valorifica în mod special terenurile nisipoase, calcăroase, erodate, supuse eroziunii unde alte specii de leguminoase se dezvoltă mai dificil [6, 5, 8, 10, 9,]. Sparceta de nisip, *Onobrychis arenaria*, fam. *Fabaceae*, este o specie răspândită în flora spontană din diferite zone ale Eurasiei, se întâlnește des în zona de silvostepă și stepă din regiunea noastră. A fost introdusă în cultură la finele secolului XIX în Ucraina din populații săbatice locale. O parte considerabilă din soiurile cultivate la nivel global de sparcetă au fost create prin încrucișări cu această specie. Este o plantă perenă, cu tulpini erecte, albicioase, cu 7–8 internoduri, cu pubescență slabă sau glabre, înalte de 40–90 cm și diamertul la bază de 3–5 mm. Frunzele sunt pinate cu 6–15 perechi de foliole eliptice sau liniar-lanceolate, de 10–30 mm lungime, 2–5 mm lățime, culoarea verde intens sau verde-cenușiu. Stipele sunt libere, brune, cu marginile ciliate. Florile sunt dispuse în racem spiciform sau fusiform de 5–9 cm, puțin strâns la vârf, bracteea de 2.5–3.2 mm, peducelul păros de 2 mm, caliciul de 4.3–5.1 mm, corola roz aprinsă sau roz roșiatică de 8–10 mm, stindar egal, uneori mai scurt decât carena, în aripile ating 1.9–2.6 mm. Înflorște în mai-iunie, polenizarea alogamă, fructifică în iulie, potențial melifer de 90–140 kg/ha miere. Fructul – păstaie mai lungă decât caliciul, rareori egală cu el, semicirculară, cu o nervație bine pronunțată sub formă de plasă de-a lungul discului și lungul createi, cu dinți scurți, de culoare maro sau verde-cenușiu, monospermă, indehiscentă. Masa a 1000 fructe este de 15–20 g. Semințele sunt reniforme, de culoare brun-verzui sau galben-cenușiu, ușor strălucitoare. Masa a 1000 semințe este de 9–11 g. Rădăcina este pivotantă cu pătrundere adâncă în sol de până la 10 m, dezvoltă și rizomi oblici sau verticali, rădăcinile adventive se formează mai intens în sol la adâncimea de 50–100 cm. Rădăcinile au un număr mare de nodozități cu bacteria *Rhizobium simplex*, foarte rezistentă la temperaturi mari și la secetă prelungită, capacitatea de fixare a azotului atmosferic 200–300 kg/ha anual. Secrețiile radiculare au o puternică capacitate de dizolvare a carbonaților și fosfaților. Având sistemul radicular bine dezvoltat și mai profund, sparceta de nisip este mai puțin pretențioasă față de apă decât sparceta comună și lucerna. Semințele de sparceta de nisip încolțesc la temperatura 2–5 °C, plantulele apar uniform la suprafața solului când temperatura solului atinge 7–9 °C, temperatura optimă 19-25 °C. Suportă destul de bine atât temperaturile scăzute din timpul iernii, cât și cele ridicate din timpul verii, este mai puțin

sensibilă la oscilațiile bruște de temperatură din sol și de la suprafața acestuia, care au loc primăvara și toamna. Este o plantă de zi lungă, slab suportă umbrirea. Pentru germinare ne cesită o cantitate de apă mai mare comparativ cu lucerna, iar în perioada de vegetație consumă mai rațional rezervele de umiditate din sol. Preferă solurile cu fertilitate mijlocie sau slabă, cu textură nisipoasă și nisipo-argiloasă, bogate în calciu, bine aerisite, cu reacție slabă alcalină (pH= 8,0–8,6), valorifică bine solurile cu concentrație înaltă de săruri. Sparceta de nisip se seamănă primăvara timpuriu, în cultură pură sau amestec, fără planta protectoare, la 15–30 cm între rânduri și la adâncimea pe soluri ușoare de 3–4 cm, folosind 50–70 kg/ha păstăi în cultură pură și 15–20 kg/ha în cultură asociată cu *Phleum pratense*, *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata* [3].

Scopul cercetării a constat în evaluarea compoziției biochimice și valorii nutritive a ecotipului local de sparcetă de nisip, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit plantele ecotipului local de sparcetă de nisip, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. cultivat în sectorul experimental al *Grădinei Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciobotaru”* din Chișinău. Mostrele de masă proaspătă pentru evaluare au fost prelevate la prima coasă în anul 2 de vegetație, finele lunii mai, la demararea înfloririi. Din masa cosită au fost prelevate mostre de 2 kg pentru determinarea raportului pe organe - părți componente a plantei prin separarea frunzelor și inflorescențelor de tulpină, cântărirea lor separată și stabilirea raporturilor pentru aceste cantități și fixării prin dehidratare forțată pentru evaluarea compoziției chimice. Mostrele de masa proaspătă-plante întregi au fost mărunțite la tocatorul staționat pentru furaje, supuse dehidratării în etuvă cu ventilație forțată la temperatura de 60°C. La finele fixării materialul biologic a fost măcinat fin la moara de laborator. Silosul a fost preparat din masă vestejită după 4 ore, mărunțită și tasată în recipete ermetizate. Pregătirea silozului și evaluarea lui organoleptică, determinarea compoziției biochimice și valorii nutritive a mostrelor fixate de furaje s-a efectuat în laboratorul *Nutriția și Tehnologia Furajelor, Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară* în conformitate cu documentația normativă (SM 108) și metodele acceptate [11]. Analizele de laborator efectuate, au inclus determinarea următorilor indici: umiditatea primă și hidrosopică, azotul, proteina brută, grăsimea brută, celuloza brută, cenușa brută, amidonul, zaharul, substanțe extractive neazotate, Ca, P, carotena.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Am putea menționa faptul că în primul an de vegetație creșterea și dezvoltarea ecotipului local de sparcetă de nisip, *Onobrychis arenaria* este optimă, înflorește și formează semințe, asigură 2 coase și o recoltă de circa 30 t/ha masă proaspătă. În anul doi și următorii anii reluarea vegetației se observă pe parcursul lunii martie, fiind mai precoce cu 5-7 zile comparativ cu lucerna. O creștere mai intensivă se atestă la finele lunii aprilie-mai, demararea înfloririi este mai tardivă cu 3–7 zile comparativ cu sparceta comună. Astfel, la finele lunii aprilie plantele de sparceta de nisip ating înălțimea de 33-35 cm, iar la momentul recoltării sparceta de nisip atinge 96 cm. Productivitatea 39.5 t/ha masa proaspătă sau 6.56 t/ha substanță uscată.

Tabelul 1. *Compoziția biochimică a părților componente a sparcetei de nisip din prima coasă*

Indicii		Părților componente a plantei			
		infloriscnte	frunze	tulpini	
Umiditatea, %	primă	79.05	78.08	76.94	
	hidrosopică	4.75	4.62	4.23	
	totală	80.05	79.09	77.92	
Substanța uscată, %		19.95	20.91	22.08	
Azot	%	în substanță uscată	2.80	3.42	1.06
		în substanță absolut uscată	2.94	3.59	1.11
		la umiditatea naturală	0.59	0.75	0.24

Proteină brută	%	în substanță uscată	17.50	21.38	6.63
		în substanță absolut uscată	18.37	22.41	6.92
		la umiditatea naturală	3.67	4.69	1.53
	g/kg	36.66	46.89	15.29	
Proteină digestibilă, g/kg			27.86	35.62	11.47
Grăsime brută	%	în substanță uscată	2.49	4.39	1.30
		în substanță absolut uscată	2.61	4.60	1.36
		la umiditatea naturală	0.52	0.96	0.30
	g/kg	5.22	9.62	3.00	
Celuloză brută	%	în substanță uscată	19.66	16.09	47.38
		în substanță absolut uscată	20.64	16.87	49.47
		la umiditatea naturală	4.12	3.53	10.93
	g/kg	41.19	35.27	109.26	
Cenușă brută	%	în substanță uscată	6.66	7.60	5.06
		în substanță absolut uscată	6.99	7.97	5.28
		la umiditatea naturală	1.40	1.67	1.17
Substanțe extractive neazotate	%	în substanță uscată	48.94	45.93	35.41
		în substanță absolut uscată	51.38	48.15	36.97
		la umiditatea naturală	10.25	10.07	8.16
Unități nutritive			0.21	0.22	0.16
Energie metabolizantă, MJ/kg	în substanță uscată		10.22	10.48	8.12
	la umiditatea naturală		2.14	2.30	1.87
Carotenă, mg/kg			-	79.25	5.57
Calciu, %	în substanță uscată		0.70	1.41	0.48
Fosfor, %	în substanță uscată		0.38	0.14	0.14
Zahăr, %	în substanță uscată		5.67	5.28	5.73
Amidon, %	în substanță uscată		2.37	1.94	1.26

Este cunoscut că raportul frunză tulpină influențiază esențial asupra compoziției chimice a fitomasei recoltate destinată furajerii animalelor. La determinarea părților componente a plantei verzi de sparcetă de nisip s-a stabilit că 49.91% tulpini, 33.95% frunze și 16.14% inflorescențe. Rezultatele privitor la compoziția biochimică a părților componente sunt prezentate în Tabelul 1. Nivelul substanțelor uscate este mai ridicat în tulpini și mai diminuat în inflorescențe. Cel mai înalt nivel al conținutului de proteină brută a fost depistat în frunze (22.41%) și foarte redus în tulpini (6.63%) în tulpini. Grăsimea brută se conține cel mai mult, de asemenea, în frunze – 4.6%, apoi în inflorescențe – 2.61% și numai 1.36% în tulpini. Conținutul de celuloză brută are o tendiță inversă, cel mai înalt nivel 49.47% s-a depistat în tulpini, 20.64% în inflorescențe și foarte scăzut 16.87% în frunze. Concentrația substanțelor extractive neazotate nu diferă esențial în frunze și inflorescențe, dar este foarte redusă în tulpini. Frunzele au cel mai ridicat nivel de carotenă (79.25 mg/kg) comparativ cu tulpinile (5.57 mg/kg). Valoarea nutritivă și nivelul energetic al biomasei de frunze și de tulpini este practic identic și constituie 0.21-0.22 unități nutritive/kg cu 10.22-10.48 MJ/kg substanță uscată energie metabolizabilă, pe când în tulpini acești indici sunt mai mici. Conținutul de calciu este mai ridicat în frunze (1.41%), iar de fosfor în inflorescențe (0.38%). Nu se observă diferențe esențiale după conținutul de zahăr (5.28-5.73%). Amidonul a avut cel mai înalt nivel în inflorescențe (2.37%) și foarte redus în tulpini (1.26%).

Studierea compoziției biochimice și valorii nutritive a furajelor din sparceta de nisip, Tabelul 2, a demonstrat că conținutul de substanțe uscate este mai ridicat în siloz (28.71%) datorită vestejirii masei până la însilozare. În silozul preparat se atestă o creștere neesențială a conținutului de proteină brută (14.55%) comparativ cu furajul natural-masa proaspătă recoltată de sparceta de nisip din prima coasă.

Tabelul 2. Compoziția biochimică și valoarea nutritivă a furajelor din sparceta de nisip din prima coasă

Indicii		Tipul de furaj		
		masa proaspătă	siloz	
Umiditatea,%	primă	77.41	69.48	
	hidroscopică	4.88	5.94	
	totală	78.51	71.29	
Substanța uscată,%		21.49	28.71	
Azot	%	în substanță uscată	2.14	2.19
		în substanță absolut uscată	2.25	2.33
		la umiditatea naturală	0.48	0.67
Proteină brută	%	în substanță uscată	13.38	13.69
		în substanță absolut uscată	14.06	14.55
		la umiditatea naturală	3.02	4.18
	g/kg	30.2	41.8	
Proteină digestibilă, g/kg		22.67	25.90	
Grăsime brută	%	în substanță uscată	2.82	2.40
		în substanță absolut uscată	2.96	2.55
		la umiditatea naturală	0.64	0.73
	g/kg	6.37	7.32	
Celuloză brută	%	în substanță uscată	31.26	34.19
		în substanță absolut uscată	32.86	36.35
		la umiditatea naturală	7.06	10.43
	g/kg	70.62	104.35	
Cenușă brută	%	în substanță uscată	6.37	6.73
		în substanță absolut uscată	6.70	7.16
		la umiditatea naturală	1.44	2.05
Substanțe extractive neazotate	%	în substanță uscată	41.3	37.05
		în substanță absolut uscată	43.41	39.39
		la umiditatea naturală	9.33	11.31
Unități nutritive		la umiditatea naturală	0.17	0.18
Energie metabolizantă MJ/kg		în substanță uscată	8.87	7.38
		la umiditatea naturală	2.00	2.25
Carotenă, mg/kg		19.65	27.15	
Calciu, %		în substanță uscată	0.83	0.82
Fosfor, %		în substanță uscată	0.22	0.21
Zahăr, %		în substanță uscată	7.22	1.85
Amidon, %		în substanță uscată	1.55	1.23

S-a stabilit că în procesul de însilozare se reduce conținutul de grăsimi, substanțe extractive neazotate, amidon și zaharuri și sporește conținutul de celuloză brută, cenușă și carotenă. Silozul preparat se caracterizează printr-un conținut optimal de calciu și fosfor comparativ cu furajul natural. Valoarea nutritivă și nivelul energetic ale furajelor din sparcetă de nisip constituie 0.17-0.18 unități nutritive/kg cu 7.38-8.87 MJ/kg substanță uscată energie metabolizabilă.

În literatura de specialitate sunt redată diferite rezultate privitor la componența biochimică și valoarea nutritivă a furajelor de sparcetă de nisip. Astfel, Грязева [6], raportează că masa proaspătă de sparcetă de nisip conține 238.4-244.6 g/kg substanță uscată cu 18.57-19.31% protein brută, 2.29-2.36% grăsimi, 29.18-29.41 % celuloză brută, 41.93-44.02% substanțe extractive neazotate, 5.95-6.90% cenușă, iar cea de lucernă 248.9-269.6 g/kg substanță uscată cu 18.62-20.66% protein brută, 2.49-2.52% grăsimi, 31.18-32.60% celuloză brută, 37.20-39.17% substanțe extractive neazotate, 7.02-9.09% cenușă. Телеуцэ & Цыцей [12] menționează că sparcetă de nisip conține 16.6% protein brută, 1.0% grăsimi, 32.4% celuloză brută, 34.6% substanțe extractive neazotate, 5.2% cenușă, 9.6g/kg calciu, 1.5g/kg fosfor 8.5MJ/kg energie metabolizabilă. Conform lui Панков [10], sparcetă de nisip recoltată în perioada de înflorire conține 18.4% proteină, 3.1% grăsimi, 27.8 % celuloză, 41.9% substanțe extractive neazotate, 8.8% cenușă, 11.7 g/kg calciu și 1.7 g/kg fosfor. Coșman și col. (2015) au stabilit că fânul de sparcetă de nisip conține 13.94% protein brută, 2.65% grăsimi, 35.35% celuloză brută, 31.73% substanțe extractive neazotate, 6.98% cenușă,

0.6 unități nutritive/kg, 135 g proteină digestibilă la unitatea nutritivă. În cercetările efectuate de Волошин [4] s-a stabilit că soiurile testate de sparceta de nisip au o concentrație de nutrienți la prima coasă de 14.51-17.70% protein brută, 2.47-2.72% grăsimi, 27.13-28.82% celuloză brută, 6.13-6.79% cenușă, 6.09-6.44% zaharuri, 92.25-137.11 mg/% carotenă, 0.78-0.83 unități nutritive/kg, 9.81-10.12 MJ/kg energie metabolizabilă și 144 g proteină digestibilă la unitatea nutritivă, iar la coasa doua respectiv 15.42-15.92% protein brută, 2.45-2.60 % grăsimi, 21.24-24.38% celuloză brută, 3.00-4.20% cenușă, 5.34-5.61% zaharuri, 142.90-152.43 mg/% carotenă, 0.92-1.01 unități nutritive/kg, 10.61-11.17 MJ/kg energie metabolizabilă [7] au stabilit că *Onobrychis arenaria* conține 20.5-20.6% protein brută, 4.16-4.22% grăsimi, 21.5-21.9% celuloză brută, 8.09-8.15% cenușă, 46.00% substanțe extractive neazotate, 13.2-13.3 g/kg calciu și 6.2-6.5 g/kg fosfor; *Onobrychis viciifolia* conține respectiv 19.3-19.4% protein brută, 3.48-3.62% grăsimi, 21.2-21.6% celuloză brută, 7.80-7.98% cenușă, 48.00% substanțe extractive neazotate, 13.4-13.5 g/kg calciu, 5.2-5.6 g/kg fosfor; *Onobrychis transcaucasica* – 20.1-20.3% protein brută, 4.07-4.20% grăsimi, 21.5-21.6% celuloză brută, 8.06-8.16% cenușă, 46.00% substanțe extractive neazotate, 12.6-13.3 g/kg calciu, 6.4-6.6 g/kg fosfor. Матолинец [9]. raportează că soiurile cercetate de *Onobrychis arenaria* în anul doi de vegetație au o productivitate de 4.83-5.92 t/ha substanță uscată cu un conținut de 12.32-17.26 % proteină brută, 1.60-2.88% grăsimi, 21.51-27.40% celuloză brută, 5.28-10.13% zaharuri, 5.80-7.28% cenușă, 10.07-11.13MJ/kg energie metabolizantă, 0.82-1.00 unități nutritive/kg substanță uscată. Морозков & Майсак[10] raportează că semifânul de *Onobrychis arenaria* conține 16.96% protein brută, 2.59% grăsimi, 26.15% celuloză brută, 4.86% zaharuri, 10.63 g/kg calciu, 2.79 g/kg fosfor, 22.90 mg/kg carotenă, 9.50 MJ/kg energie metabolizabilă, manifestă un efect pozitiv asupra parametrilor immuno-biochimici ai sângelui la taurine și funcțiilor de reproducere a lor.

CONCLUZII:

Ecotipului local de sparcetă de nisip, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. prezintă interes economic și social în diversificarea sortimentului de plante furajere cultivate cu proprietăți de fixare a azotului atmosferic pentru înființarea pajiștilor temporare, înnierbarea benzilor din vii și livezi, stoparea proceselor erozionale ale solului, iar masa recoltată va valorificată ca furaj pentru animale domestice.

Prezenta lucrare este realizată și publicată cu suportul ANCD, proiecte de cercetare: „*Mobilizarea resurselor genetice vegetale, ameliorarea soiurilor de plante și valorificarea lor ca culturi furajere, melifere și energetice în circuitul bioeconomic*” cod 20.80009.5107.02 și „*Fortificarea lanțului „hrană – animal - producție” prin utilizarea resurselor furajere noi, metodelor și schemelor inovative de asanare*” cod 20.80009.5107.12.

Bibliografie:

1. Coșman, S.; Țiței, V.; Coșman, V.; Bahcivanji, M.; Lupan, A. *Calitatea fânului din specii de plante leguminoase furajere netradiționale cultivate în condițiile Republicii Moldova*. În: *Lucrări științifice. Zootehnie și biotehnologii*, 2015, 44:126-129.
2. Negru, A. 2007. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chișinău: Universul, 2007. - 391 p. 3. Țiței, V.; Roșca, I. *Bunele practici de utilizare a terenurilor degradate în cultivarea culturilor cu potențial de biomasă energetică*. Chișinău, 2021. - 80p.
4. Волошин, В.А. *Предварительные итоги изучения эспарцета песчаного в Пермском крае*. В: *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*, 2015, 1:49-55.
5. Голобородько, С.П.; Гальченко, Н.Н. *Эспарцет песчаный в южной степи Украины*. В: *Кормопроизводство*, 2012, 10: 32–33.
6. Грязева, Т.В. *Селекция люцерны и эспарцета в условиях Ростовской области*. Дис. ... канд. с.-х. наук. Зерноград, 2005. - 203 с.
7. Демидась, Г. И.; Лихошерст, Э.С.; Бурко, Л.М. *Вміст органічних і мінеральних речовин у кормі різних видів еспарцету залежно від удобрення* [Содержание органических минеральных веществ в корме различных видов эспарцета в зависимости от удобрений]. *Вісник Уманського Національного Університету Садівництва*, 2019, 1: 54-58.

8. Дзюбенко, Н.И., Абдушаева Я.М. *Адаптация американских экотипов Onobrychis arenaria (Kit.) Ser. в условиях Новгородской области.* В: *Сельскохозяйственная биология*, 2012, 4: 106-112. doi: 10.15389/agrobiology.2012.4.106rus
9. Матолинец, Н.Н., 2020. *Приемы возделывания эспарцета песчаного на кормовые цели в среднем предуралье* Дис. ... канд. с.-х. наук Пермь, http://ssaa.ru/science/dissocvet3/2020/Matolinez_NN/disser.pdf
10. Морозков, Н.А.; Майсак, Г.П. *Результат использования сенажа из эспарцета песчаного в рационах молочных коров.* В: *Аграрный вестник Урала*, 2020, 10 (201):57–62.
10. Панков, Д.М., 2009. *Возделывание эспарцета песчаного (Onobrychis arenaria (D.C.) на корм в лесостепи Алтайского края.* Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2009, 9 (59):9-12.
11. Петухов, Е.А.; Бессарабова, Р.Ф.; Холенева, Л.Д.; Антонова, О.А. В: *Зоотехнический анализ кормов.* М. 1989. - 238 с.
12. Телеуцэ, А.; Цыщей, В. *Нетрадиционные растения семейства бобовых - кормовые достоинство и продуктивность в условиях Республики Молдова.* В: *Таврійський науковий вісник*, 2012, 80 (2):338-342
* SM 108:1995 (1996). Siloz din plante verzi. Condiții tehnice. Moldovastandard. 10.

CONSERVAREA *IN SITU* ȘI *EX SITU* A DIVERSITĂȚII PLANTELOR ÎN PĂDURILE DIN NORDUL REPUBLICII MOLDOVA

Postolache Gheorghe, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.

For the *in situ* conservation of plant diversity in the forests of the northern areas of Moldova, 21 natural protected areas have been established. Among them, there is a scientific reserve, namely, „Pădurea Domnească”. Reserve, for the *in situ* conservation of plant and animal diversity in the forest of pedunculate oak with cherry, 8 landscape reserves for the conservation of plant diversity and 4 nature reserves for the conservation of plant diversity in sessile oak forests. All these natural protected areas are home to over 900 species of vascular plants, among which, there are about 100 species of rare plants included in the Red Book of the Republic of Moldova (2015), and communities of rare plants, landscapes, animals, ecosystems etc. For the *ex situ* conservation of plant diversity in forest ecosystems, the „Vegetation of Moldova” Exhibition has been created in the „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute), and in the Lipcani Forest Enterprise, a new oak collection, which includes genotypes native to East Europe, has been established.

Key words: *in situ and ex situ conservation, plant diversity, nature reserves, landscape reserves, rare plant species, conservation value.*

Vegetația din Nordul Republicii Moldova este atribuită la 2 districte geobotanice Districtul pădurilor de stejar cu cireș din nordul Moldovei și Districtul stepei Bălți de păiuș-negară [7, 2].

Districtele pădurilor de stejar pedunculat cu cireș se află în cadrul Intreprinderii pentru Silvicultură Edineț, raioanele administrative Briceni, Ocnîța, Dondușeni și cea mai mare parte a raioanelor Edineț și Soroca. Districtele analizate sunt cele mai rece și cele mai bogate în umiditate dintre toate districtele Republicii Moldova. Vegetația naturală s-a păstrat pe o suprafață de 65,5 mii ha, ceea ce constituie 19% din întreg teritoriul districtelor. Vegetația forestieră ocupă suprafața de 28,5 mii ha (8,3%), cea ierboasă-34,5 mii ha (10,0%), tufărișurile 2,5 mii ha (0,7%).

Pentru conservarea *in situ* diversității plantelor în pădurile din Nordul Moldovei au fost instituite 21 arii naturale protejate. Pentru conservarea diversității plantelor, animalelor și altor componente a ecosistemelor acvatice și palustre din lunca Prutului de mijloc a fost instituită Rezervația „Pădurea Domnească”. Suprafața 6032 ha. Pentru conservarea *in situ* a pădurilor de stejar-pedunculat cu cireș din Nordul Moldovei, au fost instituite 7 arii protejate cu o suprafață totală de 1 078,0 ha, ceea ce constituie 9,3% din suprafața pădurilor de stejar cu cireș. Șase arii protejate au fost atribuite la categoria de

rezervații naturale (Pădurea „Rosoșeni-1” (149 ha), Pădurea „Rosoșeni-2” (368 ha), Pădurea „Ocnîța” (103 ha), Pădurea „Climăuți” (70 ha), Pădurea „Mestecăniș” (44 ha), Pădurea „Cernoleuca” (337 ha) și o arie protejată a fost atribuită la categoria de monumente ale naturii (Pădurea Caracușeni (4 ha). Ariile protejate Pădurea „Rosoșeni-2” și „Pădurea Cernoleuca” au fost instituite cu scop de conservare a plantelor medicinale. Aria protejată „Pădurea Lipnic” este o suprafață de pădure plantată. Aceste arii protejate adăpostesc 28 specii de plante rare, dintre care 12 specii de plante sunt incluse în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*. După gradul de raritate, 4 specii de plante sunt atribuite la categoria: critic periclitate, 8 specii – la categoria: periclitate și vulnerabile, iar 16 specii – la categoria: taxoni cu risc mic. Aria protejată „Pădurea Rosoșeni” este atribuită la categoria de arii naturale protejate cu valoare conservativă foarte mare, restul ariilor naturale protejate sunt atribuite la categoria arii protejate cu valoare conservativă moderată.

Conservarea *in situ* a diversității plantelor rezervațiilor peisagistice cu păduri de pe substraturi pietroase se efectuează în 8 rezervații peisagistice: Rezervația peisagistică „La 33 de vaduri” (244,7 ha); Rezervația peisagistică „Călărășeuca” (275,8ha); Rezervația peisagistică „Rudi-Arionești” (916 ha); Rezervația peisagistică „Holoșnița” (199 ha); Rezervația peisagistică „Cosăuți” (581,3ha), Rezervația peisagistică „Tețcani”(164 ha); Rezervația peisagistică „Fetești” (555,2 ha); Rezervația peisagistică „La Castel”(746 ha).

Tabelul 1. Ariile naturale protejate forestiere din Nordul Moldovei

N	Denumirea ariei naturale protejate	Suprafața, ha	Numărul specii de plante		Valoarea conservativă
			Total	Rare	
	<i>Rezervații științifice</i>				
1	Rezervația „Pădurea Domnească”	6032	660	32	F. mare
	<i>Rezervații naturale</i>				
2	Rezervația naturală Pădurea „Rosoșeni-1”	149	329	14	F.mare
3	Rezervația naturală Pădurea „Ocnîța”	103	131	9	Moderată
4.	Rezervația naturală Pădurea „Climăuți”	70	103	5	Moderată
5	Rezervația naturală Pădurea „Mestecăniș”	44	130	5	Moderată
	<i>Rezervații de plante medicinale</i>				
6	Rezervația de plante medicinal „Rosoșeni 2”	368			
7	Rezervația naturală Pădurea „Cernoleuca”	337	210	8	Moderată
	<i>Monumente ale naturii</i>				
8	Monument al naturii Pădurea „Caracușeni”	4	107	2	Mare
9	Monument al naturii Pădurea „Lipnic”	1,6			
	<i>Rezervații peisagistice</i>				
10	Rezervația peisagistică „La 33 de vaduri”	244,7	294	21	Mare
11	Rezervația peisagistică „Călărășeuca”	275,8	267	25	F. mare
12	Rezervația peisagistică „Rudi-Arionești”	916	472	42	F. mare
13	Rezervația peisagistică „Holoșnița”	199	250	20	F. mare
14	Rezervația peisagistică „Cosăuți”	581,3	241	16	Mare
15	Rezervația peisagistică „Tețcani”	164	247	17	Mare
16	Rezervația peisagistică „Fetești”	555,2	300	34	F. mare
17	Rezervația peisagistică „La Castel”	746	567	34	F.mare
	<i>Rezervații naturale de gorun</i>				
18	Rezervația naturală Pădurea „Baxani”	98	72	4	Moderată
19	Rezervația naturală Pădurea „Zăbriceni”	596	120	8	Moderată
20	Rezervația naturală Pădurea „Șaptebani”	17	105	6	Moderată
21	Rezervația naturală Pădurea „Lucăceni”	49,6	76	1	Moderată
	Total				

Compoziția floristică cuprinde un genofond de peste 700 de specii de plante vasculare, dintre care 104 specii de plante rare. În *Cartea Roșie a Republicii Moldova* sunt incluse 47 de specii de plante rare, iar *Pulsatilla grandis* și *Schivereckia podolica* au fost înscrise în *Lista Roșie a plantelor rare din Europa*. După raritate, 16 specii de plante sunt atribuite la categoria: critic periclitate, 31 de specii – la categoria: periclitate și vulnerabile, iar 57 de specii – la categoria: taxoni cu risc mic. Ariile protejate Rezervația

peisagistică „Călărășeuca”, „Rezervația peisagistică „Rudi–Arionești”, „Rezervația peisagistică „Holoșnița”, „Rezervația peisagistică „Poiana–Curătura”, „Rezervația peisagistică „Fetești”, „Rezervația peisagistică „La Castel” au fost atribuite la categoria de arii naturale protejate cu valoare conservativă foarte mare, iar „Rezervația peisagistică „La 33 de Vaduri” și „Rezervația peisagistică „Cosăuți” – la categoria de arii naturale protejate cu valoare conservativă mare [3, 5].

Pentru conservarea *in situ* a diversității plantelor în pădurile de gorun (*Quercus petraea*) din nordul Moldovei au fost instituite 4 rezervații naturale: Pădurea „Zăbriceni”(596 ha), Pădurea „Lucăceni”(49,6 ha), Pădurea „Șaptebani”(17 ha) și Pădurea „Baxani” (98 ha). Aceste rezervații naturale se află la marginea de nord a arealului de răspândire a pădurilor de gorun din Republica Moldova. Ocupă suprafața de 760,6 ha. Compoziția floristică include peste 150 specii de plante vasculare dintre care 19 specii de plante rare. Valoarea conservativă este apreciată ca moderată [6].

CONCLUZII:

1. Starea actuală a florei și vegetației pădurilor din Nordul Republicii Moldova poate fi apreciată ca nesatisfăcătoare. Tendința generală rezidă în dispariția numeroaselor specii de plante rare, reducerea numărului de fitoindivizi în populații și a arealului de răspândire a multor specii de plante. În ultimii ani nu se mai regăsesc așa specii de plante, precum mesteacănul spontan (*Betula pendula*), săbiuța (*Gladiolus imbricatus*), care sunt atribuite la categoria: critic periclitare (CR). Alte specii de plante (*Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Dryopteris carthusiana*, *Padus avium*) – la categoria: periclitare (EN), 6 specii de plante (*Aconitum eulophum*, *Dryopteris filix-mas*, *Cephalanthera longifolia*, *Fritillaria montana*, *Luzula campestris*, *Trifolium pannonicum*) – la categoria: vulnerabile (VU), iar 12 specii de plante (*Actaea spicata*, *Adonis vernalis*, *Asparagus tenuifolius*, *Briza media*, *Doronicum hungaricum*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Lonicera xylosteum*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Rhamnus tinctoria*, *Viburnum opulus*) – la categoria: taxoni cu risc mic (LR).

2. Pentru a avea o situație mai bună a conservării *in situ* a diversității plantelor în pădurile din Nordul Moldovei sunt necesare măsuri de folosire mai larg a tratamentelor silvice care nu afectează regenerarea naturală a arboretelor naturale fundamentale, de organizat monitoring a speciilor de plante și animale incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015) în special a celor atribuite la categoria Critic periclitare.

Bibliografie:

1. *Cartea Roșie a Republicii Moldova*. - Chișinău: Ed. Știința 2015. - 492 p.
2. Postolache, Gh. *Vegetația Republicii Moldova*. - Chișinău: Ed. Știința 1995. - 340 p.
3. Postolache, Gh. *The monograph Natural Protected areas of Moldova*”. In: Acta Horti Bot. București. 2020, v. 46, p. 201-204.
4. Postolache, Gh. *Optimizarea denumirilor ariilor naturale protejate din Republica Moldova*. In: Journal of Botany. Revista Botanică, 2020, Vol. XII, nr.1 (20), p. 131-148.
5. Postolache, Gh.; Lazu, Șt. *Ariile Naturale Protejate din Moldova. Vol.3.Rezervații silvice*. - Chișinău: Ed. Știința. 2018. - 210 p.
6. Postolache, Gh.; Ghendov, V. *Flora și vegetația Republicii Moldova în contextul impacturilor naturale și antropice*.//Academos, 2020, nr. 2 (57), p. 22-31.
7. Гейдеман, Т.; Остапенко, Б.; Николаев, Л. и др. *Типы леса и лесные ассоциации Молдавской ССР*. - Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1964.

CERCETĂRI ASUPRA SPECIEI *OCYPUS OPHTHALMICUS* (SCOPOLI, 1763) (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE) ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Mihailov Irina, doctor în biologie, conferențiar cercetător, Institutul de Zoologie, MECC

The study of the species *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763) after the reports registered in 2003 and 2009, acquired the character of extension and continuation of researches in various points of the country. Have been made efforts in the search for the species by applying the collections in the forest ecosystem: Brinzeni Forest, Zabriceni Landscape Reserve, Codrii Scientific Reserve, in the meadow ecosystem: Codrii Scientific Reserve, Padurea Domneasca and Iagorlic, in natural grassland ecosystem (Cocieri village, Dubasari District) and the steppe ecosystem: Slobozia Mare, Cahul District. In the paper presents sequences based on field research conducted by the author and analyzes the chapters: morphological feature, bioecology, geographical distribution, taxonomic classification, synonymous and popular identity, storage in the collection.

Key words: *Staphylinidae, Staphylininae, Ocypus ophthalmicus (Scopoli, 1763), Republic of Moldova, steppe.*

INTRODUCERE

Din interes profesional și necesitatea cunoașterii mai profunde a stafilinidelor pe teritoriul Republicii Moldova, insecta *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763), discutată în lucrare, a prezentat obiectul de studiu după prima semnalare din anul 2003 în Mănășeni, și 2009 în Brânza [1], în zona de stepă cu continuarea cercetărilor și în alte puncte. Specia este un stafilinid care se încadrează în ord. Coleoptera, fam. Staphylinidae, subfam. Staphylininae. În componența speciilor din genul *Ocypus* în baza stafilinidelor din Republica Moldova, sunt cunoscute și înregistrate 9 specii. Prin statutul de specie cu importanță ecologică, în lucrare se expune contribuția cercetărilor în evidențierea distribuției speciei pe teritoriul țării prin expunerea materialului triat, structurat, etalat și identificat. Din studiul literaturii de specialitate se prezintă secvențe orientate în elucidarea aspectelor morfologice a speciei, a repartiției în biotopurile naturale, răspândirii geografice, secvențe din bioecologie și importanța în natură.

METODE ȘI MATERIALE

Colectarea stafilinidelor s-a efectuat în diverse puncte însă specia nu a predominat în toate probele adunate. Au fost cercetate *ecosistemul forestier*: Pădurea Brânzeni (stejar cu amestec de carpen, stejar cu amestec de tei și cireș); Rezervația Peisagistică Zăbriceni (stejar cu amestec de frasin și arțar); Rezervația Științifică Codrii (carpen cu amestec de stejar și frasin, stejar cu amestec de carpen); *ecosistemul de luncă*: Rezervațiile Științifice Codrii, Pădurea Domnească și Iagorlic; *ecosistemul de pajiște naturală*: ppajiștea naturală (s. Cocieri, r-nul Dubăsari), *ecosistemul de stepă*: Mănășeni, Brânza, Slobozia Mare, r-nul Cahul.

Metodele de bază utilizate la realizarea colectărilor au fost: colectarea manuală, prin scuturare și cu capcanele de sol tip Barber.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Printre speciile din genul *Ocypus*, nouă la număr, prezente în fauna țării și stocate în colecția Staphylinidae, specia *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763) este asemănătoare cu celelalte specii după dimensiune și felul de mișcare însă diferă prin culoarea albastră a corpului străbătută cu nuanță metalică. Atenția față de această insectă a pornit din discuția față de poziția ce o încadrează în lanțul trofic în natură din care se desprind aspecte pozitive pentru diverse ecosisteme și ca importanță ecologică. Conform acestui concept insecta nu prezintă statut de dăunătoare, dar se prezintă pozitivă în calitate de: 1) indicator ecologic în ecosistemul antropizat și/sau biotopuri naturale din mediu; 2) prin mișcarea rapidă în stratul superficial al solului participă la afânarea acestuia; 3) se încadrează în grupul de stafilinide care participă la reducerea efectivului numeric al dipterelor dăunătoare plantelor agricole, muștelor sinantropice (musca

de casă), țânțarilor și muștelor ciupercilor, etc.; 4) constituie component în procesul de pedogeneză; 5) în contextul adaptabilității la mediu este o specie polibiontă; 6) poate interacționa cu alte insecte menținând o relație de interacțiune simbiotică și/sau în sistemul de habitat-gazdă; 7) poate popula samurasla, participând în procesul de descompunere a materiei organice, etc.; 8) servește sursă de hrană pentru multe animale insectivore (păsări, micomamifere, etc); 9) servește ca obiect de cercetare științifică în diverse tematici de studiu de laborator și abordare faunistică.

Prezența în Republica Moldova. A fost semnalată în aria de stepă în puncte diferite: Mănășeni și Brânza [1]. Studiul treptat a faunei stafilinidelor m-a orientat de a lucra intens la colectarea probelor din diverse ecosisteme ale țării. Astfel, prelucrând materialul s-a efectuat o înregistrare precum că în 01.10.2010 pe o parcelă de stepă din Slobozia Mare, r-nul Cahul s-a depistat 2 exemplare (un mascul și o femelă) de *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763). Depistarea speciei în aria de stepă, constituie o dovadă sigură în aspectul că manifestă stabilitate continuă în acest tip de biotop. Astfel se va lucra pe viitor asupra urmării speciei la capitolul de extindere în alte tipuri de biotopuri și puncte.

Caracteristica morfologică. **Adultul** prezintă forma corpului alungită de 15-23 mm în lungime, suprafața fiind acoperită cu puncte fine bine definite ca formă și străbatere în adâncime. Pe **capsula cefalică** este definită o linie uniformă vizibilă printr-un luciu fin. Tâmpilele sunt de două ori mai lungi decât ochii. **Protoracele** este mai lat la bază și mai îngustat spre partea posterioară, laturile fiind mai rotunjite, prezentând ușor o formă conică. De-a lungul suprafeței protoracelui se observă o linie netedă pornită de la capsula cefalică. **Elitrele** sunt mai mult late decât alungite. Lățimea este aproape egală cu lățimea protoracelui. Pe suprafață se distinge o punctuație mai deasă străbătută cu perișori scurți și îndesiți care îmbină reflecția culorii în mod mai accentuat. **Abdomenul** este ușor alungit, cu tergitele punctate, uniforme în dimensiune, iar ultimul segment abdominal fiind mai îngustat. **Aedeagusul**, lobul median al aedeagusului este ușor dilatat în partea de vârf, fiind tăiat oblic la extremitate și înclinat complet spre stânga. Paramerul este dilatat pe o jumătate a părții apicale. Ventral pe partea de vârf a paramerilor se disting câțiva peri alunșiți [3, 5].

Bioecologie. Specia *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763) după forma vitală și adaptarea la microhabitat este specie pedobiontă, saprobiontă. Adulții speciei se întâlnesc în fisurile stratului superficial de sol, sub pietre, în resturi vegetale, sub copaci căzuți. Este specie nocturnă, fiind activă în căutarea sursei de hrană. După specializarea trofică este prădător tipic.

Răspândirea geografică. Europa (Albania, Austria, Belgia, Bosnia și Herțegovina, Marea Britanie, Bulgaria, Croația, Cehia, Danemarca, Finlanda, Estonia, Franța, Germania, Ungaria, Italia, România, Polonia, Ucraina, Belarusia, etc.), Asia (Georgia, Armenia, Azerbaidjan, Turcia, Kazahstan), Russia (partea Nord-Vest, Centru-Vest, Sud-Vest) [3, 4, 5, 6].

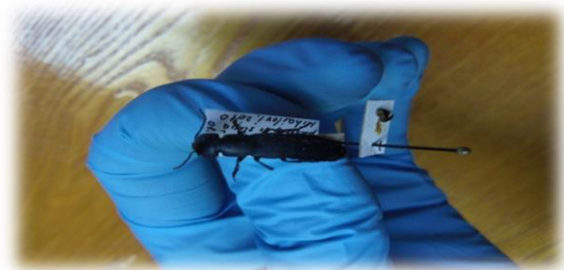
Încadrarea taxonomică. încrengătura Arthropoda, clasa Insecta, subclasa Pterygota, diviziunea Holometabola, supraordinul Coleopteroidea, ordinul Coleoptera, familia Staphylinidae, subfamilia Staphylininae Latreille, 1802, tribul Staphylinini Latreille, 1802, subtribul Staphylinina Latreille, 1802, genul *Ocypus* Leach, 1819 [3].

Identitatea sinonimică și populară. Numele speciei *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763) desprinde câteva sinonimii științifice ce figurează în literatura de specialitate: *Ocypus baicalensis* Eppelsheim, 1887, *O. cyanochloris* Hochhuth, 1849, *Staphylinus atrocoerulescens* Goeze, 1777, *S. azurescens* Mannerheim, 1830, *S. coerulescens* Goeffroy, 1785, *S. cyaneus* Paykull, 1789, *S. hypsibatus* Bernhauer, 1899, *S. mordax* Block, 1799, *S. rugifrons* Runde, 1835, *S. subcyaneus* Heer, 1839 [2, 6]. Denumirea populară corespunde aspectului morfologic ce îl posedă. Astfel este numit stafilinul albastru din rusă (синий стафилин) și engleză (blue rove beetle) și/sau stafilinul cu ochii mari/stafilinul ochios, din rusă (глазастый стафилин) [2, 6].

Stocarea în colecție. În colecția Staphylinidae au fost trecute exemplare din punctele: Mănășeni, 20.05.2003 - 1 ex., stepă (col. S. Bacal); Brânza, 06.10.2009 - 1 ex., în vegetația de stepă; Slobozia Mare, (r-nul Cahul), 01.10.2010 - 2 ex., stepă (colectat Mihailov I.).

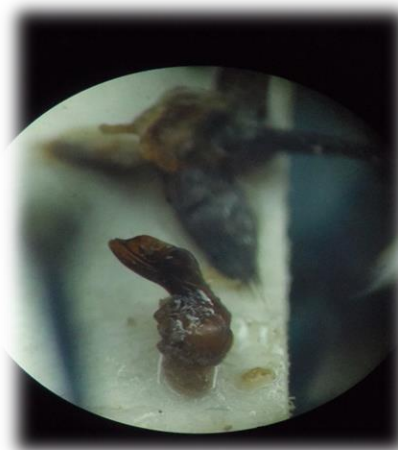
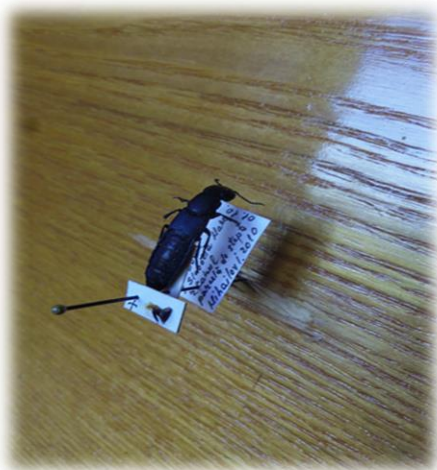


1) Specia *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763) 2) capul și protoracele în accentuare



3) specia stocată în colecție, cutia 38

4) specia vizualizată dorsal



5) exemplar etichetat, cu anexarea organului genital

6) armatura genitală

Figura 1. Specia *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763) în colecția Staphylinidae menținută și completată de autor (fotografiile originale din baza de date Mihailov Irina).

Starea de protecție a speciei în țară. În Republica Moldova specia *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763) nu este protejată legislativ. Astfel poate fi menținută în vizorul cercetătorilor pentru a urmări traiectoria de distribuție și extindere și cumula date spre a permite înregistrarea: frecvenței periodice și multianuale, abundența și dominanța în locurile de interes științific, influența fenomenelor – încălzirea climei, aridizarea, asupra reproducerii, dezvoltării, migrației, rezistenței densității numerice populaționale, etc., întocmirea unor liste de operare faunistică în ariile cu diferit grad de etajare a vegetației și statut științific.

Aplicarea unor măsuri de dezvoltare intensivă și menținere a speciei Ocypus ophthalmicus (Scopoli, 1763) în biotopurile naturale. Pentru menținerea speciei spre dezvoltare și răspândire în natură, se înaintează anumite tendințe de protecție: studierea continuă a bio-ecologiei și punctelor de extindere pe teritoriul Republicii Moldova; protejarea biocenozelor prin conservare; creșterea numărului ariilor protejate; interzicerea distrugerii habitatelor specifice naturale și colectării gândacilor de către colecționari amatori; interzicerea pășunatului excesiv.

Cercetările s-au realizat în cadrul proiectului instituțional de stat: 20.80009.7007.02.

CONCLUZII:

1. Specia de stafilinid *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763) - în Republica Moldova pentru prima dată a fost semnalată și înregistrată în 2003 (Mănășeni) și 2009 (Brânza) în biotopul de stepă.
2. După urmărirea în ecosistemul forestier, de luncă, pajiște și stepă în anul 2010 apare în vizor - Slobozia Mare, r-nul Cahul.
3. Pentru menținerea dezvoltării speciei în condițiile țării, sunt trasate măsuri de protecție prin studiu teoretic și aplicații practice de conservare a biocenozelor, limitarea anumitor influențe negative asupra habitatelor.

Bibliografie:

1. Mihailov, I. *Stafilinide (Coleoptera, Staphylinidae) noi pentru fauna Republicii Moldova* (I). În: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științe ale Naturii și Muzeologie. - Chișinău, 2009b. vol. 10 (23), p. 91-96.
2. *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763). http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Staphylinidae/Ocypus_ophthalmicus.htm (online: 04.01.2021).
3. *Ocypus ophthalmicus* (Scopoli, 1763). In: https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/b53490e4-32d2-4c32-bdc9-7493a6a4e589 (online: 11.01.2021).
4. Stan, M. On the species of *Ocypus* Leach of the Carpathian Basin with special reference to the species of Romania (*Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae, Staphylinini*). In: Acta entomologica serbica 2010, 15 (2), pp. 171-193.
5. Coiffait, H. *Coleoptere staphylinidae de la region Palearctique occidentale. Sous famille Staphylininae. Tribus Philonthini et Staphylinini*. Toulouse, 1974, vol. 2, (p. 468, 469, 470). - 593 p.
6. Шаврин, А. Список стафилинид (Staphylinidae) фауны России. www.zin.ru/animalia/Coleoptera/rus/staph_ru.htm. St.-Petersburg, 2006. 532k. (accesat: 05.04.2020).

FOCARE DE *SYNANTHEDON TIPULIFORMIS* (CLERCK, 1759), (*LEPIDOPTERA, SESIIDAE*) PE COACĂZUL NEGRU ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Mihailov Irina, doctor în biologie, conferențiar cercetător, Institutul de Zoologie, **Balan Valerian**, doctor habilitat în agricultură, profesor universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, MECC.

Species *Synanthedon tipuliformis* (Clerck, 1759), from ord. Lepidoptera, fam. Sesiidae, was observed on black currant plants in the points of Gîrbova, Ocnîța District and Cocieri, Dubasari District in the Republic of Moldova. The outbreaks detected, the presence of the pest and the pathogenic fungi (*Fusarium* sp., *Capnodium* sp., and *Cylindrocarpon* sp.,) that generated the decrease of plant vitality,

were confirmed by laboratory analyzes with the application of the specific diagnostic methodology: entomological morphobiometry and microbiological testing in the field of mycology.

Key words: *Lepidoptera, Sesiidae, black currant, Republic of Moldova*

INTRODUCERE

În luna martie din anul 2020, din partea unui agricultor din Gârbova, r-nul Oconița, s-a solicitat spre discuție și urmărire științifică o problemă fitosanitară apărută în plantația de coacăz negru (*Ribes nigrum*) cultivată pe o suprafață de 50 de ari, cu o vârstă de 3 ani. Această problemă a fost observarea unor simptome accentuate de uscarea a tufelor de coacăz apărute din toamna anului 2019 și reextinse în primăvara anului curent. Un caz similar, a fost observat primăvara anului 2020 de către autori și într-o grădină de 10 ari (Cocieri, r-l Dubăsari), coacăzul negru fiind menținut în cultivare timp de 5 ani. Analizând plantele (tufe uscate și verzi) din ambele puncte, cu secționarea segmentară, s-a decis de a iniția procesul diagnostic morfobiometric și microbiologic spre a elucidă factorul care influențează pierirea plantelor. Astfel în continuare sunt expuse rezultatele cercetărilor.

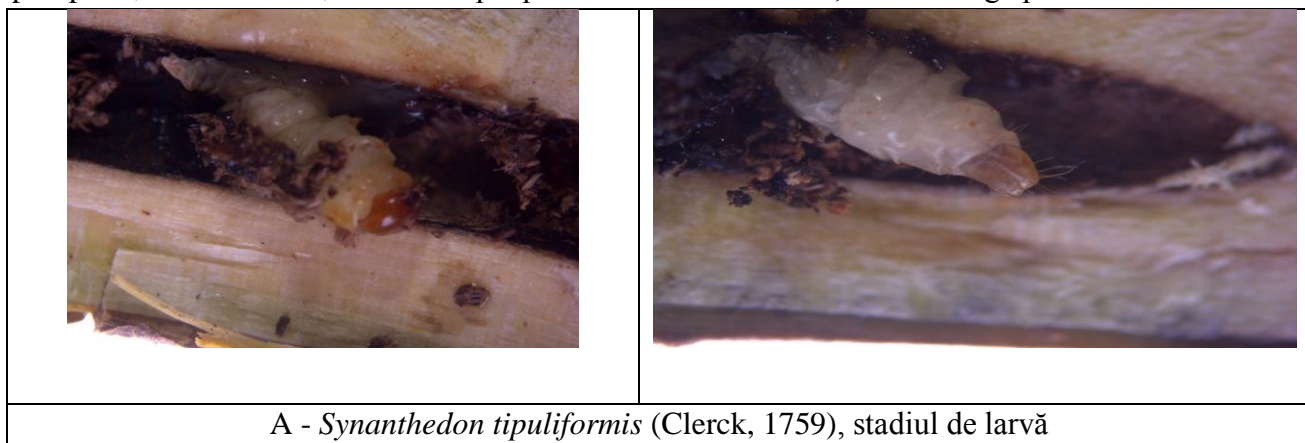
MATERIALE ȘI METODE

Materiale: microscop și stereomicroscop Zeiss cu cameră pentru fotografiat, ace entomologice, foarfece, secator, cești Petri, săculețe de polietilenă, mediu PDA sintetic, PDA din cartof, mănuși sterile, halat, pensetă, hotă, incubator cu răcire, incubator fără răcire, cameră climatică, spirtieră, stative pentru eprubete și pensetă, cuvă emailată și de inox, cuțit de laborator, hipoclorit de sodiu 1% și 5%, alcool etilic de 96% și 70%.

Metode: 1) investigație morfobiometrică, 2) prepararea mediului de cultură, 3) izolarea pe mediu de cultură, 4) camera umedă, 5) analiza la stereomicroscop, 6) pregătirea micropreparatelor și citirea rezultatului la microscop, 7) fotografierea rezultatului și stocarea în baza informațională ca dovadă finală. Fiecare metodă aplicată a urmat o trasabilitate unică prin respectarea numărului zilelor de încadrare în procesul practic.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Diagnoza morfobiometrică, domeniul entomologie. Plantele supuse analizei de laborator au fost secționate și repartizate pentru diagnoza entomologică cu scop de control și urmărire a prezenței anumitor dăunători. Fiecare lăstar a fost tăiat de la bază și mijoc, în lungime și transversal. S-a observat că în interiorul lemnului erau definite rosături în formă de galerii și excremente. Analizând fiecare lăstar în parte, s-au depistat mai multe larve de culoare albă cremoasă (figura 1A). După extracția larvelor din lăstari și identificarea la stereomicroscop și microscop în baza literaturii de specialitate, s-a stabilit că este sfredelitorul lăstarilor și tulpinilor de coacăz - *Synanthedon tipuliformis* (Clerck, 1759), din ord. Lepidoptera, fam. Sesiidae, dăunător tipic pentru cultura de coacăz, care distruge plantele în totalitate.

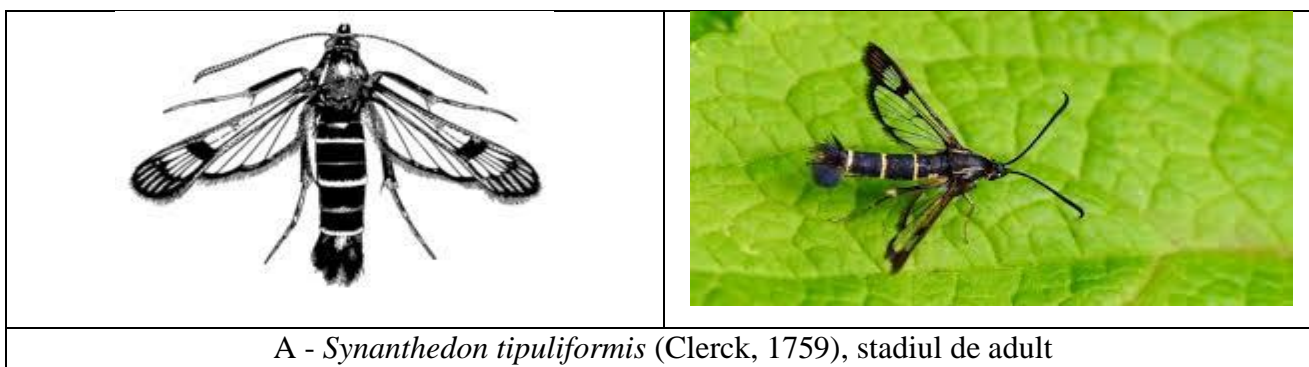


A - *Synanthedon tipuliformis* (Clerck, 1759), stadiul de larvă

Figura 1 – Sfredelitorul lăstarilor și tulpinilor de coacăz - *Synanthedon tipuliformis* (Clerck, 1759) în interiorul tulpinilor și lăstarilor de coacăz negru, (foto Zuza Elena).

Biologie. Specia dezvoltă 1 generație pe parcursul anului. Iernează în stadiu de larvă, la baza galeriilor formate în interiorul lăstarilor și tulpinilor. Primăvara, în lunile aprilie - mai, larva treptat își construiește un înveliș sub care se transformă în pupa din care adulții (fluturii) își iau zborul pe parcursul lunii mai. Zborul adulților pentru nutriție și împrășchere durează până în iulie, în anii cu condiții climaterice pozitive - până în august. Perioada zborului fluturului coincide cu fenofaza: *scuturarea florilor plantei*, copulația și depunerea ponte are loc în faza de *dezvoltare a fructelor*, iar în faza de *coacere a fructelor* apar larvele [1, 2].

Morfologie. La *adulți* este accentuat dimorfismul sexual. Partea posterioară a aripilor este acoperită cu solzi galbeni-cafenii, partea anterioară – cu solzi de culoare albastru-metalic. Pe trei suturi ale segmentelor abdominale sunt definite inele de culoare galbenă, pe ultimul segment – o formațiune de forma unui evantai de culoare albastră cu nuanță închisă (figura 2 A). *Larva* este de culoare alb cremoasă, cu nuanță gălbuie, capsula cefalică este de culoare cafenie, figura 1A. *Pupa*, are dimensiunea de 10 mm, este acoperită cu țepi triunghiulari aranjați în rânduri uniforme. *Oul* de culoare cafenie, are forma unui butoiș cu capete rotunjite [1, 2].



A - *Synanthedon tipuliformis* (Clerck, 1759), stadiul de adult

Figura 2 – Aspecte morfologice Sfredelitorul lăstarilor și tulpinilor de coacăz - *Synanthedon tipuliformis* (Clerck, 1759), (foto <https://www.google.com/search>, accesat: 30.09.2020).

Producere daune. Este un dăunător specific pentru coacăz răspândit în plantațiile de coacăz negru - *Ribes nigrum* și coacăz roșu - *Ribes ubrum*. Daunele la plante sunt produse de către larve. Acestea pătrund în interiorul lăstarilor plantei pe la baza mugurilor. Hrănindu-se cu conținutul mugurilor și a lăstarilor larvele formează galerii. De obicei plantele atacate pot fi recunoscute primăvara după lastarii uscaci, care nu prezintă o anumită vitalitate pentru a porni în vegetație, stagnează în creștere, și pier. Estimarea unei daune poate ajunge la o valoare de 80% din plantația cultivată [1-3].

Combatere. 1) igiena culturală - reducerea rezervei biologice prin aplicarea tăierilor, strângerii, arderii lăstarilor cu afecțiuni ale dăunătorului; 2) protecția chimică - tratamente chimice prin aplicarea insecticidelor specifice de combatere, cu remanență redusă; 3) monitorizarea și supravegherea - controlul, urmărirea fenologiei biologice a plantelor și ciclului biologic a dăunătorului (aplicarea capcanelor feromonale), emiterea buletinelor de avertizare; 4) utilizarea materialului sănătos, cu sistem radicular dezvoltat [1-3].

Diagnoza microbiologică, domeniul micologie. Continuitatea procesului analitic a decurs prin testări microbiologice în domeniul de micologie cu scopul de a urmări creșterea patogenilor din considerentul că în timpul colectării larvelor de sfredelitor, s-au observat simptome de pătări pe partea lemnoasă și pe rădăcini. Astfel secțiunile de lemn și rădăcină au fost expuse izolării pe mediu PDA, specific pentru creșterea ciupecilor patogene (figura 3A, 4A).



Figura 3 – Analiza macroscopică. Secționarea secțiunilor de lăstari și rădăcină pentru izolare. (foto Mihailov Irina).

Izolarea plantei. Izolarea secțiunilor de lăstari și rădăcină s-a efectuat în spațiu special, inițial dezinfectat prin lampa ultravioletă, în timp de 30 minute. Fiecare organ s-a izolat în cești Petri etichetate separat, ulterior trecute în incubator la creștere pentru 7-10 zile (figura 4A).



Figura 4 – Izolarea secțiunilor de coacăz (lăstari, rădăcină) pe mediul PDA. (foto Panuța Oxana, Mihailov Irina).

Citirea rezultatului. Citirea finală a rezultatului se practică după finalizarea perioadei de incubare (figura 5 A-C). Patogenii crescuți pe mediu sunt: *Fusarium* sp., traheomicoză ce declanșează uscarea lăstarilor și putrezirea rădăcinilor (figura 5A), *Capnodium* sp., provoacă arsura sau fumagina lăstarilor (figura 5B), *Cylindrocarpon* sp., provoacă putrezirea rădăcinii (figura 5 C).

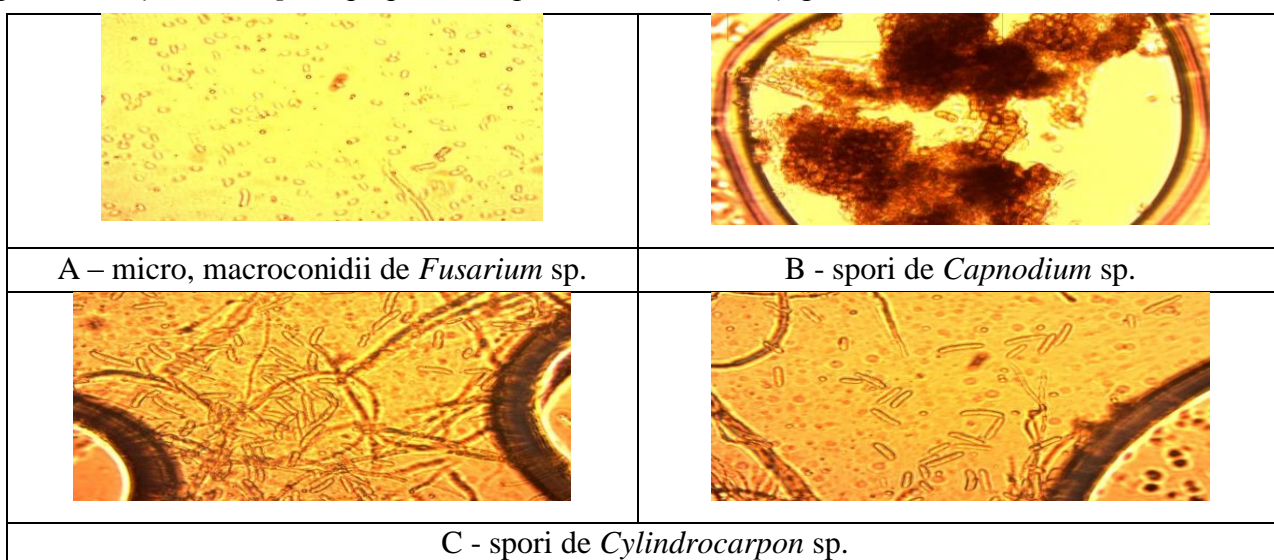


Figura 5 – Citirea rezultatului microbiologic, domeniul micologie (foto Panuța Oxana, Mihailov Irina).

Rezultatele citite indică faptul că adăugător daunelor produse plantelor prin uscare, dăunătorul a influențat și la generarea pătrunderii patogenilor menționați, reprezentând ca o *ușă deschisă* spre producerea afecțiunilor și scăderii nivelului vitalității plantelor de coacăz.

Exprimăm sincere mulțumiri pentru colaborare, specialiștilor din cadrul Laboratorului Central Fitosanitar, doamnelor Panuța Oxana și Zuza Elena.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectelor științifice 20.80009.7007.02 și 20.80009.5107.04.

CONCLUZII:

1. Specia *Synanthedon tipuliformis* (Clerck, 1759), din ord. Lepidoptera, fam. Sesiidae, dăunător tipic pentru cultura de coacăz, a fost observată în punctele Gîrbova, r-l Ocnița și Cocieri, r-l Dubăsari.
2. În condițiile din Republica Moldova dezvoltă 1 generație, stadiul dăunător fiind larva care iernează la baza lăstarilor și tulpinilor plantelor de coacăz.
3. Măsurile de combatere sunt: *igiena culturală*: tăierea, strângerea, arderea lăstarilor cu afectate de dăunător; *protecția chimică* - aplicarea insecticidelor, cu remanență redusă; *monitorizarea și supravegherea* - controlul, urmărirea fenologiei biologice a plantelor și ciclului biologic a dăunătorului (aplicarea capcanelor feromonale), emiterea buletinelor de avertizare, *utilizarea materialului sănătos*, cu sistem radicular dezvoltat.

Bibliografie

1. *Synanthedon tipuliformis*. În: Buletin de avertizare. <http://www.primariasalcea.ro/file/Avertizare-fitosanitare-Suceava-2019/BA-8.pdf> (accesat: 30.09.2020).
2. *Synanthedon tipuliformis*. În: Ghid practic destinat producătorilor de arbuști fructiferi și a căpșunului. <http://www.eco-con.net/Sisteme/Ghid.pdf> (accesat: 29.09.2020).
3. *Synanthedon tipuliformis*. În: Revista Horticultorul. <https://www.horticultorul.ro/insecte-boli-daunatori-fungicide-insecticide-ingrasaminte-pesticide/daunatori-la-coacaz/> (accesat: 29. 09. 20 20).

ELABORAREA MODELELOR DE PRONOSTICARE A DINAMICII NUMERICE A POPULAȚIILOR DE MICROTINE ÎN AGROCENOZE DEVELOPING MODELS FOR PREDICTING THE NUMERICAL DYNAMICS OF MICROTINE POPULATIONS IN AGROCENOSES

Sîtnic Veaceslav, doctor în științe biologice, cercetător științific superior, Institutul de Zoologie, MECC.

The research was carried out in 260 agricultural experiment stations in the Central and Northern areas of Republic of Moldova during the years 1985-2020. Some models for predicting the numerical dynamics of microtine populations in agrocenoses have been developed. The factors that regulate the population's structure and dynamics were analyzed. The demographic structure of microtine populations is, to a greater extent, under the influence of biotic factors. During the reproduction period the numbers are especially determined by biotic factors; in spring – by those of the current month, and in autumn – by those of the previous month.

Key words: *Population, modeling, prognosis, numerical dynamics.*

INTRODUCERE

Una dintre condițiile de reglare a efectivului populațiilor de mamifere este optimizarea strategiei monitoringului mediului ambiant [6]. Rezolvarea acestei probleme are drept consecință conservarea și reproducerea speciilor rare și reducerea efectivului acelor specii, care la faza de vârf sunt considerate dăunătoare. De o mare importanță practică și teoretică este elaborarea modelelor de pronosticare a dinamicii populaționale la speciile cu o amplitudă majoră de oscilație a efectivului numeric. Microtinele, în general, *Microtus arvalis*, în special, reprezintă un obiect de studiu potrivit pentru construirea

modelelor dinamicii populaționale. În condiții favorabile de existență efectivul numeric al acestei specii se poate majora de zeci de ori pe parcursul unei perioade de vegetație.

E importantă identificarea principalilor factori ce condiționează dinamica populației și stabilirea relațiilor funcționale, ce exprimă dependența mărimii populației de acești factori [15]. Exprimarea într-o formă matematică corespunzătoare a relației funcționale reprezintă modelul matematic, care descrie dinamica populației.

Referitor la modelarea matematică a populațiilor naturale există o bogată literatură, modelele cu care s-a operat în general fiind deductive și deterministice [3, 11, 12, 13, 14, 17]. Particularitățile dinamicii densității numerice a populațiilor de microtine în agrocenoze se deosebesc substanțial de cele, care au fost înregistrate în biotopii naturali, pentru care este tipică o anumită periodicitate, înregistrată în condițiile agrocenzelor. Și în condițiile unui landsaft antropizat se observă o tendință a acestor specii de a se dezvolta ciclic, care este, însă, diminuată de activitatea umană [1].

Pentru elaborarea modelelor proceselor populaționale au fost studiate structura demografică, dinamica, comportamentul și influența factorilor biotici și abiotici asupra populațiilor de microtine în agrocenoze.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate în 260 stațiuni agricole din zonele de Centru și de Nord ale republicii în perioada anilor 1985-2020. Ele au fost întreprinse pe parcursul întregului an pe câmpurile cu culturi cerealiere (grâu, orz, porumb), furajere (lucerna, trifoi, esparcetă), pe pajiști și în plantațiile multianuale. S-a aplicat metoda de apreciere a densității relative – specimene capturate la 100 bățeli-noști (%). Caracterul distribuției indivizilor pe teritoriu a fost determinat prin depistarea galeriilor populate cu capturarea ulterioară a rozătoarelor. Au fost folosite metodele de evidență a numărului de micromamalii [9, 10], de determinare a stării generative și fertilității [5], de evidență a numărului de colonii. Efectivul populațiilor speciilor studiate a fost exprimat ca număr de indivizi raportat la unitatea de suprafață. Acest mod de exprimare reprezintă parametrul larg folosit în ecologie și cunoscut ca densitate absolută. Au fost determinate structura de vârstă și de sex, înregistrați factorii climatici (temperatura, umiditatea). Au fost probate diferite modele de pronosticare a dinamicii populațiilor de microtine. Efectivul populației *M.arvalis* în momentul t fiind $N(t)$, atunci efectivul în momentul $t+h$ se determină prin ecuația $N(t+h)=N(t)+B(t, h)-D(t, h)+M(t, h)$, unde $B(t, h)$ – numărul de indivizi, născuți în populație în perioada de la t până la $t+h$; $D(t, h)$ – cei decedați în aceeași perioadă, $M(t, h)$ - numărul indivizilor, care apar sau dispar în urma dispersiei. Mărimile B , D , M depind de asigurarea indivizilor cu resurse accesibile, de factorii climatici, parametrii intrapopulaționali (structura demografică), precum și de interacțiunea populației respective cu alte populații, ce fac parte din același ecosistem. E important de menționat faptul, că variația cantității resurselor accesibile, a factorilor de mediu și a parametrilor intrapopulaționali nu influențează instantaneu natalitatea, mortalitatea și dispersia, ci după o anumită perioadă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Unul din factorii endogeni de bază, ce influențează dinamica densității populației este structura de vârstă. Necesitatea analizei acestui parametru e condiționată de faptul, că fertilitatea și mortalitatea indivizilor depind de vârsta lor și, deci, raportul dintre diferite cohorte determină capacitatea de reproducere a populației la moment, dar și dinamica ei pe viitor [2]. Pentru elucidarea dinamicii populației *M.arvalis* e necesară determinarea densității ei $N(t)$, dar și distribuția indivizilor pe clase de vârstă. Distribuția pe clase de vârstă se exprimă prin funcția $x(\tau, t)$, unde τ – numărul indivizilor, t – timpul. Pentru fiecare două vârste τ_1 și τ_2 efectivul indivizilor în populație, vârsta cărora în momentul t aparține intervalului $[\tau_1, \tau_2]$, se calculează:

$$N(\tau_1, \tau_2, t) = \sigma \int_{\tau_1}^{\tau_2} x(\tau, t) d\tau$$

A fost analizată dependența reproducerii, natalității și mortalității populației *M. arvalis* de structura de vârstă. Structura populației în perioada de înmulțire se schimbă în mod esențial. Primăvara ea constă din indivizii adulți, potențiali reproducători, care au iernat și parțial – din subadulți. Vara are loc înlocuirea specimenilor, care au iernat prin acei de același an, care încep să se reproducă. În ultimele decenii s-a înregistrat procesul de sinantropizare a rozătoarelor [16]

Dependența efectivului populației *M. arvalis* de vârsta femelelor, care încep să se reproducă de la două luni și devin sterile la vârsta de circa 10 luni, este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1. *Dependența efectivului M. arvalis de vârsta femelei*

Vârsta femelei, luni	2-5	5-8	8-10
Numărul puilor	3-4	5-9	4-7

S-a stabilit, că odată cu vârsta, fertilitatea femelelor crește, fiind la 2-5 luni în mediu de 3-4 pui la o naștere, maximală la 5-8 luni (5-9 pui), apoi scade până la 4-7 pui la 8-10 luni.

Dependența natalității indivizilor speciei *M. arvalis* de vârsta specimenilor este reflectată în modelul:

$$B(t) = \int_{\tau_1}^{\tau_2} m(\tau, t) (\tau, t) d\tau,$$

unde $m(\tau, t)$ – natalitatea specifică, iar dependența mortalității de vârstă:

$$D(t) = \int_{\tau_1}^{\tau_2} d(\tau, t) (\tau, t) d\tau,$$

unde $d(\tau, t)$ – mortalitatea specifică. Un alt parametru, pe larg utilizat în descrierea dinamicii populației *M. arvalis*, este efectivul indivizilor reproducători $R(t)$, ce constituie numărul mediu al urmașilor de la o singură femelă pe tot parcursul vieții:

$$R(t, V, U) = \int_{\tau_1}^{\tau_2} m(\tau, t, V) (\tau, t, U) d\tau,$$

unde $V(t)$ – funcția natalității în dependență de asigurarea cu resurse, $U(t)$ – aceeași funcție pentru mortalitate.

Au fost analizați factorii reglatori ai structurii și dinamicii populației *M. arvalis*. Efectivul populației *M. arvalis*, al masculilor și femelelor a fost condiționat, cu preponderență, de factorii biotici, iar puterea lor crește din primăvară spre toamnă [15]. Primăvara asupra efectivului influențează mai puternic factorii biotici ai lunii curente, iar toamna – cei din luna precedentă. Vara asupra efectivului femelelor exercită o influență mai mare factorii biotici ai lunii precedente. Viteza de creștere a populației este influențată neuniform. Același lucru e necesar de menționat și pentru specimenii *M. rossiaemeridionalis*, iar deosebirea constă în influența mai mică în luna următoare a factorilor abiotici din luna precedentă și curentă asupra parametrilor populaționali.

Gradul de acțiune a factorilor biotici asupra grupelor de vârstă și funcționale ale femelelor se schimbă pe parcursul anului. Efectivul femelelor tinere și al celor, care au iernat, este determinat în perioada de primăvară de structura demografică a lunii precedente [7]. Vara factorii biotici influențează femelele gestante și femelele de același an, iar toamna, când densitatea microtinelor este maximală, toți parametrii populaționali se află sub controlul factorilor biotici. Efectivul femelelor, a femelelor de același an, gestante și a celor, care alăptează, sunt condiționate de factorii biotici din luna precedentă, iar ponderea femelelor, care iernează – de factorii lunii curente.

Din factorii abiotici cel mai mult influențează structura demografică a populației factorii climatici. Pe parcursul primăverii femelele gestante și femelele de același an sunt cel mai mult influențate de condițiile de iernare. Condițiile de nutriție influențează mai puțin efectivul și structura populației.

Corelația dintre efectivele femelelor reproducătoare, a masculilor adulți și factorul temperaturii pentru specia *M.arvalis* este reprezentată respectiv prin ecuațiile regresionale $Y=47,47-3,15X$, $r=-0,75$ și $Y=47,28-3,71X$, $r=-0,8$. Ecuațiile regresionale, prin care este modelată corelația dintre efectivele respectiv ale masculilor adulți și ale femelelor reproducătoare și cantitatea de precipitații sunt $Y=51,66-3,31X$, $r=0,7$ și $Y=45,34+3,45X$, $r=0,89$. Dependența densității și a ponderei femelelor reproducătoare *M.arvalis* de valorile temperaturii și cantitatea de precipitații este prezentată în tabelul 2.

Tabelul 2. *Dependența densității și a ponderei femelelor reproducătoare M.arvalis de valorile temperaturii și cantității de precipitații*

Luna	t°C P (mm)	Zona de Nord		Zona de Centru	
		Densitatea, indivizi/ha	Ponderea femelelor reproducătoare, (%)	Densitatea, indivizi /ha	Ponderea femelelor reproducătoare, (%)
III	2-3,5 15-12	25	12	17	10
IV	8-10 10-8	28	18	20	16
V	18-20 7-5	15	17	12	12
VI	22-23 5-2	8	15	6	10
VII	23-24 25-30	17	20	12	15
VIII	19-21 30-35	22	36	19	24
IX	15-17 25-30	40	43	34	37
X	10-12 20-25	53	58	44	52

La începutul primăverii în r-nele de Nord densitatea microtinelor variază de la 20 la 30 indivizi /ha pe câmpurile cu ierburi furajere, iar în raioanele de Centru – 15-20 indivizi /ha. Procesul de aridizare din ultimii ani a reținut reproducerea microtinelor, iar fazele de vârf nu se înregistrează la acele valori din anii 70-80 ai secolului trecut, când suprafața câmpurilor cu culturi furajere perene era mare. Ponderea femelelor adulte reproducătoare a constituit 10-15%. Respectiv s-au redus și tempourile de creștere ale efectivului numeric. Chiar dacă seceta puternică alternează cu căderea anumitor cantități de precipitații, mai ales la sfârșitul lunii iulie – începutul lunii august, majorarea densității relative a populațiilor de microtine are loc lent [4]. Acest factor a influențat, întrucâtva, creșterea ponderei femelelor reproducătoare și a densității populațiilor de microtine în zona de Nord, dar și în cea de Centru. Factorii abiotici în perioada de toamnă, mai ales temperatura, dar și cantitatea redusă de precipitații, au avut drept consecință creșterea lentă a efectivului populațiilor de microtine până la 53 indivizi la 1 ha – în zona de Nord și 44 – în cea de Sud.

Pentru pronosticarea efectivului populațiilor *M.arvalis* e necesar de ținut cont de mărimea suprafeței biotopurilor [8]. Odată cu trecerea de la gospodărirea agricolă colectivă la cea privată suprafețele culturilor agricole s-au micșorat. Au fost elaborate ecuațiile de pronosticare $Y= -0,165X_1-0,048X_2+3,25$ pentru suprafețele mari ale gospodăriilor cooperatiste și $Y= -0,165X_1-0,048X_2+1,36$ pentru cotele fermierilor, unde X_1 reprezintă temperatura lunii septembrie a anului precedent, iar X_2 – temperatura lunii aprilie a aceluiași an. Din ecuațiile prezentate reiese, că valorile efectivului populațiilor *M.arvalis* în cazul suprafețelor mari cultivate ale gospodăriilor cooperatiste sunt mai mari decât în cazul cotelor mici, care au apărut în cazul privatizării.

Utilitatea practică a unui model de pronosticare a dinamicii populației *M. arvalis* constă în posibilitatea tratării preventive a câmpurilor agricole contra distrucției de către acest dăunător. Cea mai favorabilă perioadă a unei tratări sunt lunile februarie și martie, când necesitățile de nutriție a indivizilor

cresc, deci cresc și distanțele, la care se deplasează. Cu excepția fazei de vârf, efectivul populației în luna februarie și martie este minimal, fapt determinat, într-o mare măsură, de pericolul inundațiilor urmare a topirii zăpezii. Pornind de la informația inițială și presupunând că reproducerea este finisată în luna octombrie sau noiembrie, s-a stabilit, că în populație, în lipsa reproducerii, valorile lunare de descreștere sunt în medie de 0,55 ori cu limitele de la 0,45 până la 0,60. Începând de la un efectiv minimal, densitatea crește într-un ritm destul de rapid din luna aprilie până în iunie. Din aprilie până în august acest ritm poate continua, când densitatea este mai mică de 500 indivizi/hectar, însă, în general, el este mai lent; înainte de luna aprilie, când efectivul minimal este în februarie sau martie, multiplicarea lunară este mai mică de 2. E dificil de precizat acești coeficienți de creștere sau descreștere, deoarece ei sunt determinați de mortalitate și de influența factorilor climatici. Se poate de admis, că condițiile favorabile pentru reproducere pot cauza o multiplicare mai mare de 2. Pronosticarea în acest caz se efectuează cu o probabilitate de 80%.

Aceste condiții simple permit de a calcula evoluția numerică a unei populații. Pentru aceasta e necesară o precizare a stării inițiale, mai ales la sfârșitul lunii noiembrie și începutul lunii decembrie, când sezonul de reproducere, în linii mari, s-a finalizat, iar următorul încă nu s-a început. Variabilitatea considerabilă a factorilor condiționează o pronosticare numai pentru anul următor.

CONCLUZII:

1. Raportul dintre diferite cohorte ale populației *M.arvalis* determină capacitatea de reproducere a populației la moment, dar și dinamica lor pe viitor.
2. Structura demografică a populației de microtine, într-o măsură mai mare, se află sub influența factorilor biotici. Efectivul populației pe parcursul perioadei de reproducere este determinat, mai ales, de factorii biotici, primăvara – de cei din luna curentă, iar toamna – din luna precedentă.
3. Valorile efectivului populațiilor *M.arvalis* de pe suprafețele mari cultivate ale gospodăriilor cooperatiste sunt mai mari decât în cazul cotelor mici, care au apărut în urma privatizării.
4. Pentru a calcula evoluția numerică a unei populații, e necesară o determinare a situației inițiale, mai ales la sfârșitul lunii noiembrie și începutul lunii decembrie, când sezonul de reproducere, în linii mari, s-a finalizat, iar următorul încă nu s-a început.

Lucrarea a fost efectuată în cadrul proiectului 20.80009.7007.02

Bibliografie:

1. Munteanu, A.; Sîtnic, V.; Volohovici, V. *Cercetări privind distribuția spațial-temporală a speciilor sible *Microtus arvalis* și *Microtus subarvalis* în agrocenoză*. În: Conferința a III-a a zoologilor din Republica Moldova. „Protecția, redresarea și folosirea rațională a biodiversității lumii animale”. - Chișinău, 1995. P.5.
2. Munteanu, A.; Sîtnic, V. *Reproducerea speciei *Microtus arvalis* la faza ieșirii din depresie*. În: Culegerea „Ecologia, evoluția și ocrotirea diversității regnului animal și vegetal”// Jubileu 85 ani de la nașterea academ. A. Spassky. - Chișinău, 2003, P.183.
3. Pielou. E.C. *An Introduction to Mathematical Ecology*. Wiley-Interscience, New York, 1969. - 294 p.
4. Sîtnic, V.; Nistean, V.; Larion, A.; Savin, A. *Demographic structure of *Microtus arvalis* and *Microtus rossiaemeridionalis* (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) populations in agrocenoses from the Republic of Moldova*. In: Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom.36, No.2/2020. P.129-136.
5. Артемьев, Ю.Т.; Окулова, С.М. *Методика полевого изучения эмбриональной смертности до имплантации у грызунов. Микроэволюция*. - Казань. 1981. В. 1. С. 64-74.
6. Гашев, С.Н. *Млекопитающие в системе экологического мониторинга*. Автореф. канд. дисс. - Тюмень, 2003. -, 50 с.
7. Карасева, Е.В.; Барановский, П.М.; Степанова, Н.В.; Телицына, А.Ю. и др. *Особенности биотопического распределения обыкновенной (*Microtus arvalis*) и восточноевропейской (*Microtus rossiaemeridionalis*) полевых на территории Москвы*. В: Зоол. журн. 1995. 74 (12), С. 106-115.

8. Малыгин, В.М.; Деулин, В.Б. *Некоторые особенности экологии и поведения полевок из группы *Microtus arvalis**. В: Зоол. журн. 1979. 58 (5), с. 731-741.
9. Наумов, Н.П. *Мечение млекопитающих и изучение их внутривидовых связей*. В: Зоол. журн. 1956. 35 (1), с. 3-15.
10. Никитина, Н.А. *О размерах индивидуальных участков грызунов фауны СССР*. В: Зоол. журн. 1972. 51 (1), с. 119-126.
11. Одум, Ю. *Экология* : в 2 т. - Москва : Мир, 1986. Т. 1. 328 с.; Т. 2. - 376 с.
12. Пианкаб, Э. *Эволюционная экология*. - Москва: Мир, 1981. - 400 с.
13. Рамадб, Ф. *Основы прикладной экологии: Воздействие человека на биосферу*. Ленинград: Гидрометеиздат. 1981. 543 с.
14. Риклефс, Р. *Основы общей экологии*. - Москва: Мир. 1979. - 424 с.
15. Сытник, В.Л. *Влияние экологических факторов на параметры популяций *Microtus arvalis* (Rodentia, Cricetidae) в Республике Молдова. Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов*. В: Материалы II Всероссийского научно-практической конференции с международным участием. Махачкала, 2014. С. 121-124.
16. Тихонова, Г.Н.; Тихонов, И.А.; Богомоллов, П.Л.; Полякова, Л.В. *Распределение и численность мелких млекопитающих незастроенных территорий малого города*. В: Зоол. журн. 2001.Т. 80 (8). С. 207- 216.
17. Уиттекер, Р. *Сообщества и экосистемы*. - Москва: Прогресс. 1980. - 328 с.

ELEMENTE DE ANALIZĂ CRITICĂ A CUNOAȘTERII (ACC) PRIVIND FLORA AMENINȚATĂ DIN RDN

Begu Adam, *doctor habilitat, profesor universitar, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC*

Scientific information on biodiversity conservation in Moldova, published by various authors, requires critical analysis, because in the last 2-3 decades, research results are not always subject to professional expertise, perhaps only with the exception of recognized scientific journals. Critical analysis of information from the Red Books of the Republic of Moldova, etc. sources, reveals some inconsistencies regarding the evolution of the number of species, locations and threat categories of flora species in the Northern Development Region (NDR). Thus, the number of plant species threatened with extinction in the NDR increased about 7 times from 1978 to 2001, then decreased by about 10% by 2015. It would seem that everything is logical, but the critical analysis of knowledge does not confirm a scientifically argued credibility of some data, a fact confirmed by other authors.

Keywords: *critical analysis, Red Books, plants, locations, protection status.*

INTRODUCERE

Paradoxal, dar primele idei despre analiza critică a cunoașterii au fost lansate încă cu cca 400 de ani în urmă de către francezul Rene Descartes (1596-1650), creator al primului sistem științific al naturii bazat pe principii materialiste, care explica nu numai organizarea, dar și originea. În lucrarea sa „*Discurs asupra metodei*” el a promovat *metoda gândirii care se îndoiește*, adică *a pune la îndoială, a face o analiză a informației și a accepta ca adevărate, doar ideile clare, evidente* [9]. Actualmente, analiza critică a cunoașterii (ACC) reprezintă o încercare de a înțelege literatura de specialitate și de a emite aprecieri personale cu privire la ea [12]. Dar aprecierile personale trebuie făcute argumentat. Dincolo de critica propriu-zisă aprecierile personale pot consta și în identificarea unor lacune sau incertitudini, urmată de emiterea unor ipoteze științifice. Testarea unei ipoteze științifice poate fi considerată o problemă. Critica este însă o etapă necesară în cadrul procesului de rezolvare a problemelor și duce la identificarea de noi probleme, mai puțin evidente.

METODE DE CERCETARE

Metodele prin care se obțin cunoștințele teoretice sunt: metoda științifică, metode manageriale, și metode de obținere și prelucrare a datelor. Primele două tipuri de metode sunt generale, iar al treilea tip este specific fiecărui domeniu științific. Pentru a putea face o bună analiză critică a cunoașterii este necesară cunoașterea metodei științifice și a metodelor de obținere și prelucrare a datelor.

ACC este o activitate intelectuală de nivel superior, bazată pe caracteristici ca: *gândirea critică este dificilă*; majoritatea oamenilor nu au capacitatea să o stăpânească, ea necesită o perioadă lungă de timp (cam zece ani) și *presupune un antrenament continuu și deliberat*; este mai ușor să înveți să gândești critic atunci când îți faci scheme ale argumentelor din textele pe care le analizezi; mulți oameni care dau răspunsuri bune la întrebări dificile folosesc „algoritmi” personali care presupun o astfel de vizualizare mentală a căii de rezolvare (și pe care cu greu o pot descrie în cuvinte atunci când li se cere să o facă); *trebuie să fii gata să îți supui judecății critice și propriile opinii* (s-a constatat că până și cei care au o gândire critică performantă, atunci când au în vedere textele altora tind să fie mult mai toleranți în comparație cu propriile texte).

În studiul nostru ne vom baza pe metoda științifică de obținere și prelucrare a datelor publicate de diferiți autori experimentați, recunoscuți în mediul academic, cu un stagiu bogat de activitate științifică, cu grade și titluri științifice. Obiectul de studiu a fost literatura științifică, în special, cele 3 ediții ale Cărții Roșii a Republicii Moldova [3, 4, 5], dar și unele monografii colective [1, 14, 15, 11, 2].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza critică a informației din cele 3 ediții ale Cărții Roșii a Republicii Moldova a fost privită, atât prin prizma evoluției cunoașterii diversității floristice și a noilor locații în care speciile au fost înregistrate, în special, în perioada de după 1978, cât și prin prizma modificării statutului de protecție și a numărului de locații înregistrate. Nu în ultimul rând, s-a ținut cont și de acuratețea cu care aceași autori/coautori sau alții, care au preluat dreptul de autor a anumitor grupe sistematice în edițiile ulterioare, și-au justificat modificările evolutive sau involutive introduse.

Astfel, informația despre toate cele 47 de specii de plante și licheni (Regnul *Fungi*) analizate poate fi grupată în 3 categorii mari: *rezultate credibile* – 34; *rezultate discutabile* – 8 și *rezultate alogice* – 5. Conform tabelului 1, cele 34 de specii analizate pot fi considerate credibile, deoarece autorii au ținut cont atât de edițiile anterioare ale Cărții Roșii, cât și de alte surse credibile, astfel creșterea numărului de locații e justificată de extinderea cercetărilor (ex. *Galanthus nivalis*: 1978 – 5/2; 2001 – 9/3; 2015 – 16/7), iar modificarea statutului de protecție rămânând același – VU. Pentru alte specii statutul de protecție a devenit mai aspru (ex. *Alnus incana*, de la VU: 2/1 – la CR: 3/2) sau, din contra, mai leger (ex. *Sesleria heufleriana*, de la CR: 1/1 - la VU: 5/4), deoarece au fost incluse și rezultatele înregistrate de alți autori (ex. Șabanova + Ghendov și Izverscaia).

Tabelul 1. *Dinamica locațiilor și modificarea statutului de protecție al speciilor de plante și licheni amenințate (rezultate credibile)*

Nr.	Denumirea speciei și statutul internațional de protecție	CR RM, 1978 și alte surse: 26 specii /8 în RDN	CR RM, 2001: 126 specii /52 în RDN	CR RM, 2015: 208 specii /40 în RDN	Locații din RDN în care specia a fost înregistrată de Institutul de Ecologie și Geografie (IEG)
1	<i>Alnus incana</i>	VU; 2/1. Ghd.,Nic.	CR: 3/2. Nic.	CR: 3/2. Teleuță	-
2	<i>Athyrium filix-femina</i>	R:N,C,S. Pînzaru, 2016	VU: 8/2. Chirtoacă	VU: 13/6 Lazu	7:MNB Rudi-Gavan, RNS Băxani, RNS Climăuți, RP Rudi-Arionești, RP La 33 de Vaduri, RP Holoșnița, RP Calarașovca
3	<i>Cetrelia cetraroides</i>	R:Br.Simonov.1 987.	EN: 1/1. Simonov	EN: 4/1. Begu	MNB Cărăcușeni
4	<i>Cirriphyllum piliferum</i> ,	R:N.FB-I, 2011	VU: 1/1: Simonov	VU: 1/1. Begu	-
5	<i>Climacium</i>	R:N,C.Sim.	EN: 3/1.	EN: 5/3.	3: RNS Rosoșeni, RNS Șaptebani

	<i>dendroides</i>	FB I.2011	Simonov	Begu	TP Trebisăuți
6	<i>Crambe tatarica</i>	SP:N,C,S,E.Pîn z.2016	EN: 13/3. Șabanov	EN:12/2. Teleuță	-
7	<i>Dermatocarpon miniatum</i>	-	EN: 2/2. Simonov	CR:2/2. Begu	-
8	<i>Galanthus nivalis</i> , LRR, CRU, CWash.- II	VU: 5/2. Ghd.Nic. Săv. Borz.	VU: 9/3. Nicolaev	VU: 16/7 Ghend., Cioc.	8:MNB Rudi-Gavan, RP Rudi-Arionești, RP Cosăuți, RP La 33 de Vaduri, RP Holoșnița, RP Tețcani, RP Calarașovca, TP Meandru Pererîta
9	<i>Gladiolus imbricatus</i> CRU, LRR	RR:N. Pînz.2016	CR: 2/2. Ghd., Negru	CR: 2/2. Postolache	RNS Rosoșeni -?
10	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	RR:Pînz. 2016. N,C.FB-I.	CR: 3/3. Pînz, Cant.	CR: 5/3 Pînz.Cant.	-
11	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	RR:N,C,E FB-I.	CR: 4/2. Chirtoacă	CR: 8/4 Lazu	-
12	<i>Hepatica nobilis</i>	Sp:N,S. Pînz.2016	VU: 7/7. Ghd.	VU: 6/5 Izv.	7:MNB Rudi-Gavan, RNS Șaptebani, RP Rudi-Arionești, RP La 33 de Vaduri, RP Calarașovca,RP La Castel, RPFetești.
13	<i>Homalia trichomanoides</i>	R:C.FB-I. 2011	VU: 3/1. Simonov	-	-
14	<i>Maianthemum bifolium</i>	RR:N,C. Pînz.2016	CR: 4/3. Pînz.	CR: 4/2 Pînz.	3: RP Rudi-Arionești, RP La 33 de Vaduri, RP Calarașovca
15	<i>Melittis sarmatica</i>	RR:N. Pînz.2016	CR: 2/2. Șabanov	CR: 3/3 Ghd.Iz.Șab	4: RP Fetești, RP Calarașovca, RP Rudi-Arionești, RP La Castel
16	<i>Neckera pennata</i>	R:C, Prut. FB-I: 3/1	EN: 3/1. Simonov	EN:3/1 Begu	-
17	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	RR:C. Pînz.2016	CR: 1/1. Chirtoacă	CR: 3/2 Postolache	-
18	<i>Orthotrichum patens</i>	-	-	VU: 2/1 Begu	RNPM Cernoleuca
19	<i>Peltigera canina</i>	FR:N. Sim. 1987	VU: 3/1. Simonov	EN: 5/1 Begu	2: RP Holoșnița, RP Rudi-Arionești,
20	<i>Peltigera polydactyla</i>	R:N. Sim. 1987	EN: 1/1. Simonov	EN: 2/2 Begu	4:MNGP Cheile Butești, MNGP Stâncă Mare, RNS Șaptebani, RNPM Rosoșeni
21	<i>Peltigera rufescens</i>	C: N,C. Sim. 1987	EN: 1/1. Simonov	CR: 1/1 Begu	-
22	<i>Poa versicolor</i>	Ra:N,E. Pînz.2016	VU:18/6. Șabanov	VU: 14/6 Ghn.Iz.Șab	3: MNB Rudi-Gavan, RP Fetești, RP La Castel
23	<i>Polypodium vulgare</i>	Ra:N,C,E. Pînz.2016	-	VU: 4/2 Lazu.Țîmb	RNS Băxani
24	<i>Polystichum aculeatum</i>	RR:N,C. Pînz.2016	EN: 7/1. Chirtoacă	EN: 7/2 Lazu	3: MNB Rudi-Gavan, RP Holoșnița, RP Rudi-Arionești
25	<i>Pulsatilla grandis</i> CRU, LRR, CBerna	VU: 5/0. Ghd.Nic.	VU: 5/0. Vitko	EN: 5/1 Izver.	-
26	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	R:N,E. Pînz.2016	EN: 4/3. Chirtoacă	EN: 7/5 Postolache	2: RP Rudi-Arionești, RP Cosăuți,
27	<i>Pseudevernia furfuraceae</i>	R: N,C.3/2. Sim. 1987	VU: 6/3. Simonov	-	2: TP Clocușna, TP Hădărăuți
28	<i>Ramalina polynaria</i>	C: N,C,S. Sim. 1987	VU: 3/1. Simonov	-	-
29	<i>Rhamnus tinctoria</i> R, CRU	R; 14/14. Gheid. Nicol.	VU: 21/21 Nicolaev	-	8: MNGP Defileul Duruitoarea, MNB Cărăcușeni, RNPM Rosoșeni, RNPM Cernoleuca, RP Tețcani, RP Fetești, RP Zăbriceni, RP La Castel
30	<i>Schivereckia podolica</i> CRU, LRE, CBerna	Ra:N,C,E. Pînz.2016	VU: 8/6. Ghd.	VU: 9/6 Iz., Ghn. Șab.	4: MNGP Defileul Duruitoarea, MNGP Defileul Varatic, RP Fetești, RPc.g.p. Lopatnic
31	<i>Sempervivum ruthenicum</i>	Ra:N,C,E. Pînz.2016	VU: 4/3. Șabanov	EN: 6/3Iz. Ghn.Șab.	4: MNGP Cheile Butești, MNGP Defileul Duruitoarea, RP Fetești, RP compl. geol.-

					paleont. Lopatnic
32	<i>Sesleria heufleriana</i>	Sp:N,S. Pînz.2016	CR: 1/1. Şabanov	VU:5/4 Ghn.Iz.Şab	-
33	<i>Trifolium pannonicum</i>	R:N. Pînz.2016	VU: 7/7. Vitko	VU: 6/6 Teleuță	-
34	<i>Vitis sylvestris</i>	VU:17/7. Ghd.Nic.	EN: 25/8. Nic.,Cant.	EN: 21/7 Cant.Al-dr.	3: MNGP Defileul Duruitoarea, RP Tețcani, TP Rădiul de Jos,

Legenda: LRR – Lista Roșia a României, CRU – Cartea Roșie a Ucrainei, CWash.-II – Convenția Washington Anexa II, CBerna - Convenția Berna; CR RM – Cartea Roșie a Republicii Moldova, VU – vulnerabilă, EN – periclitată, CR – critic periclitată; Ra – rară dar abundentă, R – rară, RR – foarte rară, Sp – sporadică; N – nord, C – centru, S – sud, E – est; Al-dr – Alexandrov, Cant. – Cantemir, Ceoc. – Ceocârlan, Ghd. – Gheideman, Ghn. – Ghendov, Iz. – Izverscaia, Nic. – Nicolaev, Pac. – Pacioskii, Pînz. – Pînzaru, Săv. – Săvulescu, Şab. - Şabanov; MNB – Monument al Naturii Botanic, RP – Rezervație Peisajeră, RNS – Rezervație Naturală Silvică, MNGP – Monument al Naturii Geologic și Paleontologic, RNPM – Rezervație Naturală de Plante Medicinale, TP – Trupul de Pădure.

Analiza critică a 8 specii de plante din Cărțile Roșii și alte surse (Tab. 2) scoate în evidență clară un șir de rezultate discutabile. Spre exemplu, din cele 8 specii, în ultima ediție a Cărții Roșii a Republicii Moldova (2015), 6 specii și-au păstrat statutul de protecție anterior (3 – VU; 3 – EN), cu toate că numărul locațiilor s-a redus considerabil (ex. *Alnus glutinosa*, de la 5 la 7 și până la 1; printre altele, în studiile IEG au fost înregistrate 3 locații doar în RDN). Analog pot fi tratate și informațiile referitoare la speciile *Astragalus pubiflorus*, *Cephalanthera damasonium*, *Dictamnus gymnostylis*, *Scopolia carniolica*, pentru care numărul locațiilor s-a redus de 3-6 ori, chiar dacă aceste specii au o valență ecologică destul de largă, iar cataclisme naturale sau tehnogene în aria lor, precum și în teritoriul țării, nu au avut loc. La fel IEG a înregistrat mai multe locații în RDN pentru speciile de *Cephalanthera damasonium*, *Fritillaria montana* și *Scopolia carniolica*, probabil, autorii trebuiau să consulte și lucrările altor instituții de profil din țară, și aplicând ACC, organizau verificarea datelor (criteriu prevăzut și de UICN).

Tabelul 2. Dinamica locațiilor și modificarea statutului de protecție a speciilor de plante amenințate (rezultate discutabile)

Nr.	Denumirea speciei și statutul internațional de protecție	CR RM, 1978: 26 specii /8 în RDN	CR RM, 2001: 126 specii /52RDN	CR RM, 2015: 208 specii /40 RDN	Locații din RDN în care specia a fost înregistrată de IEG
1	<i>Alnus glutinosa</i>	VU;5/3. Ghd.Nic.	EN:7/4. Nic.,Gînju	EN: 1/1. Gînju	3: RP Cosăuți, RP Rudi-Arionești, RP Holoșnița,
2	<i>Astragalus pubiflorus</i>	RR:S,E. Pînz. 2016	VU: 13/2. Şabanov	CR: 2/0. Izverscaia	-
3	<i>Cephalanthera damasonium</i> - LRR, CITES, CRU	SP:N,C,E. Pînz. 2016	VU: 27/2. Chirtoacă	VU: 9/1. Postolache	4: MNB Rudi-Gavan, RP Cosăuți, RP Holoșnița, TP Rădiul de Jos,
4	<i>Coronilla elegans</i>	R;16/3. Ghd. Nic.Säv.	VU:9/0. Ghd.,Cant.	-	-
5	<i>Dictamnus gymnostylis</i> - LRR	R:N,C,S. Pînz. 2016	EN: 18/5. Ghd. Negru	EN: 9/5 Postolache	2: RP Fetești, TP Rădiul de Jos
6	<i>Fritillaria montana/meleagroides</i> - LRR, CRU	VU;13/3. Gheid. Nicol. Säv. Pacios.	VU: 10/4. Negru	VU: 10/4 Ghendov	8: RNS Rosoșeni, RNS Șaptebani, RNS Stâncă, RNPM Rădoia, RP Holoșnița, RP Fetești, TP Rădiul de Jos, TP Lupăria.
7	<i>Lunaria rediviva</i>	R; 8/1. Lipskii. Ghd. Nic.	EN: 1/0. Vitko	EN: 3/0 Cantem.ir	-
8	<i>Scopolia carniolica</i> - CRU	Ra: N,C. Pînz.2016	VU: 11/3. Vitko	VU: 7/2 Lazu	6:MNB Rudi-Gavan, RNS Rosoșeni, RP Holoșnița, RP Izvoare-Risipeni, TP Rădiul de Jos, TP Lupăria.

Alogice au fost catalogate rezultatele analizei critice a informației pentru cele 5 specii (Tab. 3), care în ediția a II a Cărții Roșii (2001) aveau statut de specii periclităte (EN), deoarece erau prezente într-

un număr redus de locații (3-6) și dacă e să presupunem că starea lor s-a îmbunătățit, ele trebuia să fie trecute în categoria de specii vulnerabile (VU). La sigur, starea lor nu s-a ameliorat atât de mult în cei 12-15 ani, ca ele să fie excluse din Cartea Roșie (2015), dar finanțarea/suma strict stabilită de autoritatea centrală de mediu, cât și competiția dintre instituțiile coordonatoare de a avea o reprezentativitate cât mai mare în colectivul de autori, a dus la retragerea lor, în favoarea altor specii, cu o toleranță înaltă/valență ecologică largă la factorii de mediu și o răspândire destul de largă (ex. *Poa versicolor*, *Vitis sylvestris* și chiar *Athyrium filix-femina*).

Tabelul 3. *Dinamica locațiilor și modificarea statutului de protecție a speciilor de plante și licheni amenințate (rezultate alogice)*

Nr.	Denumirea speciei	CR RM, 1978: 26 specii /8 în RDN	CR RM,2001: 126 specii /52RDN	CR RM, 2015: 208 specii /40 RDN	Locații din RDN în care specia a fost înregistrată de IEG
1	<i>Gymnocarpium carthusiana</i>	-	EN: 6/3 Chirtoacă	-?	-
2	<i>Hilocomium splendens</i>	R:N,C. FB-I. 2011. R:3/1-Țaul	EN: 3/1 Simonov	-?	-
3	<i>Pleurozium schreberi</i>	FR: 2/1. Simonov, 1987	EN: 5/1 Simonov	-?	-
4	<i>Rhytidiadelphus triquertus</i>	R:C, S-E. FB-I. 2011.	EN: 5/1 Simonov	-?	-
5	<i>Usnea hirta</i>	-	EN: 5/1 Simonov	-?	3: TP Zăbriceni, TP Clocușna, TP Hădărăuți,

Regretabil, dar conform ediției a III a Cărții Roșii (2015), unele grupe de organisme, s-ar părea că cresc doar în zona de Centru a Moldovei (ex. Ciupercile – nici o specie amenințată nu e indicată pentru zona de Nord), cu toate că condiții mai favorabile de dezvoltare pentru ciuperci sunt în zona de Nord, respectiv RDN). Alte specii, conform celei mai prestigioase ediții botanice (Flora Basarabiei, V.I. 2011), probabil, sunt totalmente neamenințate (ex. Lycopodiofitele - nici una dintre cele 2 specii indicate pentru zona de Nord nu se regăsesc în Cartea Roșie, precum și Equisetofitele - cu cele 3 specii de *Hypochaete* și 6 specii de *Equisetum*).

CONCLUZII:

1. Orice lucrare științifică, indiferent de editură, colegiu de redacție, titulatura și funcțiile autorilor etc., merită a fi analizată critic pentru a identifica unele lacune sau incertitudini, de care va depinde și gradul de credibilitate a informației și a deciziilor ulterioare.
2. Informația despre toate cele 47 de specii de plante și licheni analizate, poate fi grupată în 3 categorii mari: *rezultate credibile* – 34; *rezultate discutabile* – 8 și *rezultate alogice* – 5 specii, fapt ce denotă că cota informației discutabile și alogice este destul de mare (circa 27%).
3. În speranța că analiza critică a cunoșterii (ACC) expusă în acest articol nu va fi respinsă totalmente de comunitatea științifică, direct sau indirect citată, țin să încurajez și alți specialiști să aplice mai des criteriile ACC pentru a favoriza apariția unor lucrări științifice, cum ar fi și următoarea ediție a Cărții Roșii a Republicii Moldova, cu un grad mai înalt de credibilitate.

Bibliografie:

1. Begu, A.; David, A.; Liogchii, N. et al. *Starea mediului și patrimoniul natural al bazinului Dunării (în limitele Republicii Moldova)*. - Chișinău: Bons Offices, 2012. - 300 p.
2. Begu, A. *Bioindicația: premise și aplicare*. - Chișinău: Digital Hardware SRL, 2011. - 166 p.
3. *Cartea Roșie a RSS Moldovenească* (Красная Книга Молдавской ССР). - Chișinău: Cartea Moldovenească. 1978. - 118 p.
4. *Cartea Roșie a Republicii Moldova = The Red Book of the Republic of Moldova*. Ed. a 2-a. - Chișinău: Știința, 2001. 288 p.

5. *Cartea Roșie a Republicii Moldova – The Red Book of the Republic of Moldova*. Ed. III. - Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015. - 492 p.
6. *Cartea Roșie a Ucrainei (Lumea vegetală)*. - Kiev: Globalconsalting, 2009. - 912 p.
7. *Convenția privind comerțul internațional cu specii sălbatice de faună și floră pe cale de dispariție* (Washington, 1973).
8. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. Bern, 1979.
9. Dediu, I. *Introducere în ecologie*. - Chișinău: Ed. Phoenix, Ed. Linadi. 2006. - 335 p.
10. *European Red List of Globally Threatened Animals and Plants*. 1992. 153 p.
11. *Flora Basarabiei*. Vol. I. - Chișinău: Universul ÎS. 2011. - 320 p.
12. Iordache, V. *Lucrări practice de ecologie*. 2006. - 193 p.
13. Negru, A.; Șabanov, G.; Cantemir, V. ș.a. *Plante rare din flora spontană a Republicii Moldova*. - Chișinău: CE USM, 2002. - 198 p.
13. Oltean, M.; Negrean, G.; Popescu ș.a. *Lista Roșie a plantelor superioare din România*. 1994. - 52 p.
14. Pînzaru, P.; Sîrbu, T. *Flora vasculară din Republica Moldova (lista speciilor și ecologia)*. Ed. II. - Chișinău: Tipografia UST, 2016. - 261 p.
15. Симонов, Г.П.; Маник, С.И. *Лесные растения. грибы-макромицеты, лишайники, мохообразные*. - Кишинев: Изд-во ШТИИИЦА, 1987. - 200 с.

STAREA ȘI UTILIZAREA SURSELOR NECENTRALIZATE DE APROVIZIONARE CU APĂ ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

Burduja Daniela, Școala Doctorală ASEM, Institutul de Ecologie și Geografie, **Bacal Petru**, doctor conferențiar, șeful Laboratorului și Reglementări de Mediu, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

The purpose of this paper is to assess the status and use of decentralized water supply sources in the Northern Development Region. The paper analyzes the lakes (number, area, location, mode of use, condition of the dam and of the basin, etc.), wells and springs (total number, number of units arranged). As a result of the research it was established that in the study region are located 59% of the total number of lakes in the country (2 624 lakes), with a total area of 4 216 ha, most of which are used for fish farming (54%), and only 0.4% for leisure. Also in the region are located 107 283 wells, of which 92% are arranged and 1500 springs arranged in proportion of 63%.

Key words: lakes, wells, springs, status, use.

INTRODUCERE

Regiunea de Dezvoltare (RD) Nord include 11 r-ane: Briceni, Edineț, Dondușeni, Drochia, Fălești, Florești, Glodeni, Ocnița, Râșcani, Sângerei, Soroca și municipiul Bălți, cu o suprafață de circa 10 mii km², ceea ce reprezintă $\approx 1/3$ din suprafața totală a Republicii Moldova. Populația regiunii de studiu constituie 909 mii persoane sau 28,6% din populația țării. Totodată, aici sunt amplasate 571 localități, inclusive 20 orașe și 551 localități rurale [4, p. 55]. RD Nord este traversată de 36 râuri pe o lungime de circa 1983 km. Cele mai multe râuri străbat r-nul Fălești (12), pe o lungime de circa 420 km, însă majoritatea sunt de dimensiuni mici, resursele de apă ale acestora fiind limitate și vulnerabile la secete.

Din surse de suprafață apa este captată și utilizată, cu precădere, în r-nele care au acces direct la apa mai calitativă din albia râurilor Nistru și Prut și dispun de sisteme de captare și transport a apei, inclusiv r-nele Soroca, Edineț și în municipiul Bălți. În RD Nord, doar 47% din populația totală și 29% din populația rurală a regiunii au acces la apeductele publice (centralizate) [4, p. 27]. În r-nele Ocnița și Briceni, majoritatea absolută a localităților rurale nu dispun de apeducte publice, iar în 9 din cele 11 raioane ale RD Nord, accesul populației rurale nu depășește 40%. În acest context, o importanță majoră o

au sursele necentralizate de apă: lacurile – sursă de apă pentru irigare, piscicultură și agrement; fântânile și izvoarele – pentru aprovizionarea cu apă potabilă a gospodăriilor casnice.

MATERIALE ȘI METODE

Rezultatele cercetărilor prezentate în acest articol au fost obținute în cadrul etapei a II-a (2021) a Proiectului instituțional aplicativ „Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și urale în scopul asigurării dezvoltării durabile” implementat de *Institutul de Ecologie și Geografie*. De asemenea, sunt prezentate rezultate obținute în Proiectului doctoral „Aspecte economico-geografice ale evaluării și gestionării resurselor de apă ale Republicii Moldova” realizat la *Școala Doctorală a ASEM*.

Pentru realizarea acestui studiu au fost utilizate: Anuarele Inspectoratului pentru Protecția Mediului (IPM) privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspecțiilor Ecologice [6]; Planurile de Gestionare a bazinelor hidrografice [3]; studii analitice în domeniul dat [1-5]. În prezentul studiu termenul de lacuri nu a fost utilizat doar pentru acumulările mari de apă (lacurile propriu-zise), dar și pentru cele mai mici (iazuri, bazine etc.), formate sau construite pe un cadru natural atât pe cursurile de apă, cât și în lateral. Datele prezentate sunt determinate atât de caracteristicile cantitative și calitative reale ale obiectelor de studiu (lacurilor și iazurilor din regiunea respectivă), cât și de nivelul de evidență și monitorizare a acestora de către autoritățile ecologice teritoriale.

Metodele principale utilizate: *statistică* – pentru procesarea datelor statistice cu privire la lacurile, fântânile și izvoarele din RD Nord; *analitică* – pentru identificarea aspectelor ce țin de utilizarea surselor necentralizate de apă și starea acestora; *comparativă* – pentru evidențierea tendințelor și particularităților acestor surse de apă. De asemenea, a fost utilizată și metoda cartografică pentru redarea spațială a particularităților generale privind lacurile din regiunea de studiu.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. Lacurile

În Republica Moldova sunt amplasate 4 467 lacuri și bazine artificiale, cu suprafața de 40,2 mii ha. Cele mai multe lacuri naturale se află în văile râurilor Nistru și Prut. Majoritatea lacurilor de acumulare au fost construite pentru regularizarea cursurilor de apă și prevenirea inundațiilor, dar treptat fost utilizate pentru irigare și piscicultură, deseori cu nerespectarea cerințelor hidrotehnice și ecologice [4, p. 29]. Cu excepția gospodăriilor agricole mari, de regulă nu se ține evidența utilizării apei lacurilor de acumulare, în special în scopuri piscicole, iar datele oficiale existente nu reflectă în mod real utilizarea apelor din aceste surse de apă. O bună parte din lacuri și iazuri sunt colmatate masiv, acoperite cu vegetație sau chiar uscate [5].

Conform datelor Inspectoratului pentru Protecția Mediului (anul 2019), în RD Nord sunt amplasate 2 624 de lacuri [6], ceea ce reprezintă $\approx 60\%$ din numărul total de lacuri din țară. Suprafața totală a lacurilor și iazurilor din RD Nord constituie circa 16,6 mii ha. Pe cursurile râurilor sunt amplasate 1157 de lacuri și iazuri sau 44% din numărul total. Cea mai mare pondere a lacurilor amplasate pe curs este în r-nul Dondușeni (98%), majoritatea fiind pe cursul râurilor Cubolta și Răut. În municipiul Bălți 20 din cele 21 lacuri sunt amplasate, de asemenea, pe cursul râului Răut. R-nul Sângerei, care deși este traversat de ≈ 80 km de cursuri de apă, are 90% din lacuri amplasate pe cursuri de apă. Totodată, r-nul Râșcani, pe cele 204 km de cursuri de apă are amplasate doar 15% din numărul de lacuri.

Numărul lacurilor și suprafața acestora sunt condiționate de dimensiunile r-nelor și comunelor, de lungimea cursurilor de apă, pe care se amenajează frecvent aceste lacuri, de prezența gospodăriilor agricole și piscicole mari, precum și de nivelul de evidență al autorităților ecologice teritoriale.

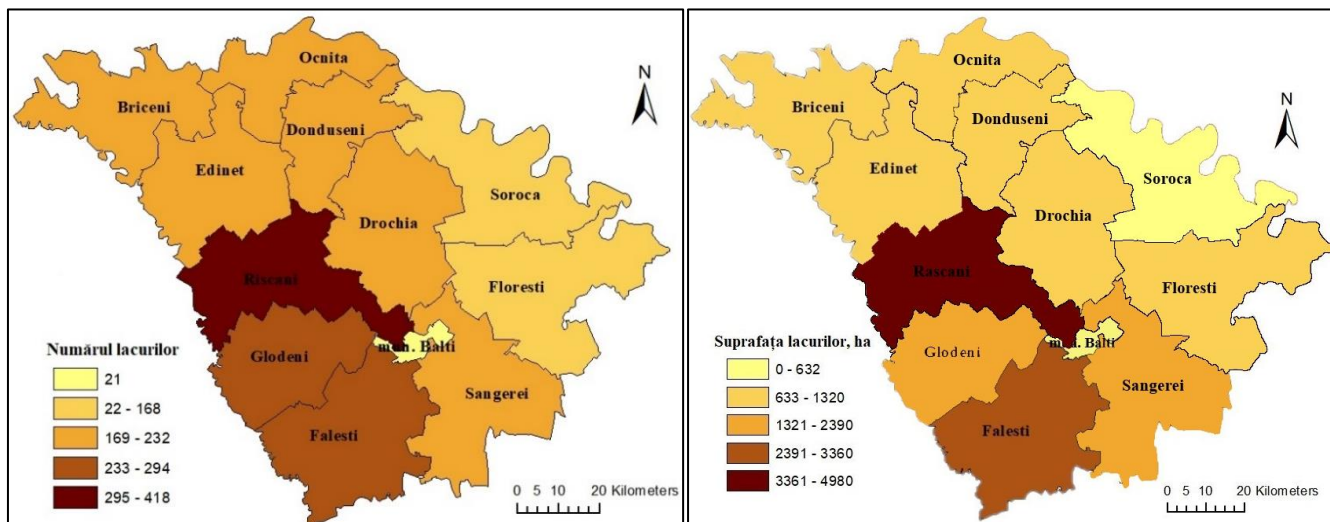


Figura 1-2. Numărul și suprafața (ha) lacurilor din raioanele RD Nord, anul 2019.

Sursa: elaborat de autori după datele IPM [6].

În cadrul regiunii cele mai multe lacuri sunt în r-nul Râșcani (418) și, respectiv, cu cea mai mare suprafață 4 216 ha (figura 1). În acest raion este amplasat și cel mai mare lac din regiune – lacul de acumulare Costești-Stânca, cu suprafața de 2 400 ha sau 57% din suprafața totală a lacurilor din raion [6]. De asemenea, un număr mare de lacuri sunt amplasate și în r-nele Fălești (294) și Glodeni (284), cu suprafața cumulativă de 4 762 ha (figura 2). La nivel de localități, cele mai multe lacuri sunt amplasate în satele Nihoreni (45) și Vasileuți (26) din r-nul Râșcani, Sturzovca din r-nul Glodeni (35), Târnova (28) și Țaul (23) din r-nul Dondușeni.

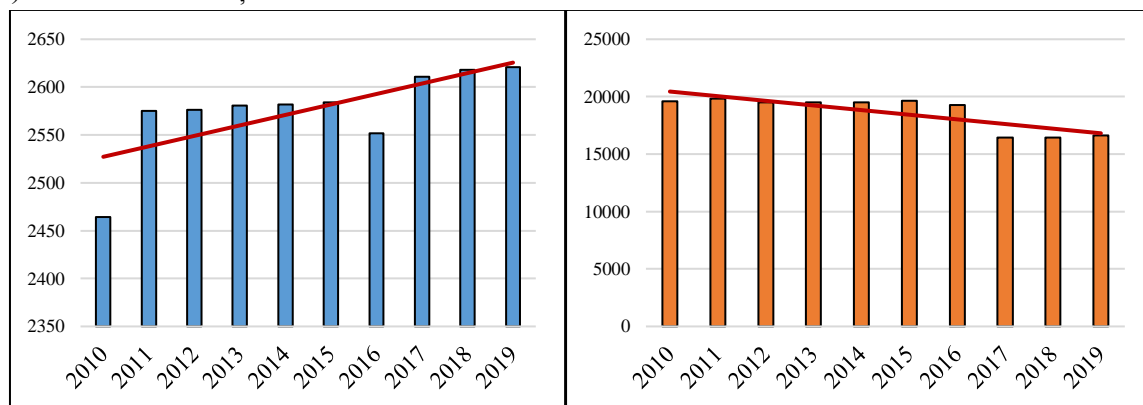


Figura 3-4. Evoluția numărului și suprafeței (ha) lacurilor din raioanele RD Nord.

Sursa: elaborat de autori după datele IPM [6].

În perioada anilor 2010-2019, numărul lacurilor din RD Nord a înregistrat o tendință oscilantă, pe fonul unei tendințe generale de creștere, care se observă în majoritatea raioanelor regiunii, cu excepția raioanelor Soroca și Fălești. În anul 2019 au fost înregistrate cu 157 lacuri mai mult față de anul 2010 (figura 3). În același timp, suprafața lacurilor din regiune înregistrează o reducere semnificativă, cu circa 3000 ha față de anul 2010 (figura 4), fapt determinat prin construcția lacurilor pe terenurile arendate, precum și secarea parțială a unor lacuri existente. Cea mai semnificativă reducere a suprafeței acestor bazine de apă se atestă în r-nul Râșcani (- 42%).

Modul de utilizare a lacurilor este stipulat în prevederile Regulamentelor de exploatare a acestora [7], fiind determinat, de asemenea, de destinația lor inițială, de starea hidromorfologică și ecologică actuală, precum și de starea barajelor și instalațiilor hidrotehnice ale acestora. În acest context, în RD Nord circa 86% din lacuri au starea barajului satisfăcătoare. În r-nele Ocnita, Glodeni și Sângerei situația este mai bună, peste 90% din lacuri dispun de baraje în stare satisfăcătoare. Totodată, la 19 lacuri și iazuri din raionul Drochia și 7 din municipiul Bălți se constată lipsa barajelor. Cea mai mare pondere a barajelor

avariate sunt la lacurile din r-nele Soroca (24%) și Râșcani (23%) (tabelul 1). În ceea ce privește starea bazinului de apă, situația este mai dificilă, doar 51% din lacuri având starea acestuia satisfăcătoare. Ponderea maximă a bazinelor de apă în stare satisfăcătoare se atestă în raioanele Edineț (86%) și Râșcani (77%). Cea mai gravă situație se înregistrează în r-nele Florești și Fălești, în care majoritatea absolută (>70%) a lacurilor sunt acoperite cu vegetație, colmatate sau uscate. R-nul Soroca are cele mai multe lacuri uscate – 34% din numărul total de lacuri. Prezența fâșiei de protecție este un indicator important pentru bunăstarea și funcționalitatea corectă a lacurilor, aceasta lipsind la 37% din lacuri. Ca și în cazul stării bazinului de apă, în r-nul Florești este cea mai gravă situație, fâșiile de protecție fiind prezente la doar 4% din lacuri, ceea ce contribuie semnificativ la reducerea volumului de apă, poluarea și eutrofizarea apelor, colmatarea și uscarea acumulărilor de apă [3].

Tabelul 1. Starea lacurilor și iazurilor din Regiunea de Dezvoltare Nord, anul 2019.

Raionul	Nr. total	Starea barajului			Starea bazinului				Starea fâșiei de protecție			Starea instalațiilor hidrotehnice			Starea evacuatorului de fund		
		satisfăcător	avariat	lipsește	satisfăcător	înamolit	uscat	acoperit cu vegetație	există	lipsește	împădurit	satisfăcător	avariat	lipsește	funcționează	avariat	lipsește
Briceni	225	183	42		112	86	13	14	96	110	19	55	18	152	46	12	167
Ocnița	234	231	3		131	58	45		213	21		212	16	6	104	18	112
Dondușeni	230	190	40		141	64	25		156	74		136		94	70	160	
Edineț	201	186	15		173	28			115	86		186	15		101	20	80
Drochia	220	180	21	19	122	27	53	18	139	81		136	84		139	81	
Florești	114	97	17			19	14	81	5	109		91	16	7	98	16	
Soroca	168	127	41		96	8	57	7	149	19		59	50	59	73	47	48
Sângerei	214	196	18		47	57		110	150	58	6	165	30	19	131	83	
Râșcani	419	323	96		323	32	64		175	244		323	38	58	266	103	50
Glodeni	284	266	18		159	75	14	36	228	38	18	134	2	148	253	31	
Fălești	294	268	26		12	213	17	52	166	127	1	266	9	19	272	22	
Bălți	21	14		7	11		10			10	11	7		14	7	1	13
RD Nord	2624	2261	337	26	1327	667	312	318	1592	977	55	1770	278	576	1560	594	470

Sursa: elaborat de autori după datele IPM [6]

Circa 2/3 din lacurile aflate în RD Nord nu dispun de instalații hidrotehnice, iar ponderea minimă a lacurilor cu instalații hidrotehnice se constată în r-nele Briceni (24%), Bălți (33%) și Soroca (35%). În același timp, o situație mai bună se atestă în r-nele Edineț (93%), Ocnița (91%) și Fălești (90%). Evacuatorul de fund funcționează doar la 59% din lacuri, 23% sunt avariate iar 470 de lacuri nu dispun de acest evacuator. Cea mai dificilă situație se observă în r-nul Briceni și în municipiul Bălți, în care evacuatorul de fund lipsește la 167 de lacuri (74%) și, corespunzător, la 13 lacuri (62%). În raionul Dondușeni, 70% din lacuri dispun de evacuatoare de fund avariate. Totodată, ponderea maximală a prezenței evacuatoarelor de fund se atestă în r-nele Fălești (93%), Glodeni (89%) și Florești (86%).

Utilizarea lacurilor este reglementată prin HG nr. 977 din 16.08.2016 cu privire la aprobarea Regulamentului-tip de exploatare a lacurilor de acumulare/iazurilor [7]. Majoritatea absolută a lacurilor din RD Nord se află în proprietate publică, fiind transmise în arendă diverselor categorii de operatori, cu precădere persoanelor fizice, majoritatea din care nu respectă cerințele hidrotehnice și ecologice de gospodărire a lacurilor. Din cele 2621 de lacuri din regiune, peste ½ (54%) sunt atribuite oficial pentru piscicultură [6]. Cele mai multe lacuri și iazuri destinate în aceste scopuri se observă în r-nele Glodeni (192 lacuri), Ocnița (185) și Fălești (169).

Peste 1420 de lacuri sau 40% sunt atribuite pentru folosință generală, cele mai multe fiind în r-nul Râșcani (257 lacuri) (figura 5), unde reprezintă 61% din numărul total de lacuri din acest raion, și r-ul Fălești – 118. Majoritatea lacurilor de uz general sunt gestionate de autoritățile locale și sunt frecvent utilizate pentru irigare și pentru recreerea populației, iar cele private sau arendate sunt folosite pentru

pescuit, irigare și agrement comercial. Pentru *irigare* sunt atribuite doar 4% din numărul total de lacuri, majoritatea fiind amplasate în r-urile Râșcani (26 lacuri), Briceni (21) și Florești (17).

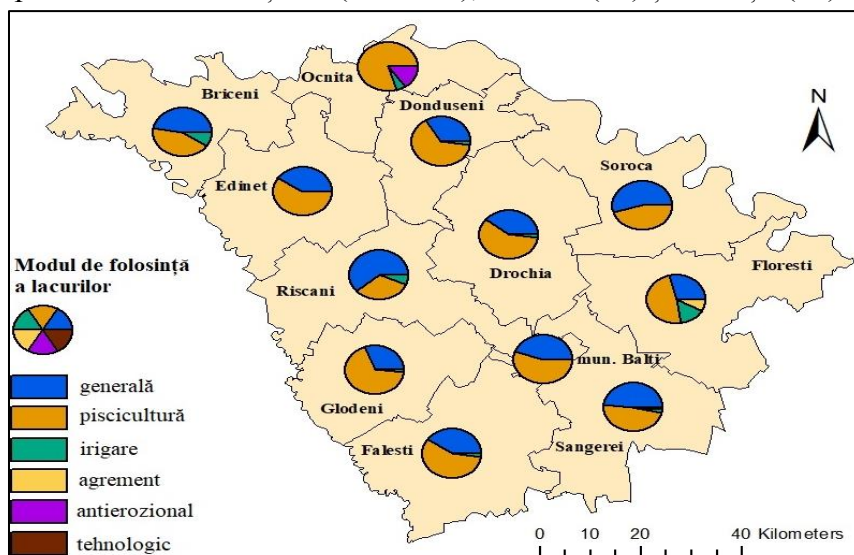


Figura 5. Modul de folosință a lacurilor în raioanele RD Nord.

Sursa: elaborat de autori după datele IPM [6].

În pofida unui număr mare de lacuri în comparație cu Regiunea Centrală, în RD Nord doar 11 lacuri (0,4%) sunt atribuite oficial pentru agrement, majoritatea din care sunt amplasate în r-urile Florești, Dondușeni și Drochia. Totodată, după cum s-a menționat mai sus, mai multe lacuri de folosință generală gestionate de primării, sunt utilizate, în practică, și pentru agrement. De asemenea, în regiune sunt amplasate 39 lacuri antierozionale, 36 fiind în r-nul Ocnita și 3 în r-nul Sângerei.

2. FÂNTÂNILE ȘI IZVOARELE

Consumul neevidențiat al apelor subterane se manifestă, într-o mare măsură, prin utilizarea fântânilor și izvoarelor ca sursă de apă, aspect specific în special pentru localitățile rurale. În acest context, în Republica Moldova, în anul 2018 au fost monitorizate de către IPM peste 176 mii de fântâni, din care circa 61% sunt concentrate în nordul țării.

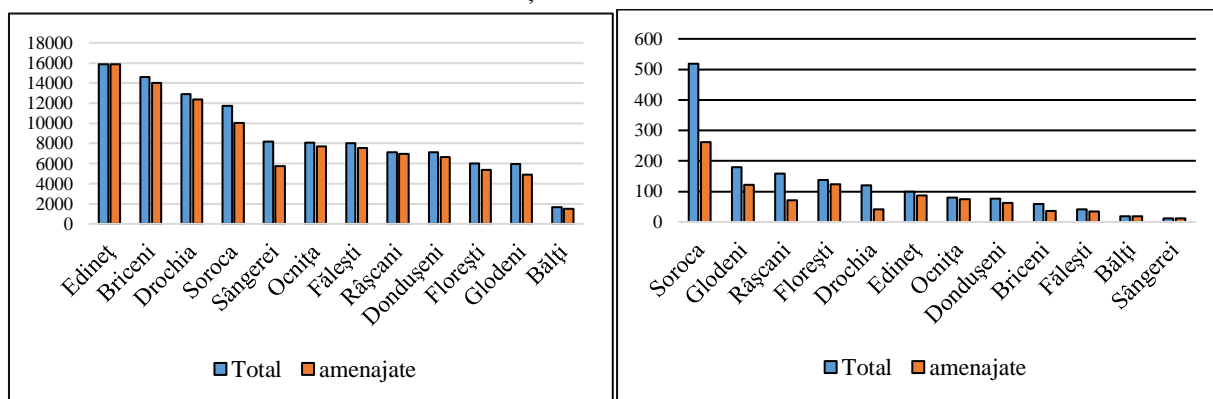


Figura 6-7. Numărul și starea fântânilor și izvoarelor din RD Nord, anul 2018.

Sursa: elaborat de autori după datele IPM [6].

În RD Nord sunt amplasate 107,3 mii fântâni, din care 92% sunt amenajate, aceasta situație fiind cea mai bună pe întreaga țară, iar de la un raion la altul acest procentaj variază între 70 și 100%. Cele mai puține fântâni amenajate se înregistrează în r-nul Sângerei. Cele mai multe fântâni sunt amenajate în r-urile Edineț (15,6 mii), Briceni (14,6 mii) Drochia (12,9 mii) și Soroca (11,7 mii) (figura 6). Numărul mare de fântâni din raioanele enumerate arată că persistă masiv un consum neevidențiat al apei potabile. La nivel de localități, numărul de fântâni depinde atât de dimensiunile satelor componente, accesul la aprovizionarea centralizată cu apă, precum și de volumul disponibil și caracteristicile de depozitare a

rezervelor de ape freatică [3-6]. Astfel, numărul maxim de fântâni se atestă în orașele Drochia (1692), Bălți (1077) și Cupcini (1012), precum și în comunele Pelinia (1318) și Sofia (1287) din r-nul Drochia. Numărul mare de fântâni justifică, în plus, accesul redus (47%) a populației la sistemele publice de alimentare cu apă în RD Nord. Din cauza folosirii necontrolate și masive a apei pentru irigarea culturilor agricole în gospodăriile casnice și pe terenurile agricole mici, adâncimea de localizare a pânzei freatică s-a majorat semnificativ. Acest fapt a condus la epuizarea rezervoarelor în mai multe raioane ale regiunii. În ceea ce privește dinamica numărului de fântâni din regiune, aceasta are o tendință negativă, mai pronunțată după anul 2014, în care erau cu 1523 mai multe fântâni decât în anul 2018.

În RD Nord sunt amplasate 1500 de izvoare sau aproape 51% din numărul total de izvoare monitorizate în Republica Moldova. Cele mai multe izvoare sunt amplasate în r-nul Soroca (519), din care doar 50% sunt amenajate (fig. 6-7). De asemenea, un număr mai mare de izvoare sunt și în r-nele Glodeni (180) și Florești (137). Doar în municipiul Bălți și r-nul Sângerei toate izvoarele sunt amenajate, iar în r-nele Ocnița și Florești – peste 90%. În majoritatea raioanelor ponderea izvoarelor amenajate este de peste 60%, cu excepția r-nelor Drochia (34%), Râșcani (45%) și Soroca (50%).

CONCLUZII:

1. În Regiunea de Dezvoltare Nord sunt amplasate cele mai multe lacuri din țară, ceea ce denotă importanța și utilizarea frecventă a acestora. Numărul lacurilor este condiționat atât de dimensiunile raioanelor, de gradul de fragmentare a reliefului și de densitatea rețelei hidrografice, de caracteristicile pluviometrice și hidrologice, cât și de nivelul de evidență a acestor obiective acvatică.
2. Per ansamblu, starea lacurilor din RD Nord este satisfăcătoare. O situație mai bună se constată la starea barajelor, care este satisfăcătoare la 86% din lacurile regiunii. În același timp, peste 1/3 din lacurile regiunii nu dispun de fâșii riverane de protecție, iar câte cca ¼ din acestea sunt colmatate, acoperite de vegetație și uscate, dispun de evacuatoare de fund avariate, iar instalațiile hidrotehnice lipsesc.
3. Peste 50% din lacuri sunt destinate oficial pentru piscicultură, iar pe poziția secundă se află lacurile de folosință generală. Doar 11 lacuri sunt atribuite pentru agrement, fiind cea mai mică pondere pe țară, însă o mare parte din cele de folosință generală sunt utilizate, la modul practic, și pentru activități de agrement.
4. Fântânile și izvoarele rămân o sursă importantă de apă în condițiile accesului redus la apeductele publice, mai ales pentru populația rurală. Deși fântânele reprezintă principala sursă de apă pentru populația rurală, apa acestora, în majoritatea cazurilor, nu corespunde normelor apei potabile. Cauza principală constă în amplasarea acestora în proximitatea surselor de poluare (toaile permeabile neamenajate, locuri de întreținere a animalelor și păsărilor etc.).

Bibliografie:

1. *Analiza diagnostică a Regiunii de Dezvoltare Nord*. Accesibil online: http://www.adrnord.md/public/files/studii/Studiu_diagnostic_ADR_Nord_2006-2010.pdf
2. Bacal, P.; Burduja, D. *The regional peculiarities of water use in the Republic of Moldova*. În: *Lucrările Seminarului Geografic „D. Cantemir”*, Vol. 46 (2). - Iași, 2018, pp. 19-37.
3. Bejan, I.; Nedelcov, M.; Boboc, N.; Bacal, P. et al. *Planul de Gestionare a Districtului Hidrografic Dunărea-Prut și Marea Neagră. Ciclul I, 2017-2022*. - Chișinău, 2017, 150 p.
4. Bulimaga, C.; Bacal, P. (coord.) *Studiul diagnostic al ecosistemelor urbane și rurale din Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova*. - Chișinău, 2020. 124 p.
5. Burduja, D. *Starea și utilizarea surselor necentralizate de aprovizionare cu apă în bazinul cursului de mijloc al fluviului Nistru*. În: *Materialele Conferinței științifice „Biodiversitatea în Contextul Schimbărilor Climatice”*, Ed. III-a, Tipografia „Biotehdesign”, - Chișinău. 2019. pp. 408-413.
6. *Inspectoratul pentru Protecția Mediului. Anuarele privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspecțiilor Ecologice* (anii 2010-2019).
7. *H. G. nr. 977 din 16.08.2016 cu privire la aprobarea Regulamentului-tip de exploatare a lacurilor de acumulare/iazurilor*. În: *Monitorul Oficial nr. 265-276 art. 1060 din 19.08.2016*.

DINAMICA PREVALENȚEI GENERALE A POPULAȚIEI DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD A REPUBLICII MOLDOVA

Bodrug Nicolae, *cercetător științific*, **Bulimaga Constantin**, *doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, șeful Laboratorului Ecourbanistică, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.*

The dynamics of the general prevalence of the population in the Northern Development Region (RDN) of the Republic of Moldova (RM) is established. The decrease of the degree of disease on districts takes place in the following: Glodeni > mun. Bălți > Florești > Sângerei > Râșcani > Dondușeni > Fălești > Edineț > Soroca > Briceni > Ocnița > Drochia.

The comparison of the average general prevalence on the regions of the republic indicates that the highest value, of the respective index, was registered in the NDR with 7121,9 cases per 10 thousand inhabitants, followed by RD UTA Găgăuzia (6969,4), on the 3rd place and 4 is placed RD Center (6954,8) and RD South respectively with 6020,2 cases.

In the structure of the general prevalence of the population in the NDR, it was established that the most common are diseases: *cardiovascular, respiratory, digestive, endocrine, followed by genitourinary diseases.*

The analysis of the structures of the general prevalence showed that in the NDR, cardiovascular diseases are established in the first place, which constitute about 25,2% of the total number of diseases. The dynamics of these diseases are in a permanent growth trend with an increase, in the period 2010–2019, by about 53,1 percentage points. Respiratory diseases are in second place, accounting for 19,5 percent of the total number of diseases. These diseases during the researched period constitute a substantial increase of about 58,5 points. The highest values of respiratory diseases were recorded in: Bălți municipality, which is explained by the poor air quality in the urban ecosystem Bălți. The dynamics of diseases of the digestive system ranks third and has a decreasing trend, in the research period 2010–2019, and the level of decrease is 13,3 percent. The fourth place in the structure of the general prevalence of the population is occupied by endocrine diseases, this group of diseases has a tendency to increase by about 20 percent.

Key words: *population health, general population prevalence, Northern Development Region.*

INTRODUCERE

Conform M. Lalonde (1994), sănătatea umană este determinată de patru factori: *biologici* (moștenire genetică, procesele de maturizare, îmbătrânire, tulburări cronice, degenerative, geriatrie), *de mediu* (climaterici, ecologici, schimbări sociale rapide), *stilului de viață* (aspectele ce țin de alimentație, sedentarism, consumul de alcool, tutun) și *organizarea asistenței medicale* (cantitatea și calitatea resurselor medicale, accesul la servicii medicale etc.).

Astfel, cauzele îmbolnăvirilor sunt situate la nivelul primilor trei factori, în timp ce resursele pentru sănătate individuală la nivelul ultimului factor. Deci, starea de sănătate este determinată atât de factori obiectivi (nivelul condițiilor de viață, organizarea sistemului de sănătate, calitatea serviciilor medicale), cât și de factori subiectivi (atitudinea față de propria sănătate, aprecierea modului sănătos de viață, practicarea acestuia). Potrivit OMS, sănătatea unei persoane depinde în mare măsură și de propria atitudine față de sănătate [1].

Conform aprecierii lui A. Dever (1973), importanța acestor factori asupra sănătății constă în: influența factorilor genetici, dependenți de biologia umană (27%); influența factorilor determinați de bunăstarea social-economică, stilul de viață și comportament (43%); influența factorilor ecologici, determinați de

calitatea mediului (19%) și cei determinați de sistemul ocrotirii sănătății (11%). În dependență de particularitățile regionale coraportul acestor factori poate varia, dar nu semnificativ [2].

Astfel, ideea că sănătatea umană depinde totalmente de medicină, este eronată și problema majorității îmbolnăvirilor depășește mult limitele ocrotirii sănătății. În tot sistemul formării sănătății, cea mai slabă verigă o constituie individul și una din cele mai importante probleme este educația efectivă a fiecărui om pentru un mod sănătos de viață, pentru evitarea riscului diferitor factori pentru sănătate și profilaxia primară a morbidității [2].

Anterior, au fost efectuate cercetări privind elaborarea metodologiei diagnosticului ecosistemelor urbane și rurale [3]. Cercetări de estimare a masei vegetale în ecosistemul urban și suburban au fost realizate în lucrarea [4]. Studiul privind impactul antropic asupra resurselor de apă [5]. Problema gestionării deșeurilor în RDN au fost realizate în lucrarea [6]. De asemenea, a fost realizat un studiu comparativ al stării sănătății populației din RDN [7, 8]. În contextul cercetărilor realizate privind starea ecologică în RDN prezenta interes, care este impactul activității antropice asupra sănătății populației în această regiune.

Scopul lucrării constă în stabilirea dinamicii prevalenței generale a populației și a structurii acesteia din RDN a Republicii Moldova (în cîtinuare RM)..

MATERIALE ȘI METODE

Prezentul articol a fost realizat în cadrul realizării proiectului 20.80009.7007.11: „Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile”, (a. 2020–2023), etapa „Identificarea condițiilor de referință și evaluarea stării componentelor naturale și sociale în ecosistemele urbane și rurale”.

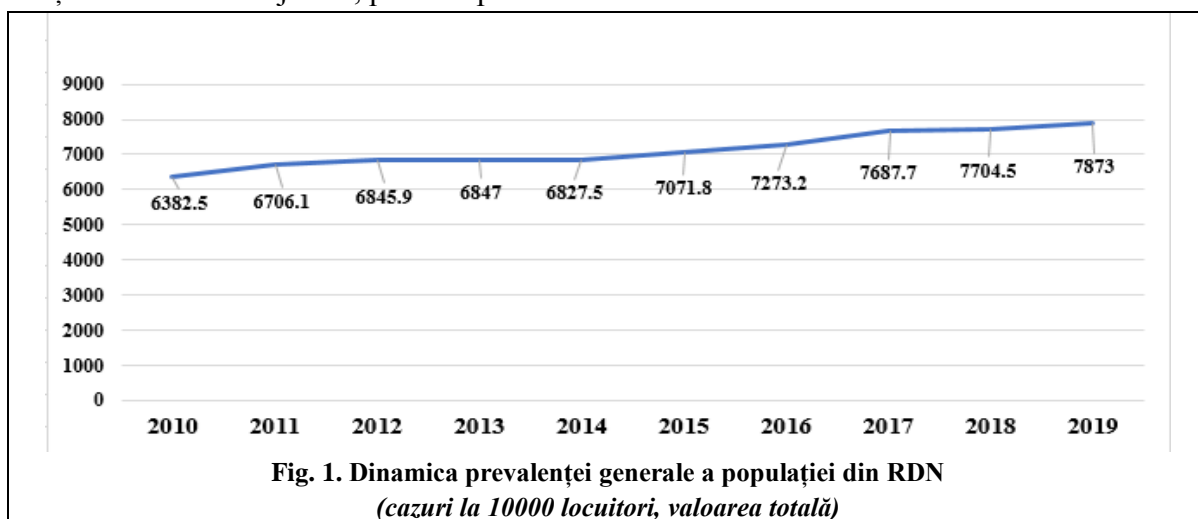
Pentru desfășurarea studiului au fost utilizate datele statistice ale Ministerului Sănătății și Protecției Sociale al RM, privind sănătatea a populației [9–13]. Cercetărilor au fost supuse r-nele din RDN a RM, iar pentru evaluarea estimativă au fost luate indicii respectivi pe mun. Chișinău, total pe municipiile republicii și media pe republică. A fost stabilită dinamica prevalenței generale medii totale, pe perioada anilor 2010–2019, în r-nele din RDN și supusă estimării comparative.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

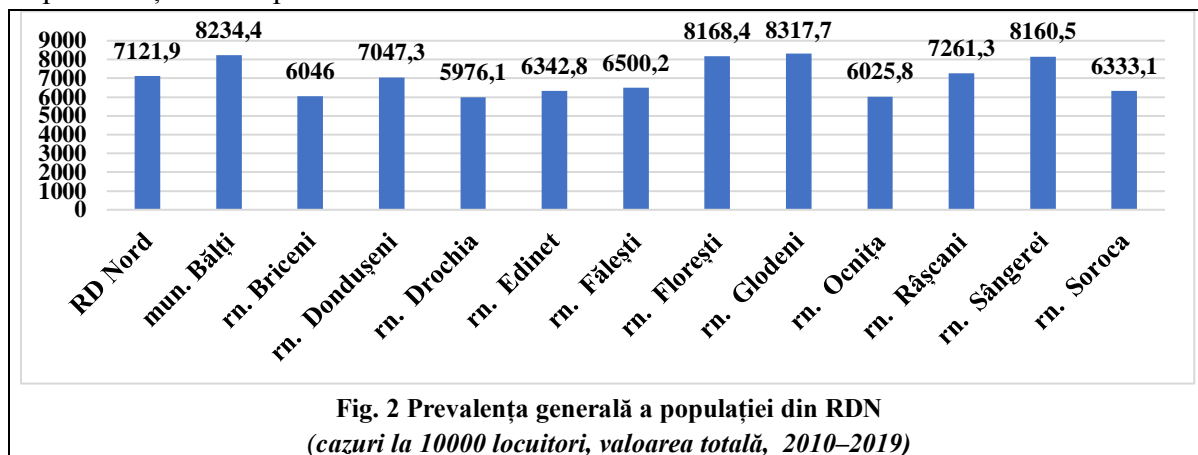
Un indicator de bază, ce determină starea sănătății umane, este prevalența, fiind determinată de starea ecologică, socială și economică a populației.

A fost determinată prevalența generală a populației din RDN, pentru perioada anilor 2010–2019, rezultatele sunt prezentate în fig. 1.

Conform datelor obținute, rata prevalenței generale (total) a populației din RDN are valori variabile, cu tendințe evidente de majorare, pe toată perioada de estimare.



Așadar, dacă în anul 2010 valoarea acestui indice a fost minimă (6328,5 cazuri la 10000 locuitori), atunci către 2019 a atins valori maxime (7873,0/10000), ce constituie o majorare cu circa 15 la sută, iar față de anul 2018 a crescut cu 2,2 puncte procentuale. Valoarea medie (totală) a prevalenței generale a populației, pe aceste raioanele, a constituit 7121,9 cazuri la 10 mii locuitori. În fig. 2 sunt prezentate valorile prevalenței medii pentru raioanele din RDN.



Cele mai înalte valori, a prevalenței generale, s-au înregistrat în r-nele: Glodeni cu 8317,7 cazuri la 10 mii locuitori, mun. Bălți (8234,4/10000), Florești (8168,4/10000) și Sângerei cu 8160,5 cazuri; iar cele mai joase valori au fost înregistrate în r-nele: Drochia (5976,1/10000), Ocnîța (6025,8/10000) și respectiv Briceni cu 6046,0 cazuri.

Așadar, cel mai înalt grad de îmbolnăvire a fost stabilit pentru r-nul Glodeni, înregistrând 8317,7 cazuri la 10 mii locuitori, fiind cu 16 la sută mai înaltă față de RDN. Cele mai înalte valori, a prevalenței generale, au fost înregistrate în 2017, care constituie 9705,8/10000. Comparativ cu anul 2010 s-a majorat cu circa 14 la sută; iar față de 2018 a avut loc o diminuare cu circa 8 puncte procentuale.

Locul doi îi revine mun. Bălți cu 8234,4 cazuri la 10 mii locuitori (perioada de estimare), fiind cu 15,6% mai înaltă față de valoarea medie din RDN. Valoarea maximă a fost înregistrată în a. 2012 și a constituit 9167,8/10000; iar cea minimă în 2010 cu 6730,3 cazuri. Comparativ cu anuk 2010 a avut loc o majorare substanțială cu circa 25%, iar față de 2018 cu circa 3 la sută.

Pe locul trei în structura prevalenței generale se găsește r-nul Sângerei cu valoarea medie 8160,5 cazuri, fiind cu 13,7% mai înaltă față de RDN. Valoarea maximă a fost înregistrată în 2016 și este de 8783,2 cazuri, iar cea minimă în a. 2010 (7032,9). Comparativ cu 2010 s-a majorat cu 23,9 la sută.

Pe locul patru este situat r-nul Florești (8168,4), înregistrând valoarea maximă în 2011 cu 8726,1 cazuri și cea minimă în 2014 (7404,4). Comparativ cu 2010 a avut loc o majorare nesemnificativă (1,1%), iar față de 2018 o micșorare de 0,5%.

Astfel, analiza prevalenței generale în cadrul RDN indică la faptul, că cel mai afectat raion și cu cel mai mare număr de îmbolnăviri a fost înregistrat în r-nul Glodeni, De menționat, că după valoarea prevalenței generale a populației mun. Bălți este situat pe locul doi.

În mun. Bălți indicele respectiv constituie 8234,4 cazuri la 10 mii locuitori. Valoarea minimă s-a înregistrat în anul 2011 cu 6714,3/10000; iar cea maximă în 2012 (9167,8), unde a avut loc o majorarea substanțială cu circa 37 puncte procentuale. Comparativ cu anul 2010 a avut loc o majorare esențială și se estimează 25,3%, iar față de a. 2018 cu 3%.

Analiza comparativă a prevalenței generale pe regiunile republicii indică la faptul, că pe primul loc se situează RDN, fiind cu circa 2% mai înaltă față de RD UTA Găgăuzia și RD Centru; iar față de RD Sud respectiv cu circa 16% (fig. 3).

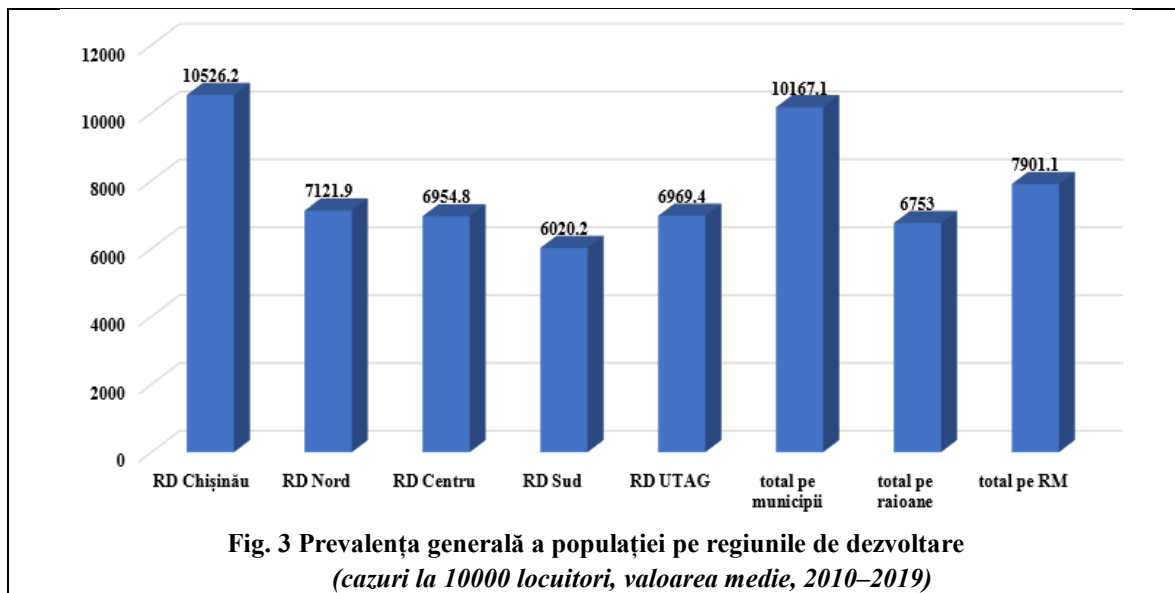


Fig. 3 Prevalența generală a populației pe regiunile de dezvoltare (cazuri la 10000 locuitori, valoarea medie, 2010–2019)

Valoarea prevalenței generale a populației pe municipii, pe perioada de estimare, constituie 10167,1 cazuri la 10 mii locuitori; iar pe mun. Chișinău valoarea acesteia constituie 10526,2 cazuri; iar valoarea medie pe raioanele din RM constituie 6753,0 cazuri, iar valoarea medie pe țară, este de 7901,1/10000.

Analiza structurii prevalenței generale, a demonstrat, că, pe primul loc se mențin stabil *maladiile cardiovasculare* (vezi figura 4), cu valoarea medie de 1796,6 cazuri la 10000 locuitori, ce constituie 25,2% din numărul total de îmbolnăviri. Dinamica maladiilor cardiovasculare sunt într-un trend permanent de majorare de la 1410,8 cazuri în anul 2010 până la 1796,6 în 2019, deci a avut loc o majorare substanțială cu circa cu 53,1 puncte procentuale, iar față de anul 2108 s-a majorat cu 2,2 puncte.

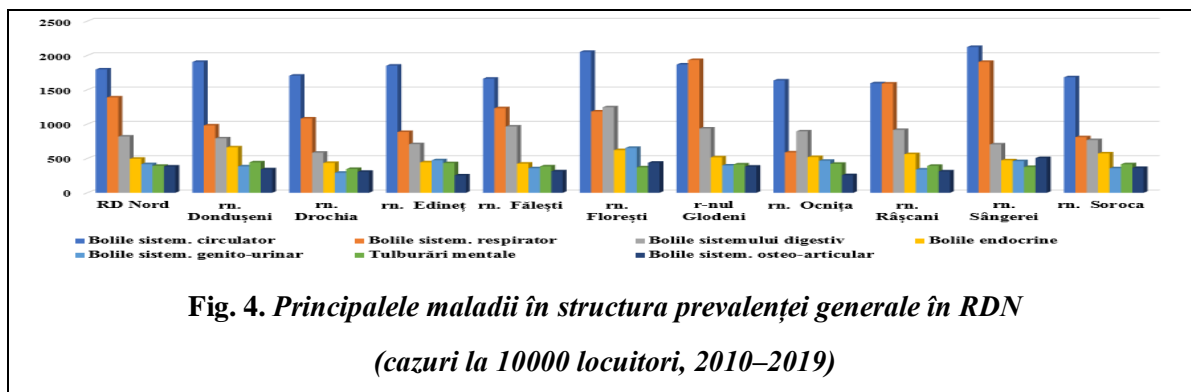


Fig. 4. Principalele maladii în structura prevalenței generale în RDN (cazuri la 10000 locuitori, 2010–2019)

Cele mai înalte valori prin maladiile cardiovasculare s-au înregistrat în r-nele: Sângerei cu 2124,9 cazuri la 10 mii locuitori, Florești (2053,7/10000) și Briceni (1912,0/10000); iar cele mai mici valori au fost înregistrate în r-nele: Râșcani (1595,3/10000); Ocnîța (1636,3/10000); Fălești (1662,6/10000) și mun. Bălți respectiv cu 1671,5 cazuri.

Maladiile sistemului respirator se mențin stabil pe locul II, având valoarea medie 1389,3 cazuri la 10 mii locuitori și constituind 19,5 la sută din numărul total. Dinamica acestui grup de maladii are un caracter variabil, cu tendințe evidente de majorare față de anul 2010. Așa dar, dacă în 2010 au fost înregistrate 1099,6/10000 (valoarea minimă), atunci către anul 2019 a atins valoarea maximă (1742,4/10000), ce constituie o majorare substanțială cu circa 58,5 puncte; iar față de 2018 a avut loc cu o creștere cu 3%.

Cele mai înalte valori a maladiilor sistemului respirator au fost înregistrate în: mun. Bălți (2292,2/10000), r-nul Glodeni (1933,7) și r-nul Sângerei (1906,9); iar cele minime în r-nele: Ocnîța (588,1), Soroca (810,0) și Edineț 886,3 cazuri.

Maladiile sistemului digestiv se plasează pe locul III, cu valoarea medie 819,5/10000 și constituie 10,5% din total. Dinamica maladiilor respective atestă un trend de descreștere (de la 890,3 în anul 2011 până la 771,9 cazuri în 2019), ce constituie o descreștere cu 13,3%; iar față de anul 2010 s-a înregistrat o scădere nesemnificativă cu 0,2%.

Valorile maxime, prin maladiile digestive, s-au depistat în r-nele: Florești (1245,1/10000), Fălești (965,9) și Glodeni cu 936,8 cazuri; iar cele minime în r-nele: Drochia (582,9), Briceni (624,2) și respectiv Sângerei (704,8).

Locul IV în structura prevalenței generale ale populației le ocupă *maladiile endocrine*, ce constituie 7,0% (496,1/10000). Este important de remarcat, că acest grup de maladii are o tendință vădită și continuă de majorare cu circa 20% față de anul 2010. În 2019 a fost înregistrată valoarea maximă (652,0/10000), iar cea minimă în anul 2010 (330,6/10000).

Raioanele cu cele mai înalte valori, prin maladiile endocrine, sunt: Dondușeni, Florești și Râșcani; iar cele minime: Briceni, Fălești și Drochia.

CONCLUZII:

1. Cea mai înaltă valoare a prevalenței generale a populației (media) din RDN este stabilită în r-nul Glodeni, după care urmează mun. Bălți; iar cea mai mică este pentru raioanele: Ocnița și Drochia;
2. Este stabilit, că dintre Regiunile de Dezvoltare a RM cea mai mare prevalență este pentru RDN; iar cea mai mică pentru RD Sud;
3. Cele mai răspândite maladii, în rândurile populației, din RDN, sunt bolile: *cardiovasculare, sistemului respirator, digestive, endocrine, urmate de bolile genito-urinare*;
4. Analiza structuri prevalenței generale, a demonstrat, că în RDN, pe primul loc sunt stabilite *maladiile cardiovasculare* cu valoarea medie de 1796,6 cazuri la 10000 locuitori, ceea ce constituie 25,2% din numărul total de îmbolnăviri. Dinamica acestor maladii sunt într-un trend permanent de creștere de la 1410,8 cazuri în anul 2010 până la 1796,6, în 2019, cu o majorare cu circa 53,1 puncte procentuale.
5. *Maladiile sistemului respirator* se mențin stabil pe locul II, având valoarea medie 1389,3 cazuri la 10 mii locuitori și constituind 19,5% din numărul total de îmbolnăviri. Aceste maladii în perioada 2010–2019 constituie o majorare substanțială cu circa 58,5 puncte. Cele mai înalte valori a maladiilor sistemului respirator au fost înregistrate în: mun. Bălți, ceea ce posibil se explică prin calitatea precară a aerului atmosferic din ecosistemul urban al mun. Bălți;
6. Studiul demonstrează, că dinamica maladiilor *sistemului digestiv* se plasează pe locul III și are un trend de descreștere (de la 890,3 în anul 2011 până la 771,9 cazuri în 2019, ce constituie o descreștere cu 13,3%.
7. Locul IV în structura prevalenței generale ale populației le ocupă maladiile *endocrine*, ce constituie 7,0% (496,1/10000). Menționăm, că acest grup de maladii are o tendință vădită de majorare cu circa 20% față de anul 2010. În 2019 a fost înregistrată valoarea maximă (652,0/10000), iar cea minimă în anul 2010 (330,6/10000).

Bibliografie:

1. <https://egalitadedegen.md/mdocs-posts/sanatatea-reproducerii-beneficiu-individual-si-olectiv/#>;
2. Opopol, N. *Sănătatea mediului* / Nicolae Opopol, Raisa Russu; Univ. de Stat de Medicină și Farmacie „N. Testemițanu”. Școala Management în Sănătate Publică. – Chișinău: Bons Offices, 2006, p. 4–22.
3. *Ministerul Sănătății. Centrul Național de Management în Sănătate. Anuarul statistic al sistemului de sănătate din Moldova, anul 2011*. Chișinău 2012. <http://ms.gov.md/public/info/analiza/statistics/2011>. Accesat în septembrie 2012;
4. *Ministerul Sănătății al Republicii Moldova. Centrul Național de Management în Sănătate. Anuarul statistic al sistemului de sănătate din Moldova anul 2013*. Chișinău 2014. <http://ms.gov.md/date-statistice-anul-2013#>. Accesat în octombrie 2014;

5. Ministerul Sănătății al Republicii Moldova. Centrul Național de Management în Sănătate. *Anuarul statistic al sistemului de sănătate din Moldova anul 2014*. Chișinău, 2015.
http://www.ms.gov.md/sites/default/files/indicatori_preliminari_in_format_prescurtat_privind_sanatatea_populatiei_si_activitatea_ims_2014-2015.pdf. Accesat în octombrie 2015.
6. Ministerul Sănătății al Republicii Moldova. Centrul Național de Management în Sănătate. *Anuarul statistic al sistemului de sănătate din Moldova anul 2016*. Chișinău 2017.
http://www.ms.gov.md/sites/default/files/indicatorii_preliminari_privind_sanatatea_populatiei_si_rezultatele_de_activitate_ale_institutiilor_medico-sanitare_anii_2015_si_2016.pdf. Disponibil a. 2017;
7. Ministerul Sănătății, Muncii și Protecției Sociale. Agenția Națională pentru Sănătate Publică. *Anuarul statistic al sistemului de sănătate din Moldova anul 2019*. Chișinău, 2020. <https://ansp.md/>. Disponibil 2020.
8. Bulimaga, C.; Bacal, P.; Hachi, M.; Mogildea, V.; Jeleapov, A. *Materiale și metode de cercetare. Studiul diagnostic al ecosistemelor urbane și rurale din Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova*. Chișinău, 2020, p. 6–9.
9. Bulimaga, C.; Certan, C.; Grabco, N.; Portarescu, A. *Estimarea masei vegetale supraterane a stratului ierbos în ecosistemul urban Bălți, ecosistemele suburbane Ghindești și Mărculești din raionul Florești. Studiul diagnostic al ecosistemelor urbane și rurale din Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova*, Chișinău, 2020, p. 50–52.
10. Mogildea V.; Bulimaga, C.; Jeleapov, A.; Burduja, D. *Sursele de impact asupra resurselor de apă. Studiul diagnostic al ecosistemelor urbane și rurale din Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova*. Chișinău, 2020, p. 101–111.
11. Bulimaga, C. *Impactul și gestionarea deșeurilor. Studiul diagnostic al ecosistemelor urbane și rurale din Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova*. Chișinău, 2020, p. 112–113.
12. Bodrug, N. *Unele aspecte ale mortalității populației din municipiul Bălți*. Conf. șt. naț. cu participare internaț. „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”. (ed. a 4-a). Bălți: S. n., 2020 (Tipogr. „Indigou Color”), p. 265–268.
13. Bodrug, N.; Bunduc, P. *Starea de sănătate a populației*. În: *Studiul diagnostic al ecosistemelor urbane și rurale din Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova*. Tipogr. „Impressum”. Chișinău, 2020, p. 61–66.

MANAGEMENTUL DEȘEURILOR ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

Bulimaga Constantin, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, șeful Laboratorului Ecourbanistică, Ganga E., Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

Waste management in the Northern Development Region (RDN) is achieved by implementing Measure 1.2 „Optimization of public services in the field of waste management (WM) and water supply and sewerage (WSS)” of the General Objective of the Northern Development Strategy (NDS) 2016-2020 . As Indicators of the achievement of the given objective are: the coverage rate with WM services,% and the number of unauthorized landfills, units.

For the implementation of the Waste Management Strategy of the Republic of Moldova for 2013-2027, approved by GD no. 248 of 10.04.2013 in NDR, by the Decision of MADRM, SEI and LPA, the construction of the waste processing plant for the 7-th Region of NDR, will be carried out in the sector owned by LPA. s. Biliceni Noi.

The dynamics of solid household waste generation (HWG) in the Republic of Moldova, demonstrates that the largest volume of Solid household waste is assessed in the Development Region Center. The Solid household waste volume generated by Centr DR exceeds those in Nord DR and Southern DR about 10 times for each of the given regions. This fact is explained by the presence in this region of Chisinau, which is a megapolis with the highest economic potential and the largest number of inhabitants in the Republic.

Key words: *waste, waste hierarchy, landfills, waste management strategy*

INTRODUCERE

O sursă esențială de poluare a mediului o reprezintă deșeurile. Acestea se generează în activitățile antropice și reprezintă o problemă importantă în protecția mediului. Deșeurile este necesar de precăutat din două puncte de vedere: ca o sursă de poluare și ca sursă de materii prime. Pentru diminuarea impactului acestora este necesară implementarea managementului deșeurilor (MD). MD include toate activitățile de colectare, transportare, tratare, reciclare și depozitare a acestora și are ca scop reducerea impactului lor asupra mediului și sănătății populației. Implementarea MD prevede utilizarea deșeurilor ca o sursă de materii prime secundare. Circa 70% din deșeurile menajere solide (DMS) [1-3] reprezintă materiale reciclabile care pot fi tratate pentru obținerea mai multor produse utile pentru economia națională. În lucrare [4] sunt prezentate exemple de tratare a deșeurilor cu obținerea articolelor utile societății. În RM activitatea de gestionare a deșeurilor este reglementată de Legea nr.209 din 29.07.2016 privind deșeurile, care transpune în legislația națională o serie de directive ale Consiliului European.

Soluționarea problemei deșeurilor necesită construirea și organizarea infrastructurii, care poate fi asigurată prin colaborarea și coordonarea acțiunilor de la nivel local la cel regional, colaborarea societății civile cu autoritățile publice locale (APL). Realizarea MD prevede implementarea Principiilor generale ale MD care sunt concentrate în „ierarhie a gestionării deșeurilor” așa cum este prezentată în Directiva - Cadru 2008/98/CE privind deșeurile, și se aplică în calitate de ordine a priorităților în cadrul legislației și a politicilor în materie de prevenire a generării deșeurilor în următoarea ordine descrescătoare a priorităților: prevenirea; pregătirea pentru reutilizare; reciclarea; alte operațiuni de valorificare, inclusiv valorificarea energetică; eliminarea.

Prevenirea generării deșeurilor reprezintă un factor extrem de important în cadrul oricărei strategii de gestionare a deșeurilor, care prevede selectarea metodelor tehnologice de producere cu generarea unui volum minimal de deșeuri, cât și de determinarea consumatorilor să își modifice cererea privind produsele și să abordeze un stil de viață care să genereze cantități reduse de deșeuri.

Reciclarea este metoda ce vizează două aspecte importante: eficiența folosirii resurselor naturale, ceea ce prevede substituirea resurselor naturale cu cele secundare(deșeuri reciclabile). Reciclarea acestora duce concomitent la diminuarea impactului asupra mediului și utilizarea acestora ca materie primă secundară. Deșeurile nu mai reprezintă, în societatea de astăzi acel rău inevitabil, ci o sursă importantă de resurse secundare, tocmai de aceea se promovează din ce în ce mai mult reciclarea în ceea ce privește utilizarea durabilă a acestora. De asemenea, deșeurile reprezintă o sursă regenerabilă de energie [1].

Eliminarea reprezintă depozitarea și înhumarea deșeurilor și este ultima opțiune din ierarhia gestionării deșeurilor Din punct de vedere ecologic depozitarea reprezintă un impact major asupra tuturor componentelor de mediu: poluarea solului, a apelor freactice, poluarea aerului atmosferic cu substanțele chimice care se formează la fermentarea anaerobă, CH₄, SO₂, NH₃, C₂H₅SH, CH₃SH, CO₂ și al., ce cauzează efectul de seră. Cu toate acestea, la moment în RM și nu numai, eliminarea este cea mai răspândită metodă de gestionare a deșeurilor, necăutând la faptul că această opțiune cauzează cele mai multe efecte negative asupra mediului și sănătății populației.

În legătură cu faptul, că RM dispune de Strategia de gestionare a deșeurilor pentru a, 2013-2027 acceptată prin HG nr.248 din 10 aprilie 2013, Legea privind deșeurile nr. 209 din 29.07.2016, Hotărârrea Guvernului nr. 99 din 30.01.2018 privind Lista deșeurilor prezenta interes pentru a înțelege cum are loc implementarea Strategiei de gestionare a deșeurilor în Regiunea de Dezvoltare Nord.

Scopul lucrării constă în stabilirea activităților privind implementarea managementului deșeurilor în Regiunea de Dezvoltare Nord.

MATERIALE ȘI METODE

Prezentul articol este propus în cadrul realizării proiectului 20.80009.7007.11: „Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile”, (2020–2023), etapa 2 „Identificarea condițiilor de referință și evaluarea stării componentelor naturale și sociale în ecosistemele urbane și rurale”.

Obiect de studiu îl reprezintă Regiunea de Dezvoltare Nord și activitatea autorităților publice locale privind implementarea Strategiei de gestionare a deșeurilor RM care se aplică în Regiunea dată de către organele locale responsabile. Pentru evaluarea stării privind gestionarea deșeurilor, a fost cercetată și analizată Strategia de Dezvoltare Regională Nord pentru anii 2016-2020 și Programul de Acțiuni. Iar pentru a evalua procesul de gestionare a deșeurilor în ansamblu pe întreg teritoriul Republicii Moldova a fost studiată dinamica generării deșeurilor în RD Nord, RD Centru și RD Sud.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

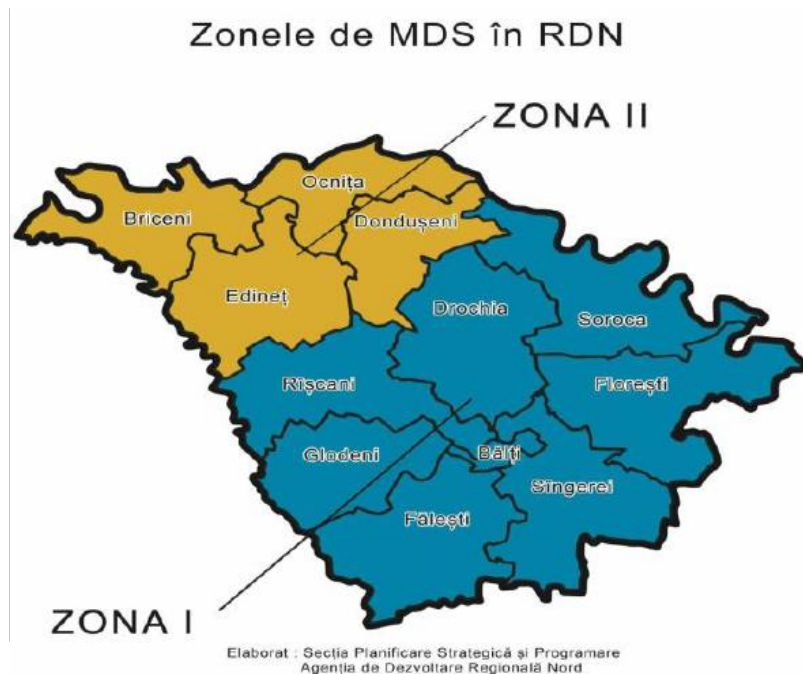
Gestionarea deșeurilor menajere solide (DMS). DMS reprezintă totalitatea deșeurilor provenite din gospodărie și deșeurile similare care provin din activități comerciale, industriale și administrative menționate în Lista deșeurilor, aprobată prin HG nr. 99 din 30.01.2018. În RM responsabilitatea pentru gestionarea DMS aparține administrațiilor publice locale, care în limita resurselor financiare aprobate în acest scop de către consiliul local pe anul bugetar respectiv, sunt abilitate cu dreptul de a asigura crearea unui sistem eficient de gestiune integrată a acestora.

Eliminarea DMS la moment se realizează exclusiv prin depozitare. Conform datelor disponibile în anul 2018 pe întreg teritoriul RM au fost în funcțiune 1139 depozite de deșeuri cu suprafața de 1224,0 ha, [6], care au fost organizate de APL în localitățile respective. Pe parcursul anului 2018 a fost încetată evacuarea deșeurilor la 10 depozite de deșeuri neconforme din: mun. Chișinău (str. Uzinelor); or. Anenii Noi, or. Cimișlia; or. Telenești; s. Șestaci; s. Climăuții de Jos; s. Cobâlea; s. Răspopeni din r-nul Șoldănești; s. Inești; s. Bănești din r-nul Telenești.

Conform datelor Biroului Național de Statistică cantitatea de deșeuri municipale formate în perioada 2009-2017 este în continuă creștere: de la 155 900 t în anul 2009 la 294204,6 t în anul 2017. Deșeurile rurale diferă de deșeurile urbane prin compoziție morfologică și cantitate. Pentru populația care nu este deservită de serviciile de salubritate cantitatea de deșeuri generată se calculează astfel: – 0,9 kg / loc / zi în mediul urban și - 0,5 kg / loc / zi în mediul rural.

În RDN infrastructura și managementul de gestionare a DMS este foarte slab dezvoltat. La nivel regional se atestă un grad înalt de poluare a solurilor, apelor și aerului, poluare cauzată preponderent de lipsa sistemelor de management integrat al deșeurilor și infrastructura slab dezvoltată de colectare a deșeurilor solide, și lichide, inclusiv a celor toxice [5].

Conform rezultatelor inventarierii efectuate în 2013 în RDN au fost identificate circa 25 de servicii de salubritate, dintre care 15 în mediul urban și 10 în mediul rural, ceea ce constituie o acoperire cu servicii de salubritate a mediului urban de 75%, iar a mediului rural cu 1,8%. Circa 392 de depozite existente de eliminare a deșeurilor nu corespund standardelor internaționale de mediu. Programul Regional Sectorial (PRS) în domeniul MD solide (MDS), aprobat de CRD Nord în anul 2014 se concentrează pe atingerea țintelor de dezvoltare a sectorului pe termen scurt, mediu și lung. Țintele Programul Regional Sectorial (PRS) în Managementul Deșeurilor Solide (MDS) pe termen scurt (până în 2017 a fost: *Dezvoltarea sistemului de salubritate și de colectarea deșeurilor aproximativ 100% în zonele urbane și 75 % în zonele rurale din RDN.*



*Țintele PRS în MDS pe termen mediu (2018-2022): Dezvoltarea sistemului de salubritate și de colectarea deșeurilor aproximativ 100% în zonele rurale din RDN. Țintele PRS în MDS pe termen lung (după anul 2023): Acoperirea cu servicii de colectare a deșeurilor 100% în zonele urbane și rurale din RDN. În scopul realizării politicii de dezvoltare regională în RM, Strategia de dezvoltare Regională Nord 2016-2020, a fost stabilit **Obiectivul General și Obiectivele Specifice: Obiectivul general Cooperare eficientă pentru dezvoltarea echilibrată și durabilă a Regiunii de Dezvoltare Nord**; și 3 obiective specifice.*

Fig. 1. Zonele de Management al deșeurilor solide în RDN [5]

Obiectivul specific 1 Accesul asigurat la servicii și utilități publice calitative, care prevede gestionarea deșeurilor.

Obiectivele menționate mai sus au rezultat din analiza socio-economică a regiunii unde au fost stabilite avantajele competitive ale regiunii, cât și constrângerile care influențează dezvoltarea echilibrată a RDN, precum și în urma dezbaterilor în cadrul ședințelor grupului de lucru regional și consultărilor cu experții naționali și internaționali.

Obiectivul general al SDR Nord 2016-2020 „Cooperarea eficientă pentru dezvoltarea echilibrată și durabilă a Regiunii de Dezvoltare Nord” pentru 5 ani a devenit motto-ul procesului de dezvoltare atât al RDN, cât și al întregii țări. Atingerea obiectivului general s-a efectuat printr-un set de obiective specifice și măsuri de realizare, care reflectă sinergia politicilor sectoriale și necesităților sociale, economice și instituționale ale regiunii.

Obiectivul Specific.1. Accesul asigurat la servicii și utilități publice calitative a fost prevăzut de realizat prin trei măsuri ce țin de îmbunătățirea calității infrastructurii fizice de transport și utilități publice din RDN, realizarea cărora a contribuit esențial la ridicarea nivelului de trai a locuitorilor din regiune. Măsura 1.2 Optimizarea serviciilor publice în domeniul Managementului Deșeurilor Solide(MDS) și Aprovizionarea cu Apă și canalizare (AAC).

Măsura 1.2. Optimizarea serviciilor publice în domeniul MDS și aprovizionarea cu apă și canalizare (AAC).

Realizarea măsurii date a fost orientată spre eficientizarea serviciilor publice prin implementarea mecanismelor de cooperare intercomunitară în domeniul MDS și AAC. În urma implementării proiectelor de infrastructură fizică, trebuie de luat în considerare necesitatea consolidării capacităților operatorilor MDS și AAC pentru asigurarea nivelului necesar de fiabilitate și durabilitate a serviciilor prestate. Acțiunile întreprinse pentru realizarea măsurii respective a permis crearea unui mecanism funcțional de optimizare a serviciilor publice de MDS și AAC, care a contribuit în final la sporirea calității serviciilor și minimizarea nivelului tarifelor sectoriale.

Ca rezultate scontate populația din regiune beneficiază de serviciile publice calitative în sectoarele MDS, AAC, iar cooperarea inter-comunitară în prestarea serviciilor publice de MDS și AAC este îmbunătățită Indicatori pentru evaluarea obiectivului general și a celor specifice: pentru *Obiectivul*

specific 1 „Accesul asigurat la servicii și utilități publice calitative”, privind gestionarea deșeurilor sunt următoarele: 1. Rata de acoperire cu servicii de MDS, % și 2. Numărul gunoiștilor neautorizate, unități.

Serviciile de colectare și transportare a DMS la depozitele existente în regiune sunt prestate de întreprinderile municipale de salubritate, acestea fiind create și activând în conformitate cu prevederile legislației privind administrația publică locală și serviciile publice de gospodărie comunală, altor acte normative în acest domeniu.

Conform Planului de acțiuni al SDRN 2016-2020 și Obiectivului Specific 1: *Accesul asigurat la servicii și utilități publice calitative, pentru realizarea MDS a fost prevăzută următoarea măsură: Optimizarea serviciilor publice în domeniul MDS și AAC. Au fost întreprinse următoarele acțiuni: 1. Sensibilizarea comunităților asupra cooperării intercomunitare în domeniul MDS și AAC, și 2. Acordarea suportului consultativ operatorilor regionali în dezvoltarea serviciilor de MDS și AAC.* Surse financiare au fost prevăzute din: FEN, FNDR, Donatori externi, APL. Termen de realizare a fost 2016-2020. Instituții responsabile: CRD Nord, ADR Nord, APL, Întreprinderi municipale de AAC și MDS. Conform Planului de acțiuni al SDRN, ca partener este - MADRM. Indicatori de progres sunt: Numărul de activități de optimizare a serviciilor facilitate

Managementul deșeurilor pe întreg teritoriul RM este necesar de realizat conform Strategiei de gestionare a deșeurilor în RM pentru 2013-2027, aprobată prin HG nr. 248 din 10.04.2013. Conform Strategiei pentru RDN se prevede a fi 2 zone: zona I- care include 7 r-ane: Soroca, Florești, Sângerei, Fălești, Glodeni, Râșcani, Drochia și mun. Bălți. Centrul de depozitare a deșeurilor se prevede a fi construit pe teritoriul r-ului Drochia. Zona a II-a de management al deșeurilor constă din 4 raioane: Edineț, Briceni, Ocnița și Dondușeni. Depozitul central de acumulare a deșeurilor se prevede a fi construit în r-nul Edineț (fig. 1).

În cadrul localităților mun. Bălți (s. Elizaveta, s. Sadovoe, or. Bălți) sunt exploatate 3 (trei) gunoiște neautorizate pentru depozitarea deșeurilor municipale cu o suprafață totală de 26,5 ha.

Gunoiștea or. Bălți cu suprafața de 24,5 ha, este amplasată în r-nul Sângerei pe teritoriul primăriei Biliceni Noi și comuna Țambula. Terenul rampei de depozitare a DMS nu corespunde cerințelor, legislației de protecție a mediului, nu sunt autorizate de organele ecologice și nu corespund cerințelor sanitar-igienice. Gunoiștea este localizată în zona de protecție a r. Ciulucul Mare, cu ieșirea apelor subterane la suprafață, neamenajată după cerințele necesare, ce n-ar exclude influența negativă asupra mediului înconjurător. Aceasta se exploatează din anul 1972. Pe parcursul deceniilor au fost depozitate diverse deșeuri fără supravegherea compoziției morfologice și chimice. Din cauza încălcării tehnologiei de depozitare, are loc incendierea de sinestătătoare a gunoiului cu emisii în atmosferă a substanțelor toxice

Întru implementarea Strategiei de gestionare a deșeurilor în RM pentru 2013-2027, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 248 din 10.04.2013 pentru proiectare și construirea a noi depozite, stații de transfer, stații de sortare, în vara anului 2018 a fost creată comisia specializată cu reprezentanții: Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, Inspectoratului Ecologic de Stat, A.P.L. și au fost examinate 4 (patru) sectoare de teren: s. Natalivka, r. Fălești, s. Heciul Nou, s. Mândreștii Noi, s. Biliceni Noi, r-nul Sângerei. Comisia a convenit că cel mai potrivit sector de teren pentru regiunea 7-a, construcția uzinei de prelucrare a deșeurilor este sectorul proprietate APL. s. Biliceni Noi din prejma gunoiștii existente.

Dinamica procesului de generare a deșeurilor pe întreg teritoriul RM este reflectat în fig. 2-6.

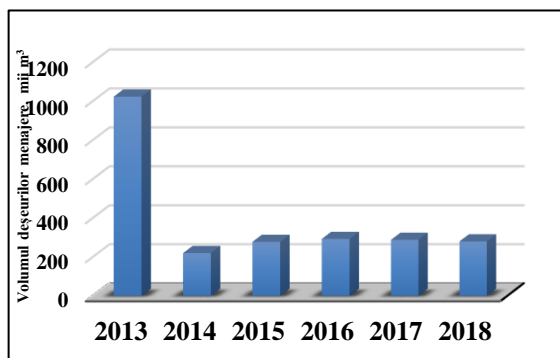


Fig. 2. Dinamica generării deșeurilor menajere solide în RD Nord (2013-2018) [6-11].

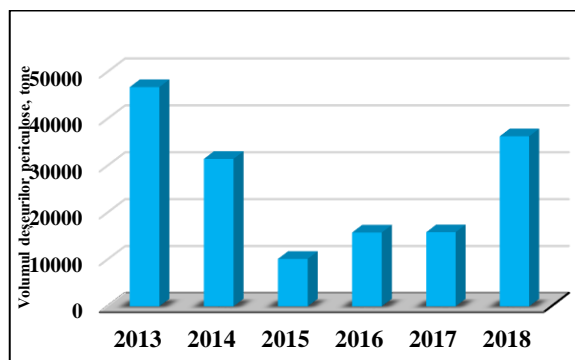


Fig. 3. Dinamica generării deșeurilor periculoase în RD Nord (2013-2018) [6-11]

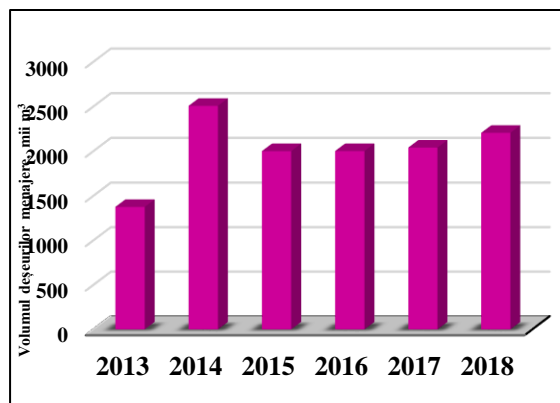


Fig. 4. Dinamica deșeurilor menajere solide în RD Centru (2013-2018) [6-11].

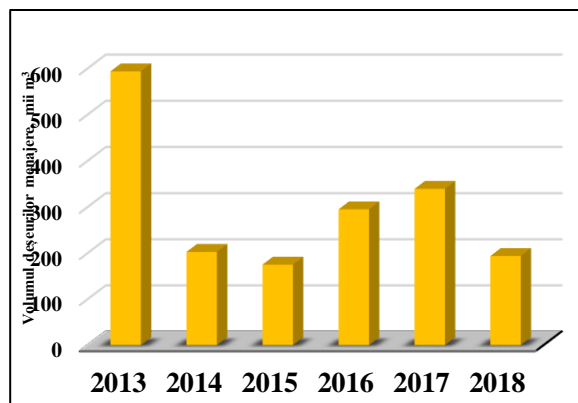


Fig. 5 Dinamica generării deșeurilor menajere solide în RD Sud (2013-2018) [6-11].

Dinamica DMS în RD Nord (2013-2018) (fig. 2), demonstrează, că în perioada anilor 2015-2018 generarea DMS practic s-a stabilizat la nivelul de curca 200 mii m³/an. Cantitatea deșeurilor periculoase în RDN (fig. 3), indică la faptul, că în perioada 2013-2015 a avut loc diminuarea acestora de la 4500 t în 2013 până la 800 t în 2015, după care din nou are loc mărirea treptată a cantității acestora. Acest fapt, se explică, prin diminuarea cantităților acestor deșeurii care au fost anterior, când se utilizau cantități exagerate de pesticide. Creșterea din nou a masei deșeurilor periculoase poate fi explicată prin dinamica importului unor cantități de pesticide tot mai mari, care nu sunt utilizate complet și ulterior se transformă în deșeurii periculoase. Dinamica generării DMS în RDC pentru perioada (2013-2018) (fig. 4), indică la faptul, că cel mai mare volum de deșeurii menajere solide au fost generate în 2014 cca 2400 mii m³, ulterior, în perioada 2015-2018 cantitatea acestora practic s-a stabilizat la volumul de 1900 mii m³, cu o creștere de circa 100 mii m³ în 2018. Volumul deșeurilor generat în Regiunea de dezvoltare Sud (fig. 5), indică, că cel mai mare volum a fost colectat în a. 2013, cca 580 mii m³, iar în perioada 2014-2015 a avut loc diminuarea cantității acestora până la cca 150 mii m³ în 2015, după care are loc creșterea generării acestora până la volumul de 300 mii m³ în 2017 și diminuarea până la 180 mii m³ în 2018. Acest fapt poate fi explicat, posibil prin activitatea economică a Regiunii de Sud în această perioadă. Analiza dinamicii privind generarea DMS pe întreg teritoriul Republicii Moldova (fig. 6), indică la faptul, că cel

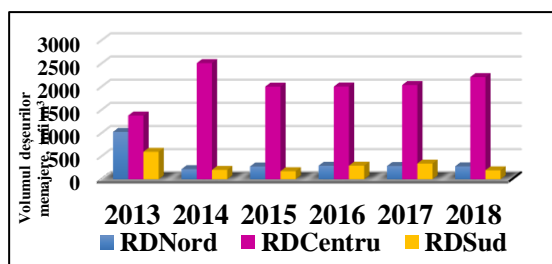


Fig.6. Dinamica generării deșeurilor menajere solide pentru zonele RDNord, RDCentru și RDSud a Republicii Moldova (2013-2018) [6-11]

mai mare volum de DMS este generat în Regiunea de Dezvoltare Centru. Volumul DMS generate de RD Centru depășește pe cele din RD Nord și RD Sud de circa 10 ori pentru fiecare din regiunile date. Acest fapt se explică, prin prezența în această regiunea a mun. Chișinău, care reprezintă un megapolis cu cel mai mare potențial economic și cu cel mai mare număr de locuitori din țară. Volumul DMS generate în RD Nord și RD Sud sunt practic comparabile.

CONCLUZII:

1. Managementului deșeurilor în RDN este realizat prin implementarea Măsurii 1.2- „Optimizarea serviciilor publice în domeniul MDS și aprovizionarea cu apă și canalizare (AAC)” a Obiectivului general al SDR Nord 2016-2020 „Cooperarea eficientă pentru dezvoltarea echilibrată și durabilă a Regiunii de Dezvoltare Nord”. Ca Indicatori a realizării obiectivului general sunt: rata de acoperire cu servicii de MDS,% și numărul gunoștilor neautorizate, unități.
2. În scopul implementare a Strategiei de gestionare a deșeurilor în RM pentru 2013-2027, aprobată prin HG nr. 248 din 10.04.2013 în Regiunea de dezvoltare Nord, prin Hotărârea MADRM, IES și APL, construcția uzinei de prelucrare a deșeurilor pentru Regiunea a 7-a din RDN, va fi efectuată în sectorul proprietate APL. s. Biliceni Noi din preajma gunoștii existente.
3. Dinamica generării deșeurilor menajere solide pe întreg teritoriul Republicii Moldova, demonstrează faptul, că cel mai mare volum de DMS este evaluat în Regiunea de Dezvoltare Centru. Volumul DMS generat de RD Centru depășește pe cele din RD Nord și RD Sud de circa 10 ori pentru fiecare din regiunile date. Acest fapt se explică, prin prezența în această regiunea a mun. Chișinău care reprezintă un megapolis cu cel mai mare potențial economic și cel mai mare număr de locuitori din Republică. Volumul DMS generate în RD Nord și RD Sud sunt practic comparabile.

Bibliografie:

1. Bulimaga, C. *Aspectele ecologice ale managementului deșeurilor în Republica Moildova*. . Monografie. - Chișinău: Ed. Cu drag SRL, 2008. - 224 p.
2. Bulimaga, C. *Influența depozitelor de stocare a deșeurilor asupra acumulării metalelor grele în sol și în plante*. În: Bul. Ac. Șt. a Moldovei. Științele Vieții, 2008, nr. 3 (306), p. 159-166.
3. Bulimaga C. *Application of chemical methods to the solid waste management*. In: Chemistry Journal of Moldova, 2008, Volume 3, no. 2, pp. 17-29.
4. Bulimaga, C. *Expertiza ecologică a activităților economice (ghid științifico-metodologic)*. Monografie. - Ghișinău: Ericon, 2011. - 216 p.
5. Strategia de Dezvoltare Regională Nord 2016-2020.
http://admord.md/public/files/strategii/SDR_Nord_2016-2020_actualizat_2018.pdf
6. Inspectoratul Ecologic de Stat. Anuarul IES – 2013 „*Protecția mediului în Republica Moldova*” / Min. Mediului, Inspectoratul Ecologic de Stat. – Chișinău : Pontos, 2014 (Tipogr. „Europres”), p. 111-132.
7. Inspectoratul Ecologic de Stat. Anuarul IES – 2014 „*Protecția mediului în Republica Moldova*” / Min. Mediului, Inspectoratul Ecologic de Stat ; resp. de ed.: Vadim Stângaci ; red.: Dumitru Osipov. – Chișinău: Pontos, 2015 (Tipogr. „Europres”). p. 109-140.
8. Inspectoratul Ecologic de Stat. Anuarul IES – 2015 „*Protecția mediului în Republica Moldova*” / Min. Mediului, Inspectoratul Ecologic de Stat ; col. red.: Igor Talmazan [et al.]; coord.: Dumitru Osipov. – Chișinău: Ed. Pontos, 2016 (Tipogr. „Europres”), p. 126-159.
9. Inspectoratul Ecologic de Stat. Anuarul IES – 2016 „*Protecția mediului în Republica Moldova*” / Min. Mediului, Inspectoratul Ecologic de Stat ; col. red.: Valeriu Nani [et al.] ; coord.: Dumitru Osipov [et.al.] – Chișinău : Pontos, 2017 (Tipogr. „Europres”), p. 110-139.
10. Inspectoratul Ecologic de Stat. Anuarul IES – 2017 „*Protecția mediului în Republica Moldova*” / Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, Inspectoratul Ecologic de Stat ; col. red.: Vadim Stângaci, Dumitru Osipov [et al.] ; coord.: Dumitru Osipov. – Chișinău : Pontos, 2018 (Tipogr. „Europres”), p. 98-135.

11. Inspectoratul pentru Protecția Mediului. Anuarul IPM – 2018 „Protecția mediului în Republica Moldova” / Min. Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, Inspectoratul pentru Protecția Mediului; col. red.: Gheorghe Manjeru [et al.] ; redactor coord.: Dumitru Osipov. – Chișinău: Ed. Pontos, 2019 (Tipogr. „Europres”), p. 98-139.

RESURSELE MINERALE ALE PODIȘULUI MOLDOVEI DE NORD ȘI IMPACTUL ANTROPIC

Capcelea Victor, doctor în științe geonomice, lector universitar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, MEC; **Capcelea Arcadie**, doctor habilitat în științe biologice, specialist superior pe probleme de mediu la Banca Mondială.

Abstract: This article reflects the results of the research with reference to the regional assessment of the anthropogenic impact on the mineral resources, having as a case study the Northern Moldovan Plateau. The evaluation of the anthropic impact on the mineral resources was done based on the following indicators from the triad: pressure (volume of extraction of useful mineral deposits), condition (reserves of useful mineral substances category A + B + C₁) and response (recultivation of land sectors used under excavations).

Key words: anthropogenic impact, environmental indicators, mineral resources, deposits, mining waste, recultivation, environmental protection.

INTRODUCERE

Cunoașterea și cercetarea calității mediului, a tendințelor evoluției lui sub influența impactului antropoc este actuală pentru formularea și organizarea măsurilor eficiente de protecție a mediului în general și, în special, la nivel regional și local [6, p. 180]. În procesul evaluării regionale a impactului antropoc o importanță deosebită o au selectarea și aplicarea setului indicatorilor de mediu orientate spre caracterizarea calității componentelor mediului și a dinamicii lui, dar și celor ce țin de specificul și proporțiile activităților antropice, schimbărilor lor, inclusiv a celor destinate în mod special protecției și conservării mediului [5, p. 29].

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările efectuate și elaborarea acestui articol științific s-au efectuat aplicându-se datele statistice din Balanța rezervelor de substanțe minerale utile din perioada 2000-2020, preluate de la Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale a Republicii Moldova (AGRM) [2] și datele oficiale din Rapoartele de activitate ale Inspectoratului pentru Protecția Mediului (IPM) pentru anii 1999-2019 [1, 7, 8, 9]. La baza delimitării teritoriului de studiu s-a utilizat harta regiunii fizico-geografice a Republicii Moldova, elaborată de către N. Boboc [3, p. 164]. În cadrul cercetărilor întreprinse au fost utilizate metoda cartografică și preluarea statistică a datelor. Studiarea evaluării regionale a impactului antropoc asupra resurselor minerale utile din Podișul Moldovei de Nord a avut la bază implimentarea indicatorilor de mediu din triada presiune, stare și răspuns (vezi tabelul 1).

Tabelul 1. Indicatorii de mediu aplicați în studiu [4, p. 283]

	Indicatorii disponibili din statistica oficială	Unitatea de măsură	Grupele principale de indicatori	Indicatorii utilizați în lucrare
Resursele minerale utile	Volumul extracției de zăcămintे minerale utile	tone	Presiune	Volumul extracției de zăcămintе minerale utile
	Rezervele de substanțe minerale utile	m ³ , tone	Stare	Rezervele de substanțe minerale utile categ. A+B+C ₁
	Recultivarea sectoarelor de teren folosite sub excavații	ha	Răspuns	Recultivarea sectoarelor de teren folosite sub excavații

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Presiunea antropică asupra resurselor minerale. Din rezervele identificate a resurselor de substanțe minerale utile în Podișul Moldovei de Nord, se exploatează mai intens calcarele pentru piatră brută, piatră spartă și var (11 zăcăminte), ghipsul (zăcămintul de la Criva) și calcare de tăiere (7 zăcăminte).

Conform datelor statistice ale AGRM [2], volumul de extracție a pietrei pentru construcție (calcarea pentru piatră brută, piatră spartă și var) în Podișul Moldovei de Nord pe parcursul perioadei 2000-2020 a crescut de la 92 mii m³ până la 700 mii m³ (adică de peste 7,6 ori) (fig. 1, A). De asemenea, în această perioadă s-a extras în cantități mari și ghips, la care cantitatea de extracție a atins o valoare maximă în anul 2005, când s-au extras aproximativ 575 mii tone (fig. 1, B).

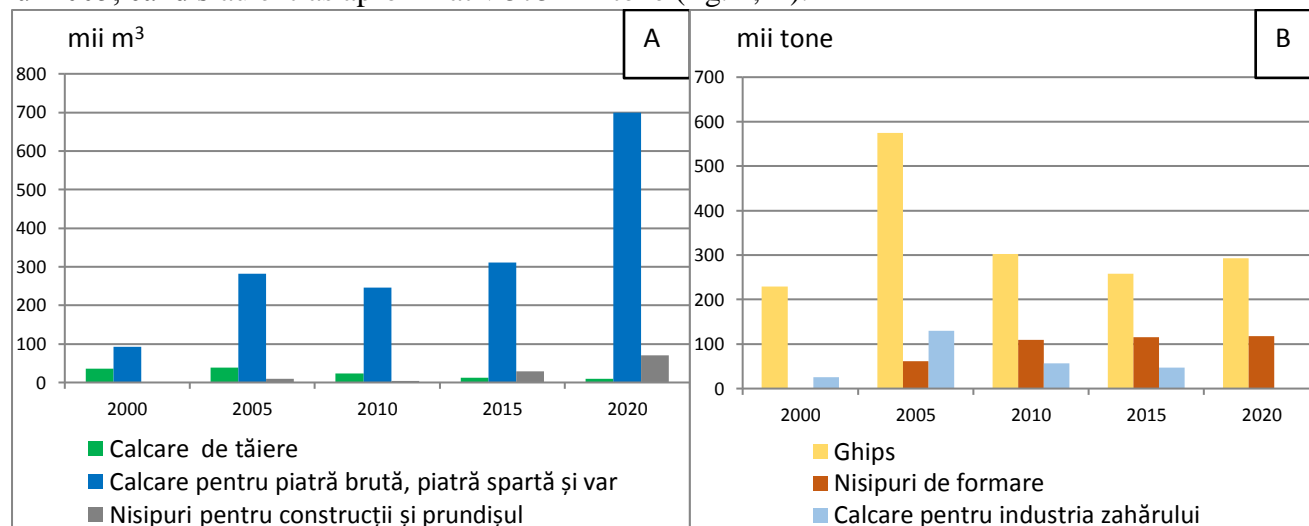


Fig. 1. Extracția zăcămintelor nemetalifere în Podișul Moldovei de Nord

Sursa: calculele autorilor în baza datelor AGRM.

Starea resurselor minerale utile. Rezervele de substanțe minerale utile din Podișul Moldovei de Nord sunt reprezentate predominant de zăcăminte nemetalifere (calcare, ghips, gresii, argile, nisipuri etc.). La începutul anului 2021, din cele 69 de zăcăminte de substanțe minerale utile, 30 de zăcăminte sunt exploatare, 3 – pregătite pentru exploatare, iar 36 – explorate (rezervă). Utilizând și prelucrând datele statistice ale AGRM [2], s-au obținut indicii sumari pentru balanța rezervelor de substanțe minerale utile la 1 ianuarie 2021, pentru teritoriul Podișului Moldovei de Nord. Distribuția acestora pe tipuri de resurse și volumul rezervelor este prezentată în tabelul 2.

Tabelul 2. Balanța rezervelor de substanțe minerale utile din Podișul Moldovei de Nord (la 01.01.2021)

Substanțele minerale utile, unitatea de măsură	Numărul de zăcăminte	Rezervele categoriile A+B+C ₁	Zăcăminte exploatare	
			Numărul	Rezervele
Calcare de tăiere, mii m ³	11	85 422	7	56 327
Piatră de construcție (calcare pentru piatră brută, piatră spartă și var), mii m ³	22	286 052	11	112 552
Calcare pentru fațadă, mii m ³	1	2 243	1	2 243
Materie primă pentru cărămidă și țiglă, mii m ³ argile și argile nisipoase nisipuri degresante	12	14 271	-	-
	2	269	-	-
Materie primă pentru cheramazit, mii m ³ argile argilit	1	5 156	1	5 156
	2	17 298	2	17 298
Materie primă pentru industria sticlei, mii tone	1	14 686	-	-
Nisipuri de formare, mii tone	2	9 365	2	9 365
Nisipuri și prundiș pentru construcții, mii m ³	11	8 012	4	5 766
Nisipuri pentru produse silicioase, mii m ³	1	8 332	1	8 332
Ghips, mln. tone	2	48 177	1	23 163
Gresii, mii m ³	1	583	-	-

Sursa: calculele autorilor în baza datelor AGRM.

Majoritatea zăcămintelor exploatare sunt localizate în depozitele sarmațianului mediu (argile pentru producerea cărămizii și țiglei), inferior (calcare pentru construcții și pentru tăierea blocurilor), iar în depozitele cretacicului superior s-au format zăcămintele de roci de nisip și prundiș (fig. 2).

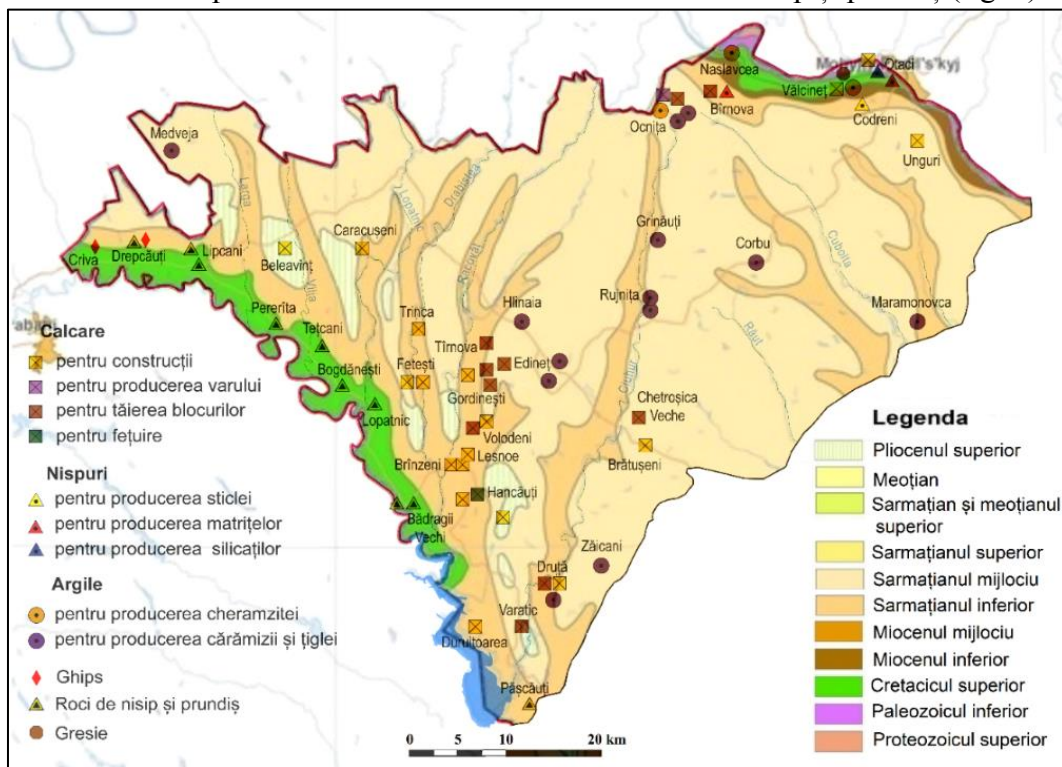


Fig. 2. Zăcăminte de substanțe minerale utile din Podișul Moldovei de Nord [5, p. 80]

Conform datelor AGRM [2], s-a stabilit că în perioada 2000-2020, în urma extracției zăcămintelor minerale utile, în cadrul Podișului Moldovei de Nord a crescut formarea cantităților de deșeuri de extracție la valorificarea calcarelor pentru piatră brută, piatră spartă și var, volumul cărora a ajuns până la 43 mii m³ în anul 2020 (fig. 3, A). De asemenea, cantități însemnate de deșeuri se atestă și la extracția de ghips, însă în dinamica lor se atestă o tendință pozitivă determinată de micșorarea formării lor (fig. 3, B).

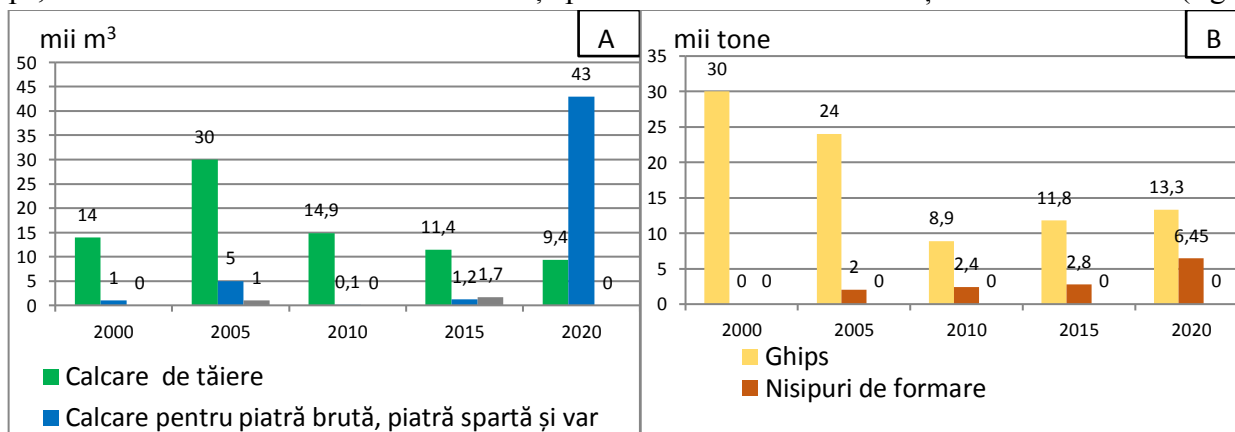


Fig. 3. Pierderile de materie primă minerală la extracția zăcămintelor din Podișul Moldovei de Nord

Sursa: calculele autorilor în baza datelor AGRM.

Protecția resurselor minerale. O acțiune însemnată în protecția subsolului o constituie recultivarea terenurilor degradate ca urmare a procesului de extracție a zăcămintelor minerale utile. În baza datelor prezentate de IPM [1, 7, 8, 9], în perioada anilor 1999-2019, în Podișul Moldovei de Nord se observă o tendință nesemnificativă de creștere a suprafețelor de terenuri recultivate (fig. 4). În anul 2019 s-a realizat recultivarea doar la circa 30,6% din terenurile care necesită a fi recultivate.

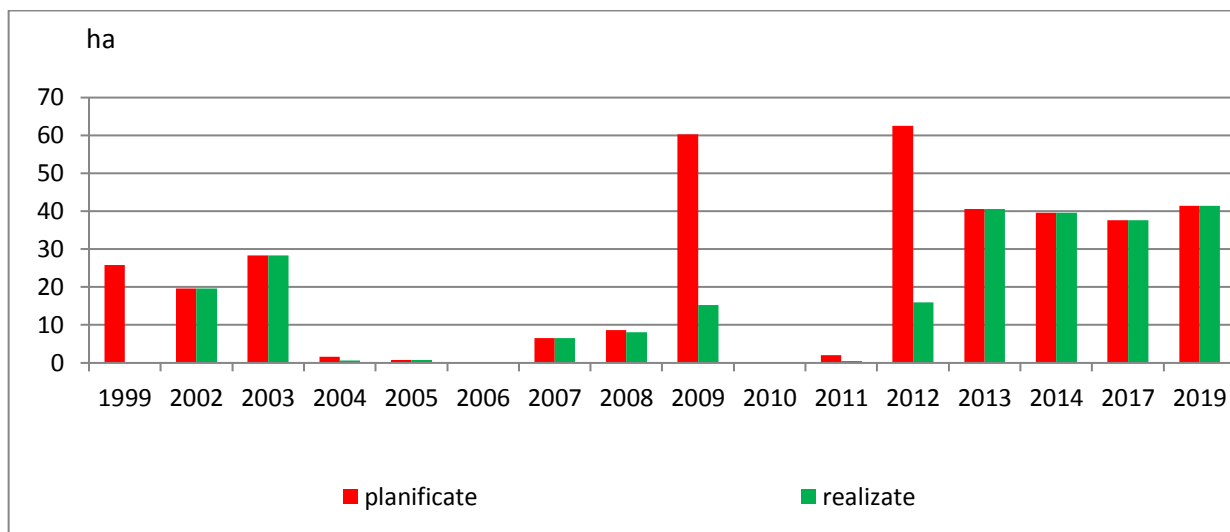


Fig. 4. Recultivarea sectoarelor de teren folosite sub excavații în Podișul Moldovei de Nord (ha)

Sursa: calculele autorilor în baza datelor IPM.

Conform datelor publicate de către Inspectoratul pentru Protecția Mediului [1], pe parcursul anului 2019 în Podișul Moldovei de Nord acțiuni de reîntoarcere a terenurilor degradate în circuitul agricol s-au realizat doar la câteva cariere: Criva (raionul Briceni) – 32,53 ha, Otaci (raionul Ocnița) – 5,6 ha, Păscăuți (raionul Rîșcani) – 2,46 ha și Pererîta (raionul Briceni) – 0,8 ha.

Carierele ale căror teritorii necesită în continuare recultivare sunt amplasate în partea de vest a Podișului Moldovei de Nord (cariera de ghips de la Criva, cariera de calcar și pietriș de la Brânzeni, cariera de calcar pentru piatră spartă de la Duruitoarea, cariera de calcar pentru piatră spartă și pietriș de la Beleaviniți, cariera pentru piatră spartă și pietriș de la Fetești).

O altă problemă importantă în domeniul protecției resurselor minerale din regiunea Podișului Moldovei de Nord, o constituie extracția ilicită a acestora. Deseori, extracția se realizează cu încălcarea regimului de protecție a ariilor naturale protejate de stat și a zonelor de protecție a râurilor. Conform ultimelor date ale Inspecțiilor pentru Protecția Mediului [9], cele mai numeroase cariere care continuă să activeze ilicit în zonele de protecție a râurilor și a ariilor naturale protejate sunt situate în raionul Edineț.

Acțiuni de respectare a regimului de protecție a ariilor naturale protejate de stat și a zonelor de protecție a râurilor în cazul exploatarea resurselor minerale sunt caracteristice carierelor Criva (zona de protecție a r. Prut, monumentul naturii Peștera „Emil Racoviță”), Gordinești (zona de protecție a r. Racovăț, rezervația peisagistică „La Castel”), Trinca (rezervația peisagistică „Fetești”, monumentul naturii „Defileul Trinca”), Bădragii Vechi (zona de protecție a r. Prut) și Horodiște (zona de protecție a r. Ciuhur).

CONCLUZII:

1. Subsolul Podișului Moldovei de Nord este bogat în substanțe minerale utile pentru industria materialelor de construcție, iar după rezerve (categoriile A+B+C₁), se evidențiază zăcămintele de piatră pentru construcție (pentru piatră brută, piatră spartă și var), calcare de tăiere și ghips.
2. Rezultatele obținute confirmă că pe parcursul ultimilor două decenii a avut loc creștere considerabilă a volumului de extracție a pietrei pentru construcție și se menține la un nivel înalt extracția de ghips.
3. În rezultatul extracției zăcămintelor minerale utile a crescut enorm formarea deșeurilor la extracția calcarelor pentru piatră brută, piatră spartă și var, iar cantități însemnate atestă și la extracția de ghips.
4. În prezent, necăutând la tendința de creștere a suprafețelor de terenuri recultivate, continuă să rămână suprafețe mari de terenuri excluse din circuitul agricol.

Bibliografie:

1. *Anuarele Inspectoratului pentru Protecția Mediului (anii 2007-2019)*. MADRM, Chișinău. *Balanța de stat a substanțelor minerale utile din RM conform situației la data de 01.01.2001 -01.01.2021*, Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale, Chișinău.

2. Boboc, N. *Probleme de regionare fizico-geografică a teritoriului Republicii Moldova*. În: Bulet. AȘM, Științele Vieții, 2009, nr. 1 (307), p. 161-169.
3. Capcelea, V.; Capcelea A. Indicatorii de mediu în evaluarea regională a impactului antropic. În: *Materialele Conferinței „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”*. Ediția a 4-a. Balti: „Indigou Color”, 2020, pp. 278 - 284.
4. Capcelea, V. *Evaluarea regională a impactului antropic: cazul Podișului Moldovei de Nord* / Victor Capcelea ; red. șt.: Arcadie Capcelea ; referent șt.: Vasile Buzdugan ; Univ. de Stat „Alec Russo” din Bălți. Bălți : Indigou Color, 2019. 157 p.
5. Capcelea V. Evaluarea impactului antropic asupra stării mediului la nivel regional. În: *Buletinul AȘM. Științele vieții*. Nr. 3(336) 2018, pp. 180-186.
6. *Rapoarte privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agenției Teritoriale Ecologice: Edineț, Bălți și Soroca pe perioada anilor 1999-2002*.
7. *Rapoarte privind activitatea Agenției Ecologice Nord, pe perioada anilor 2003-2005*.
8. *Rapoarte privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Inspecțiilor pentru Protecția Mediului: Briceni, Ocnîța, Edineț, Dondușeni, Râșcani, Drochia și Soroca, pe perioada anilor 2006-2019*.

SORGUL - O ALTERNATIVĂ A PORUMBULUI PENTRU SILOZ IN CONDIȚII DE SECETĂ ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE

Crîșmaru Valentin, *doctor în științe agricole, cercetător științific coordonator, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.*

This paper present data regarding surfaces of corn for silage and green mass which cultivate in the North Development Region. Also was collected data regarding the productivity the corn for silage and green mass for every district from the North Development Region of the Republic of Moldova for period 2009-2020. Taken in consideration that diuring the summer the high temperatures can affect the corn for silage and green mass and also influence at development and formation of the harvest the sorghum crop can be an alternative for corn for silage and green mass, due to its drought tolerance and moderate requirements to climate and soil.

Key words: *corn yields for silage, sorghum mixture with soybean, corn mixture with soybean, the share of animals.*

INTRODUCERE

Schimbările climatice reprezintă una dintre cele mai mari amenințări asupra mediului, cadrului social și economic. Întreaga lume a fost supusă la condiții record de secetă în ultimii ani. Prin așezarea sa geografică, teritoriul Republicii Moldova se încadrează în zona cu umiditate insuficientă, din zece ani trei sunt secetoși și foarte secetoși. În condițiile actuale extrem de capricioase din punct de vedere meteorologic, stresul provocat plantelor de temperaturile ridicate din timpul verii, adesea asociate cu seceta prelungită, poate compromite substanțial producția agricolă de pe arii extinse. Pentru a evita acest lucru fermierii crescători de animale sunt nevoiți să caute noi soluții eficiente privind diversificarea sortimentului de culturi furajere. Una dintre aceste culturi poate fi sorgul, unde interesul pentru cultivarea lui este tot mai mare, datorită toleranței sale la secetă și pretenții moderate față de climă și sol.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

În scopul estimării productivității porumbului la siloz și masă verde au fost colectate date privind recoltele pentru perioada 2009-2020 pentru r-urile Regiunii de Dezvoltare Nord (RDN). Baza informațională o constituie datele generalizatoare ale Biroului Național de Statistică (BNS). Rapoartele BNS privind statistica economică, compartimentul agricultura, banca de date [5]. Metodele principale utilizate: surse administrative; date statistice, surse bibliografice și analize comparative.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Sectorul zootehnic al Regiunii de Dezvoltare Nord este reprezentat prin activitatea de creștere a bovinelor, porcinelor, ovinelor și caprinelor. RDN este lider după efectivul de bovine. Aici sunt concentrate 47% din efectivul de bovine în toate tipurile de gospodării din țară. În schimb acest indice pentru porcine este de 21,3%, iar pentru ovine și caprine este de 23,7%. În anul 2020 față de anul 2007 efectivele de bovine, porcine, ovine și caprine au scăzut respectiv cu aproximativ 56%, 9% și 12%. Cu toate acestea, creșterea bovinelor se menține printre cele mai importante activități în RDN.

Cele mai mari efective de bovine se cresc în raioanele: Edineț (13%), Râșcani (11%) și Drochia (10%); porcine: Florești (14,4%), Râșcani (12,5%) și Briceni (12,1%); ovine și caprine: Fălești (20,1%), Sângerei (15,4%) și Florești (11,2%) din total regional. Trebuie menționat, că creșterea animalelor, starea lor de sănătate și capacitatea productivă depind în cea mai mare măsură de asigurarea în tot timpul anului de furaje bogate în proteine și diferiți constituenți chimici. Astfel hrănirea rațională a animalelor, mai ales în sezonul rece, reprezintă factorul determinant, care pune în valoare potențialul lor biologic de realizare a unor producții ridicate și de bună calitate.

Actualmente în RDN porumbul pentru siloz și masă verde reprezintă cel mai eficient mod de hrănire a animalelor în perioada de stabulație, având un grad înalt de consumabilitate. Conform datelor [5] suprafețele ocupate cu porumb la siloz și masă verde în raioanele din Regiunea de Dezvoltare Nord variază în medie pe perioada efectuării studiilor de la 19 hectare până la 339 hectare (fig.1). Cele mai mari suprafețe cu porumb pentru siloz și masă verde sunt ocupate în r-nele: Drochia, Glodeni, iar cele mai mici în raionul Soroca și mun. Bălți (fig. 1).

Cele mai înalte recolte la hectar de porumb la siloz și masă verde au fost obținute în raioanele: Soroca, Florești, Edineț de cca 20-22 tone, iar cele mai mici sunt obținute în r-nele: Sângerei, Fălești, Dondușeni de 10-13 tone la hectar (fig. 2). După cum a fost menționat mai sus, din cauza diminuării efectivului de animale, se observă și o descreștere a suprafețelor semănate cu porumb la siloz și masă verde (fig. 1).

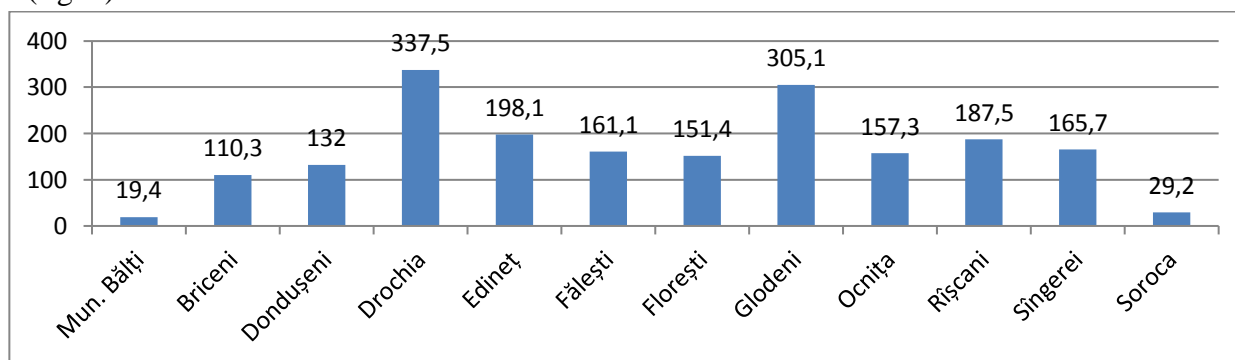


Fig. 1. Suprafața terenurilor agricole ocupate cu porumb la siloz și masă verde în Regiunea de Dezvoltare Nord, 2009-2020, ha.

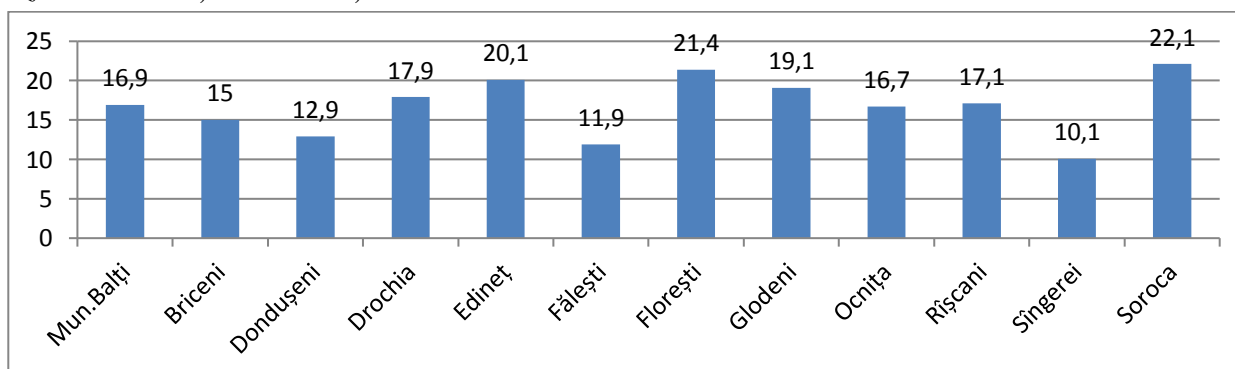


Fig. 2. Productivitatea porumbului la siloz și masă verde în raioanele din Regiunea de Dezvoltare Nord, 2009-2020, t/ha.

Deseori temperaturile ridicate din timpul verii afectează porumbul pentru siloz și masă verde, care la rândul său întâmpină obstacole în dezvoltarea și formarea recoltei, însă cultura de sorg poate fi o alternativă a porumbului la siloz și masă verde, datorită toleranței sale la secetă și pretenții moderate față de climă și sol [6]. Astfel sorgul poate fi o bună oportunitate pentru locurile cu un sol mai sărac, afectate de arșiță și secetă. Pe solurile nisipoase, pe sărături, acolo unde porumbul dă rezultate slabe, sorgul poate fi o soluție. Dintre plantele furajere anuale cultivate în Moldova sorgul are rezistența cea mai ridicată la secetă, datorită sistemului radicular foarte dezvoltat. Sorgul este în plină expansiune în Europa, deoarece are un consum redus de apă și se adaptează mai bine la schimbările climatice. Se estimează, că suprafețele de sorguri furajere sunt de cca 40000 ha în Uniunea Europeană [8]. Această cultură în ultimii ani a început să cîștige teren și în Republica Moldova. În Catalogul soiurilor de plante pentru anul 2021 sunt omologați 21 hibrizi și un singur soi de sorg [2]. Hibrizii de sorg la boabe, care sunt omologați în Moldova precum, Moldovenesc 40, Moldovenesc 51, Porumbeni 8 în unii ani au depășit hibrizii de porumb cu 1,0-2,6 t/ha, iar în raionul Basarabeasca productivitatea sorgului pentru boabe raportat la porumb a fost mai mare cu 3,4-3,8 t/ha [4]. Totodată trebuie menționat, că în rația animalelor îndeosebi și în rația vacilor mulgătoare se resimte un deficit de proteine, iar silozul obținut din porumb folosit în furajarea animalelor în mare parte are un conținut redus de proteine. Cât privește sorgul sub formă de siloz el are aceeași valoare ca și porumbul pentru siloz și se însilozează foarte ușor datorită conținutului ridicat de hidrați de carbon, dar conține cu 1-2% proteine mai mult, față de porumb (tabl. 1). Prin compoziția sa chimică, valoarea energetică și conținutul proteic ridicat, precum și prin sensibilitatea scăzută la micotoxine, sorgul prezintă avantaje importante în furajarea animalelor, integrându-se perfect atât în rațiile monogastricelor, cât și în cele ale bovinelor [7].

Tabelul 1. *Compoziția chimică a sorgului și porumbului*

Substanță uscată, %	Sorg	Porumb
Amidon	74	74
Proteine	11	9
Materii grase	3,5	4,2
Pereți celulari	8	9,5
Total zaharuri	1,3	1,9

În scopul sporirii producției și calității nutrețurilor sorgul poate fi semănat și în amestec cu alte culturi, spre exemplu, cu porumbul sau soia, deoarece în astfel de comunități se pot obține populații complexe, cu o plasticitate biologică mai mare decât culturile pure. Aceste populații sunt capabile să aducă un randament sporit prin obținerea unor producții mai mari de calitate superioară. Astfel de studii s-au efectuat în zona Centrală a Moldovei în cadrul *Institutului de Microbiologie și Biotehnologie* în laboratorul de agrocenoze privind cultivarea amestecul de sorg cu soia. Au fost încercați hibrizii de sorg: Moldovenesc 40 și Moldovenesc 51 în asociere cu soia, în scopul creării noilor agrofitecenoze, conform schemelor de însămânțare. Ca rezultat, cea mai înaltă recoltă la un hectar, atât în condiții de irigare cât și fără irigare, a fost obținută la varianta sorg-soia după schema 2:1 (două rânduri de sorg și un rând de soia) - cca 63 t/ha masă verde (irigare) și 48 t/ha (fără irigare). Cercetările efectuate au demonstrat, că amestecul sorg-soia are o calitate și o valoare nutritivă înaltă, la fel și masa obținută de siloz. În cadrul cercetărilor efectuate s-a demonstrat, că ponderea soiei în amestec poate ajunge până la 29,3% pe agrofondurile regulate, asigurând în acest mod un spor considerabil de proteină la o unitate de suprafață. Conținutul de proteină brută în masa vegetală a amestecului, în comparație cu semănatul în cultură pură, s-a mărit de la 6,9% la 9,4-10%. Masa de siloz a avut o culoare apropiată plantelor verzi, conținutul de proteină brută a constituit 15-18%, grăsime brută - 2,5%, în timp ce silozul pregătit numai din sorg semănat pur - 8-10% și, respectiv, 1,5-1,8%. Amestecul de sorg și soia a fost semănat cu distanța dintre rânduri de 45 cm. Perioada optimală de recoltare a acestui amestec de culturi semănat în raportul 2:1 a fost - formarea boabelor de sorg, și de umplere a boabelor la soia. În rezultatul experiențelor s-a dovedit,

că hibrizii de sorg de talie medie și soiurile de soia de înălțime nu prea mare sunt compatibili, având (120-130 cm sorgul și soia 75-80 cm înălțime), cât și corespunderea stadiilor de dezvoltare. La sorg sistemul radicular este compus din mai multe firișoare și este mai la suprafața solului, iar la soia sistemul radicular are formă pivotantă. Anume așa dispersare a sistemului radicular permite utilizarea eficientă a umidității și elementelor nutritive din profilul solului. Astfel de experiențe au fost efectuate și de către Institutul de cercetări pentru culturile de câmp „Selecția”, utilizându-se amestecul dintre porumb și soia. Experiențele efectuate au demonstrat, că în condițiile Moldovei, cele mai bune rezultate se obțin prin metoda semănatului porumbului și soia după schema 2:1, adică, două rânduri de porumb și un rând de soia. Prin astfel de metodă de semănat în medie pe cinci ani s-au obținut câte 26,4 tone la hectar de masă verde, unde ponderea soiei în această masă a constituit 23,6%. De pe fiecare hectar s-au obținut cu câte 90-100 kg de proteină digestibilă mai mult, comparativ cu suprafețele semănate pur [3]. În practică au fost implementate astfel de amestecuri dintre porumb la siloz cu soia, dar nu au avut o largă răspândire, probabil din necorespunderea soiurilor privind stadiile de dezvoltare ale plantelor de porumb și soia luate în amestecuri. În experiențele efectuate la Ezăreni-Iași (România) cea mai bună proporție din suprafață s-a dovedit pentru amestecul de porumb și soia cea de 65% porumb și 35% soia, cu un spor de 8,7% față de cultura pură, iar amestecul de 50% porumb și 50% soia, cu 6,2% mai mare decât producția din cultura pură [1].

CONCLUZII

1. Suprafețele ocupate cu porumb la siloz și masă verde în raioanele din Regiunea de Dezvoltare Nord variază de la 19 hectare până la 339 hectare. Cele mai mari suprafețe sunt ocupate în r-nele: Drochia, Glodeni, iar cele mai mici în raionul Soroca și mun. Bălți.
2. Cele mai înalte recolte la hectar de porumb pentru siloz și masă verde au fost obținute în r-nele: Soroca, Florești, Edineț de cca 20-22 tone, iar cele mai mici sunt obținute în r-nele: Sângerei, Fălești, Donușeni de 10-13 tone la hectar.
3. Sorgul poate fi o alternativă a porumbului la siloz și masă verde, datorită toleranței sale la secetă și pretenții moderate față de climă și sol, fiind totodată și o bună oportunitate pentru locurile cu un sol mai sărac, afectate de arșiță și secetă.
4. În scopul sporirii producției și calității nutrețurilor sorgul poate fi semănat și în amestec cu alte culturi, spre exemplu cu porumbul sau soia, deoarece în astfel de comunități se pot obține populații complexe, cu o plasticitate biologică mai mare decât în cultura pură.

Bibliografie:

1. Axinte, M.; Robu, T.; Zaharia, M.; Mogârzan, A.; Danalache, Cr. *Cercetări privind validarea sistemului mixt de cultivare al unor specii de plante în condițiile ecologice din câmpia Moldovei*. În: *Lucrări științifice*, vol. 51., seria Agronomie. Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, 2008, p. 307-312.
2. *Catalogul Soiurilor de Plante pentru anul 2021*, Ediție oficială, Chișinău, p.21.
3. Лупашку, М. *Посевы сои с кукурузой на силос*. В: *Vestnic s-x nauki.*, nr.6., Moscva, 1964. pp. 55-56.
4. Moraru, Gh. *Sorgul - o soluție pentru ecologie, sănătate publică și economie*. Buletin informativ-analitic. *Inno views* nr. 1. Chișinău, 2008, p. 2.
5. *Rapoartele Biroului Național de Statistică pentru cultura plantelor de câmp pentru anii, 2009-2020*. În: www.statistica.md
6. <https://agrovesti.net/lib/tech/fodder-production-tech/sorgo-otlichnaya-alternativa-kukuruze.html>.
7. <https://www.sorghum-id.com/ro/avantajele-sorgului-boabe-in-furajarea-monogastricelor/>
8. https://www.sorghumid.com/content/uploads/2017/11/Synthese_Sorgho_Fourrager_RO_BD.pdf

**CERCETĂRI PRIVIND FERTILITATEA SOLURILOR ȘI PRODUCTIVITATEA
PRINCIPALELOR CULTURI DE CÂMP DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD**
Crîșmaru Valentin, *doctor în științe agricole, cercetător științific coordonator*, **Crețu Irina**, *cercetător științific stagiar*, *Institutul de Ecologie și Geografie, MECC*.

This paper present data regarding crop yields estimation of the main field crops in the North Development Region. The main data are presents crops productivity for North Development Region districts of the Republic of Moldova between 2007-2019. The estimate data show that the potential yields, which can be obtained by only of basis of soil fertility, are close to the real yields obtained in recent years by the districts of the North Development Region.

Key-words: *soil fertility, soil quality, potential harvests, average yield per hectare*

INTRODUCERE

Pentru Regiunea de Dezvoltare Nord (RDN) agricultura este un segment important în dezvoltarea economică, deoarece peste 70 la sută din suprafața ei sunt terenuri agricole, iar regiunea contribuie cu circa 41 la sută la producția agricolă pe țară. Cota terenurilor agricole constituie cca 78% din suprafața regiunii, total pe țară fiind de 74 la sută. În agricultură este ocupată cca 44 la sută din populația economic activă a regiunii. Regiunea dispune de terenuri bogate în humus și resurse acvatice suficiente. RDN include 11 r-ene: Briceni, Edineț, Dondușeni, Drochia, Fălești, Florești, Glodeni, Ocnița, Râșcani, Sângerei, Soroca și municipiul Bălți cu o suprafață de circa 10014 km², ceea ce reprezintă aproximativ cca 33% din suprafața totală a Republicii Moldova.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat în Regiunea de Dezvoltare Nord din Republica Moldova. În scopul estimării productivității plantelor de cultură au fost colectate date privind recoltele culturilor agricole pentru perioada 2007-2019 și nota de bonitate a solurilor pentru RDN. Baza informațională o constituie datele generalizatoare ale Biroului Național de Statistică (BNS). Rapoartele BNS privind statistica economică, compartimentul agricultura, banca de date [5]. Cadastru Funciar a Republicii Moldova [2]. Metodele principale utilizate: surse administrative; date statistice, surse bibliografice și analize comparative.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cea mai importantă resursă a RDN sunt solurile, care au o fertilitate înaltă și permit obținerea unor recolte bogate. Regiunea de Dezvoltare Nord are următoarele tipuri de soluri: cernoziomuri tipice, argiloiluviale, levigate, cambice, freatic umede, soluri cenușii. RDN dispune de condiții favorabile pentru creșterea cerealelor și a culturilor tehnice. În același timp, degradarea și contaminarea excesivă a solului, agravate de practicile agricole nocive mediului, eroziune, ravene și alunecări de teren, sunt o cauză a situației critice a mediului regiunii [3]. Utilizarea rațională a resurselor de sol este bazată pe cunoașterea detaliată a principalelor factori naturali și antropici, care influențează fertilitatea efectivă și starea de calitate a acestora. Productivitatea plantelor de cultură depinde de mulți factori: climatici, pedologici, biologici, economici, agrotehnici etc. Este cunoscut, că în Republica Moldova factorii principali naturali, care influențează formarea recoltelor înalte și stabile sunt umiditatea (precipitațiile atmosferice) și fertilitatea solului. Teritoriul republicii se încadrează în zona cu umiditate insuficientă, iar în RDN cantitatea de precipitații medie anuală constituie cca 550-600 mm. O măsură eficientă pentru optimizarea regimului de umiditate și obținerea unor recolte stabile ale culturilor agricole este utilizarea irigației. Totodată un alt factor natural, care determină productivitatea culturilor agricole este fertilitatea solurilor. Conform datelor *Institutului de Pedologie „Nicolae Dimo”*, a fost elaborat scara de bonitate a solurilor pentru culturile de câmp, unde valoarea unui punct de bonitate constituie pentru grâu de toamnă 0,40 q., porumb boabe 0,48 q., floarea-soarelui 0,23 q., sfecla de zahăr 2,92 q.[1, 4]. În conformitate cu *Cadastrului Funciar al Republicii Moldova* de la 01.01.08 nota medie de bonitate pe țară constituie 64 puncte, [2] ceea ce permite obținerea recoltelor potențiale a 26 q/ha grâu de toamnă, 31 q/ha porumb boabe, 15 q/ha floarea-soarelui și 187 q/ha sfeclă de zahăr (tabl. 1). Nota medie de bonitate a solurilor din

Regiunea de Dezvoltare Nord este de 70 puncte. Cea mai înaltă bonitate se înregistrează pentru solurile din r-nele: Edineț (78), Drochia (75), Ocnîța (72), Glodeni (72), Briceni, Dondușeni, și Soroca câte 71 puncte (tabl.1). Datele prezentate atestă, că nota medie de bonitate la nivel de raion administrativ din Regiunea de Dezvoltare Nord variază de la 78 puncte în r-nele: Dondușeni, Edineț până la 55 puncte raionul Sîngerei (tabl.1). Recolta culturilor de câmp în RDN la nivel de raion se determină în funcție de nivelul fertilității solului exprimată prin nota de bonitate. Astfel recoltele potențiale pentru principalele culturi de câmp din Regiunea de Dezvoltare Nord constituie: grâu de toamnă 28,2 q/ha, porumb boabe 33,6 q/ha, floarea soarelui 16,1 q/ha, sfecla de zahăr 204,4 q/ha (tabl. 1). Datele prezentate în tabelul 1 arată mărimea recoltelor potențiale la ha, care pot fi obținute doar pe seama fertilității solului.

Tabelul 1 *Recoltele potențiale a principalelor culturi agricole în funcție de nota de bonitate a solului pentru raioanele din RDN*

R-nul	Nota medie de bonitate, puncte	Grâu de toamnă, q/ha	Porumb boabe, q/ha	Floarea soarelui, q/ha	Sfecla de zahăr, q/ha
Briceni	71	28,4	34,1	16,3	207,3
Drochia	75	30,0	36,0	17,2	219,0
Dondușeni	71	28,4	34,1	16,3	207,3
Edineț	78	31,2	37,4	17,9	227,8
Fălești	65	26,0	31,2	15,0	189,8
Florești	70	28,0	34,6	16,1	204,4
Glodeni	72	28,8	33,6	16,5	210,2
Ocnîța	72	28,8	33,6	16,5	210,2
Râșcani	70	28,0	33,6	16,1	204,4
Sîngerei	60	24,0	28,8	13,8	175,2
Soroca	71	28,4	34,1	16,3	207,3
Medie RDN	70	28,2	33,6	16,1	204,4
Medie RM	64	25,6	30,7	14,7	186,9

Analizând datele prezentate în tabelul 1 în profilul r-nelor din RDN, observăm o diferențiere esențială. Astfel, în r-nul Sîngerei, unde notă medie de bonitate constituie 55 puncte, producția medie calculată la principalele culturi agricole de câmp raportată la un hectar, este mai redusă decât în medie pe Regiune, respectiv cu 4,0 q la grâu de toamnă, cu 4,8 q la porumb boabe, cu 2,3 q la floarea-soarelui și cu 29,2 q la sfecla de zahăr. Recoltele potențiale, care pot fi obținute doar în baza fertilității solului, sunt aproape de randamentele reale obținute în ultimii ani (2007-2019) de r-nele din RDN. Estimările efectuate în baza datelor statistice pe perioada cercetărilor au arătat, că productivitatea grâului de toamnă variază de la 22,2 q (mun. Bălți) până la 34,8 q la hectar pentru r-nul Dondușeni, iar recolta medie pe RDN este 30,3 q/ha (fig. 1). Pentru cultura de porumb boabe, recoltele la hectar sunt mai înalte comparativ cu ale grâului de toamnă, iar diapazonul de variație este de la 22,8 q (mun. Bălți) până la 45,3 q/ha pentru r-nul Ocnîța (fig. 2). Recolta medie de porumb boabe pe regiune este de 37 q/ha (fig. 2). De asemenea recolta la hectar de semințe de floarea soarelui variază de la 14,6 q (mun. Bălți) până la 20,5 q pentru raionul Glodeni, recolta medie pe RDN fiind de cca 19 q/ha (fig. 3). Fertilitatea solurilor în mare parte influențează și la recolta sfeclei de zahăr, care variază în dependență de bonitatea solurilor de la 219,1 q (mun. Bălți) până la 388,6 q la hectar pentru r-nul Dondușeni, iar recolta medie pe regiune fiind de 308,3 q/ha (fig. 4) [5]. Totodată, trebuie menționat, că posibilitățile r-nelor administrative ale RDN în sporirea randamentului unui hectar sunt diferite. În acest context este necesară aplicarea unui sistem de lucrare a solului adaptat la condițiile concrete ale regiunii de studiu.

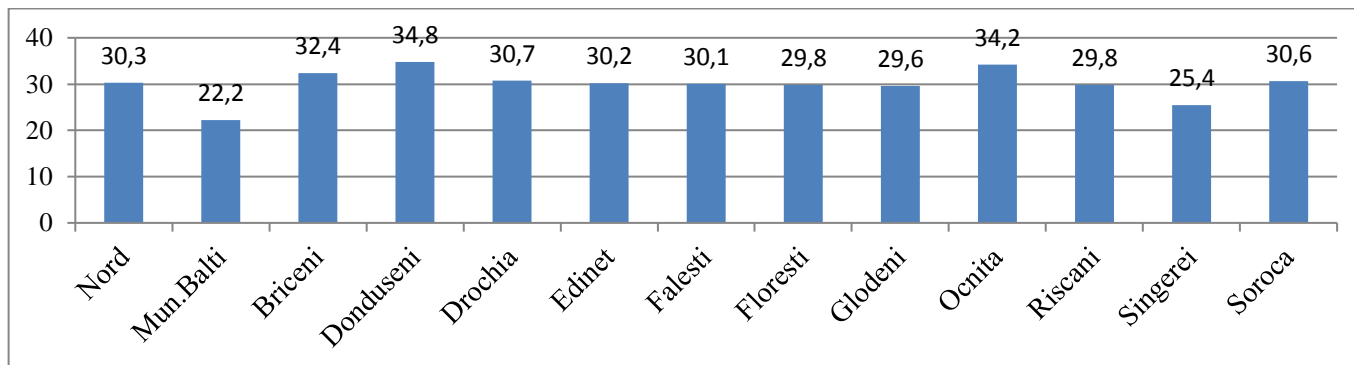


Fig.1. Recolta de grâu de toamnă în raioanele din Regiunea de Dezvoltare Nord, 2007-2019,q/ha.

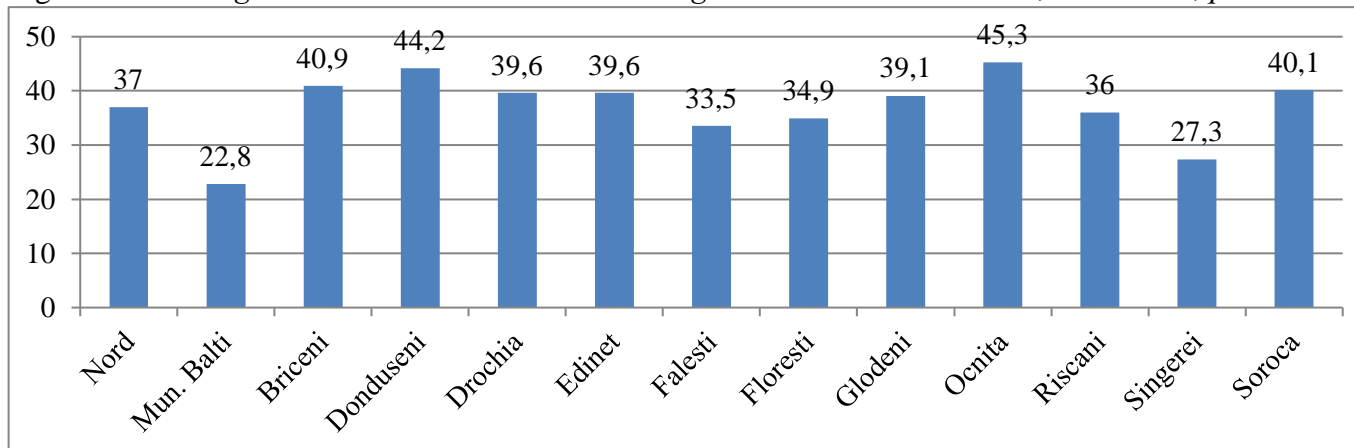


Fig. 2. Recolta de porumb boabe în r-nele din Regiunea de Dezvoltare Nord, 2007-2019,q/ha.

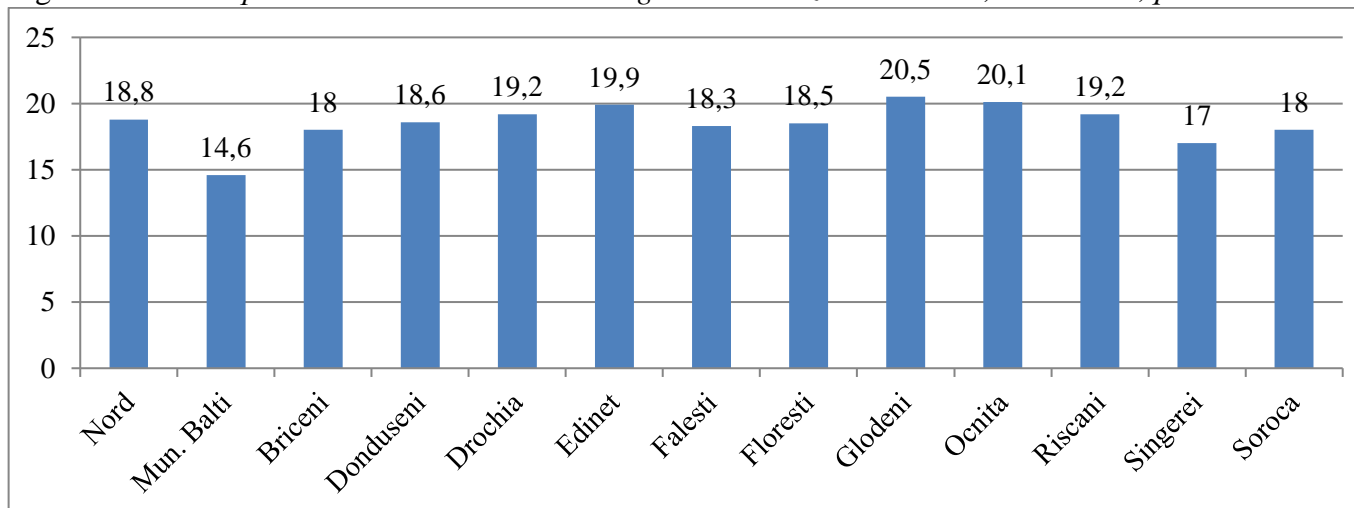


Fig. 3. Recolta de floarea soarelui în r-nele din Regiunea de Dezvoltare Nord, 2007-2019,q/ha.

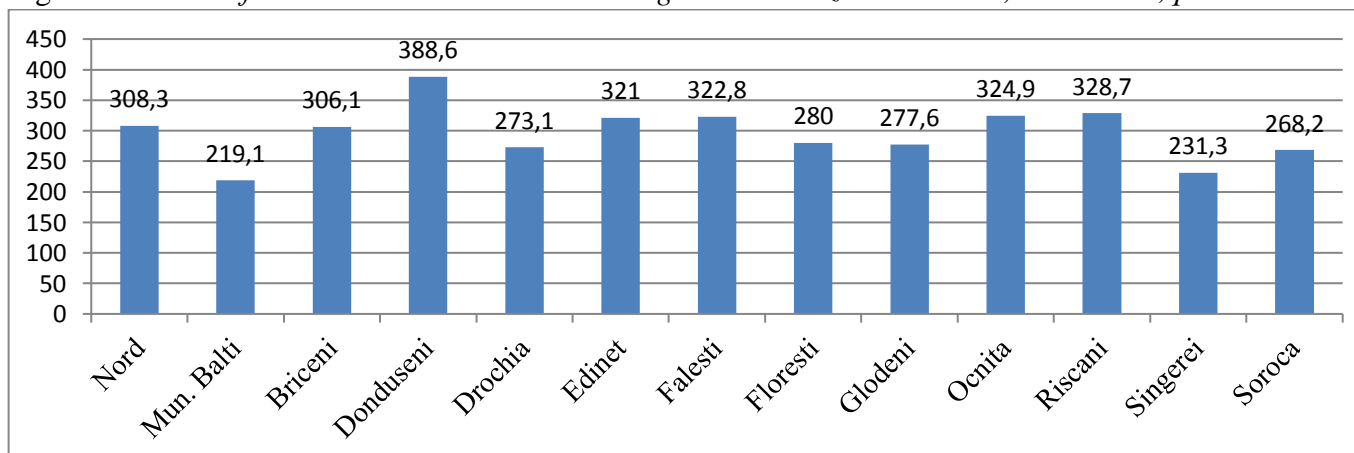


Fig .4. Recolta de sfeclă de zahăr în r-nele din Regiunea de Dezvoltare Nord, 2007-2019,q/ha.

CONCLUZII:

1. Nota medie de bonitate la nivel de raion administrativ din Regiunea de Dezvoltare Nord variază de la 78 (r-nele: Dondușeni, Edineț) până la 55 puncte (r-nul Sângerei). Nota medie de bonitate pentru RDN constituie 70 puncte.
2. Calculele efectuate denotă, că recoltele potențiale, care pot fi obținute doar în baza fertilității solului, sunt aproape de randamentele reale obținute în ultimii ani (2007-2019) de r-nele din RDN. După acest indice recolta medie la hectar pentru raioanele administrative variază pentru grâul de toamnă de la 22,2 până la 34,8 q; porumb boabe de la 22,8 până la 45,3q; floarea soarelui de la 14,6 până la 20,5 q și sfecla de zahăr de la 219,1 până la 388,6 q la ha.

Bibliografie:

1. Andrieș, S. *Metode de determinare a recoltei plantelor de cultură și măsuri de sporire a fertilității solului*. În: Știința agricolă, nr. 1/2009, p. 3-7.
2. *Cadastrul Funciar al Republicii Moldova*. Agenția Relații Funciare și Cadastru. <http://www.arfc.gov.md>
3. Crîșmaru, V. *Impactul natural și a activităților antropice asupra solurilor din Regiunea de Dezvoltare Nord*. În: culegerea de articole științifice Agricultură durabilă în Republica Moldova: provocări actuale și perspective. Bălți., 2017.
4. *Program complex de valorificare a terenurilor degradate și sporirea fertilității solurilor*. Partea II. Sporirea fertilității solurilor. Chișinău: Ed. Pontos, 2004, p. 44-46, 105.
5. *Rapoartele Biroului Național de Statistică pentru cultura plantelor de câmp pentru anii, 2007-2019*. În: www.statistica.md

BILANȚUL NUTRIENȚILOR ÎN ECOSISTEMELE R. RAUT IN REGINEA DE DEZVOLTARE „NORD”

Drumea Dumitru, doctor în geologie și mineralogie, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

Nitrogen and phosphorus present one of the key issues in the management of river basins. Riverine ecosystems are under nutrient pressures face with significant losses of ecosystem functioning and thus their capacity to satisfy needs for sectoral and social development in certain regions are reduced. Wetland and river restoration activities are recognised as a key issues for the maintenance of nutrient balances in river basins and main characteristics of the nutrient balances for main functional zones and in general urban landscapes are presented.

Key words: *nutrients, balance, wetlands, Water Framework Directive, management, runoff, functional zones.*

INTRODUCERE

Evidențierea poluării mediului cu nutrienți este necesar pentru planificarea activităților privind dezvoltarea diferitor sectoare economice, conservarea calității componentelor de mediu și folosirea eficientă serviciilor ecosistemelor. Aceasta va permite crearea condițiilor favorabile pentru dezvoltarea social-economică din regiune în baza prevederilor directivelor de mediu ale Uniunii Europene (în continuare UE), care prevede elaborarea planului de management bazinului riveran și identificarea condițiilor de referință pentru evaluarea impactului antropic.

Rezultatele analizelor a componentelor de mediu efectuate în zona cercetărilor în perioada anului 2020, datele din sursele statistice și din literatură au arătat că, starea ecosistemelor riverane Răut din punct de vedere conținutului formelor minerale ale azotului și fosforului nu permite utilizarea resurselor acvatice în diferite scopuri. Concentrațiile lor nu se încadrează în normele naționale de calitate a apei în scopuri potabile și elaborarea planului de reducere a nutrienților este necesară pentru atingerea stării bune a ecosistemelor riverane.

Din punct de vedere atingerii stării bune a ecosistemelor acvatice cele mai mari probleme sunt identificate pentru compușii minerali a azotului (NH_4 și NO_3), concentrația cărora, în multe cazuri, depășește normele CMA, stabilite pentru obiectele acvatice, utilizate atât în scopuri piscicole, potabile, menajere, cât și cultural-publice. Fosforul mineral, în general, nu prezintă o problemă majoră și, în mare măsură, ajunge în ecosistemele prin ariile urbane (Bălți, Floresti, etc.) unde se utilizează detergenți [6]. O alta sursă ar putea fi terenurile arabile cu aplicarea îngrășămintelor de fosfor și care sunt supuse proceselor erozionale.

Formele minerale a azotului și fosforului sunt cele care participă la formarea biomasei vegetale a ecosistemelor. Aceste elemente în diferite forme sunt prezenți și în produsele degradării/mineralizării substanțelor organice. Compusele minerale a nutrienților se află în faza lichidă a solurilor și sedimentelor în forma moleculară. Aceste forme pot fi găsite atât în componență particulelor de suspensie, materialului solid și coloidale, cât și ca rezultat a proceselor biologice și descompunere biochimică a organismelor moarte. Procesele erozionale din ariile agricole cât și urbane aduc formele minerale și organice a azotului și fosforului până la ecosistemele acvatice. Dezvoltarea social-economică din regiune „Nord” aduce la creșterea încărcăturilor nutrienților asupra ecosistemele riverane. Cele mai importante sursele de poluare sunt diferite sectoare economice și sociale, asociate cu agricultura (aplicarea îngrășămintelor, prelucrarea terenurilor etc.), activitățile turistice, dezvoltarea urbană și creșterea volumurilor deșeurilor etc. Concentrația obișnuită a nitraților în apele de suprafață din regiunea cercetărilor este aproximativ – 1 mg/l, dar procesele de folosirea largă a compusilor cu conținutul de nutrienți aduce creșterea permanentă a încărcăturilor compusilor nutritive asupra ecosistemele riverane și la depășirea concentrației lor în apele de suprafață din zona de dezvoltare „Nord”. Procesele de migrarea nutrienților în componența scurgerii de suprafață, care se formează în diferite zone funcționale (terenurile agricole, zonele urbane etc) conduc la creșterea concentrațiilor azotului și fosforului în apele de suprafață și prin această asigură impact asupra desfășurării proceselor biologice în ecosistemele riverane prin acumularea nutrienților în cantități excesive în diferite componente.

MATERIALE ȘI METODE

În cadrul realizării studiului au fost perfectate cercetări din diferite zonele funcționale din regiunea de dezvoltare „Nord” privind identificarea stării calității componentelor de mediu din punct de vedere concentrațiilor formelor minerale a nutrienților. Au fost analizați indici chimici și fizici: pH, humus, azot mineral, azot amoniacal, azot nitrat, azot organic, azot total, fosfor mineral și fosfor total.

Conform datelor obținute, forma minerală a compușilor azotului și fosforului predomină în faza lichidă a scurgerii de suprafață în toate zonele funcționale. Fosforul mineral din acest component este prezent sub formă de H_2PO_4^- (apele cu pH-ul acid) și HPO_4^{2-} (apele cu pH > 7). Sursa principală a fosforului în apele r. Răut din zonă sunt atât activitățile agricole, cât și folosirea detergenților în ariile urbane și rurale. Altă sursă de fosfor poate fi rocile materne și sedimentate acumulate la stațiile de tratare a apelor uzate. Creșterea concentrației fosforului în apele naturale ar putea fi cauzată și de descompunerea compușilor organici, cât și de proceselor erozionale [4].

Prezența compușilor azotului și fosforului în ecosistemele studiate este un proces natural asigurat de migrarea și stocarea nutrienților în componentele de mediu (sol, roci materne, sedimente, biomasa etc.) și în materialul erozional. Afară de această, încărcările excesive a nutrienților asupra mediului în regiune dată poate fi cauzate și de managementul incorect a îngrășămintelor pe terenurile agricole. Această contribuie la dezechilibru în funcționarea ecosistemelor acvatice prin schimbarea raportului și concentrațiilor azotului și fosforului în ecosistemele acvatice și aduc la reducerea eficienței folosirii serviciilor ecosistemelor. Aceste fenomene cauzează, de asemenea, atât reducerea productivității și degradarea funcționării ecosistemelor, cât și limitarea folosirii resurselor naturale în diferite scopuri [1, 3].

Regiunea de dezvoltare „Nord” a fost inclusă în tema de cercetare, reieșind din evaluarea datelor de dezvoltare social-economică, necesității studierii impactului activităților desfășurate în regiune în anii '70-80 a sec. al XX-lea, analizei presiunilor actuale, etc. care au fost identificate în cadrul diferitor Programe pentru dezvoltarea social-economică și reducerii poluării în bazinul fluviului Nistru pe parcursul ultimilor ani. Această zonă prezintă un interes deosebit în dezvoltarea diferitor sectoare social-economice și extinderii zonelor de protecție a mediului, care pot servi în viitor ca bază pentru identificarea condițiilor de referință privind poluarea, estimarea impactului asupra mediului și pentru implementarea prevederilor Directivelor de mediu ale UE în RM în cadrul provinciei 12 stabilite în Directiva Cadru Ape 2000/60/CE [2].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Elaborarea și realizarea proiectelor privind reducerea încărcărilor a nutrienților este necesară pentru implementarea Planului de Management a bazinului riveran Răut în această zonă. Această va contribui la realizarea activităților necesare pentru atingerea și menținerea ecosistemelor acvatice în „starea ecologică bună”, conform prevederilor Directivei Apelor și Nitraților al UE [2, 3].

Totodată, aceasta va servi ca bază pentru luarea deciziilor privind managementului riveran în această parte a bazinului Răutului. Obiectivele acestui plan vor include:

- Evaluarea actuală a stării mediului (analiza situației);
- Perfectarea sistemului de monitoring asupra stării mediului pentru dezvoltarea sectorială și socială, sporirea eficienței procesului decizional;
- Identificarea proiectelor necesare pentru atingerea stării bune a ecosistemelor riverane în această zonă a bazinului r. Răut;
- Eficacitatea planurilor locale și regionale privind protecția mediului și reducerii încărcărilor a nutrienților;
- identificarea condițiilor de referință din punct de vedere a poluării cu nutrienți.

Obiectivele menționate sunt prezentate în diferite politici naționale pentru dezvoltarea social-economică și pot fi folosite ca bază pentru informare a factorilor de decizie privind elaborarea planului de management a bazinului riveran Răut în partea Regiunii de dezvoltare „Nord”. De asemenea, implementarea planului respectiv trebuie fi completată cu programul de măsuri și fisele de proiecte necesare pentru realizarea acestui program.

Un alt factor care trebuie să fie luat în considerație este *Directiva Cadru Apă al UE* [2]. Pentru gestionarea efectivă a bazinelor riverane planul respectiv trebuie să fie prezentat într-o formă ce ar permite atingerea scopurilor Directivei apelor al UE prin determinarea influenței surselor punctiforme și difuze a nutrienților atât asupra stării mediului, cât și includerea, în Planul de Management, a activităților de identificare a condițiilor de referință conform cerințelor Directivei Cadru Apă [2].

Zonele umede din zona studiată sunt intens afectate de procesele de colmatare, ce cauzează agravarea stării luncilor prin acumularea nutrienților și a substanțelor organice în partea inferioară a pantelor, cauzând impedimente la circulația normală a apei. Luând în considerație schimbările semnificative în regimul hidrologic a râurilor mici, problema restabilirii zonelor umede se încadrează în rândul celor prioritare pentru aceasta regiune. Materialul sedimentat și cel din suspensie poate fixa sau adsorbi prin reacții de schimb elementele nutritive. În literatura de specialitate [5, 6], se menționează că, restaurarea zonelor umede poate fi o metodă eficientă de soluționare a problemei sedimentelor lacustre prin eliminarea nutrienților și substanței organice din ecosistemele acvatice și, respectiv, îmbunătățirii condițiilor pentru dezvoltarea agriculturii organice și alte ramuri. Rezultatele obținute pot fi folosite în elaborarea și implementarea proiectelor privind restaurarea și desfășurarea activităților agricole (inclusiv organice) în zonele de luncă.

Starea ecosistemelor riverane a r. Răut în Regiunea de dezvoltare „Nord” este afectată de diferite activități economice realizate pe teritoriul zonei studiate. Activitățile agricole sunt responsabile pentru ≈90% a încărcărilor de azot, care ajung în ecosistemele acvatice, în timp ce încărcăturile fosforului sunt legate, în special de activitatea populației (folosirea detergenților). Formele minerale de fosfor (≈50%) ajung, în mare măsură, în ecosistemele acvatice în componența scurgerii de suprafață din așezările umane.

Conform rezultatelor obținute în perioadă cercetărilor, partea solidă a scurgerii de suprafață în zonele locative constituie circa 700 g/m², ce depășește limita admisibilă (500 g/m²) cu 30-40%. Conținutul formelor minerale de azot și fosfor în materialul solid colectat din diferite zone funcționale au fost aproape de limita admisibilă. În general, conținutul elementelor biogene în scurgerea de suprafață ar putea fi legat cu folosirea necontrolată a îngrășămintelor, detergenților, compusilor organice care conțin aceste elemente.

Conform datelor obținute, bioproductivitatea vegetației pe segmentele zonelor umede a r. Răut în limitele zonelor locative este mai scăzută cu 30–50% în comparație cu segmentul cu activitățile agricole și stației de tratare apelor uzate.

CONCLUZII:

1. Azotul amoniac predomină în formele minerale și constituie circa 80%, din zonele locative, ceea ce poate indica poluarea recentă cu azot, în zona studiată.
2. Rezultatele analizei arată că, conținutul fosforului nu variază semnificativ în zonele funcționale și forma organică predomină în solurile studiate (zonele locative).
3. Conținutul formelor minerale de azot și fosfor în solurile zonelor umede a arătat valorile schimbătoare în funcție de umezeală. Activitățile agricole sunt responsabile de formarea a aprox de 90% de azot mineral, care ajunge până la ecosistemele acvatice din zonele urbane și rurale;
4. Sursa principală de fosfor mineral în ecosistemele acvatice sunt localitățile (folosirea detergenților) și activitățile agricole;
5. Analiza datelor statistice [1] a arătat o diferență ne semnificativă în indicii utilizării apelor și emisiilor, care ar putea aduce la creșterea concentrațiilor nutrienților în componentele de mediu. Aceasta ne demonstrează că, impactul relativ stabil a activităților umane și acțiunile de management în regiunea de dezvoltare „Nord” ar putea fi concentrate pe menținerea debitului fluviilor din zonă, restaurarea zonelor umede, plantarea ariilor verzi în luncile râurilor, reglementarea atât a folosirii detergenților, îngrășămintelor, cât și pe îmbunătățirea practicilor de management a deșeurilor acumulate din diferite activități.

Bibliografie:

1. *Anuarul statistic al Republicii Moldova*, 2019. În: statistica.md
2. *Directiva Consiliului European 2000/60/CE din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei*, JO L 327, 22.12.2000. - 93 p.
3. *Directiva Consiliului European 91/676/CEE din 12 decembrie 1991 privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole*.
4. Перельман, А. *Геохимия*. - Москва: Изд-во Наука, 1979.
5. *Nutrient balances for Danube region and options for surface and ground waters*. - Vienna: Technical University of Vienna, 2007.
6. <http://www.scribd.com/doc/105247824/Poluarea-apelor#scribd>

UTILIZAREA TELEDETECȚIEI ÎN CARTAREA VEGETAȚIEI DIN ECOSISTEMUL URBAN BĂLȚI

Florența Veronica, cercetător științific, Certan Corina, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

The limited data on green spaces in urban ecosystems in the literature, as well as the lack of access to databases in this regard, led the first stage of this study to focus on mapping vegetation in the urban ecosystem Balti to estimate their presence and position within the ecosystem. In this study, is evaluated possibility of using satellite images provided free of charge by the LandViewer platform. The satellite image analysis algorithm includes combinations of bands made automatically on the LandViewer platform, being calculated the normalized vegetation differentiation index - NDVI.

Key words: *vegetation mapping, remote sensing, satellite images.*

INTRODUCERE

Procesul de urbanizare la nivel global este în creștere și se așteaptă că această tendință să crească în viitor. Astăzi, aproximativ 55% din populația lumii trăiește în oraș, iar până în anul 2050, aproximativ șapte din zece oameni vor locui în orașe [17]. Pe măsură ce vor crește orașele, se va schimba și peisajul urban. Una din problemele principale cu care se confruntă astăzi ecosistemele urbane este capacitatea de a oferi medii „sănătoase” populației umane [8]. Acest deziderat este asigurat în principal prin serviciile ecosistemice oferite de spațiile verzi urbane, servicii, care se exprimă prin atenuarea căldurii în timpul verii prin evaporare și umbrire, purificarea aerului, stocarea și sechestrarea carbonului, reducând scurgerea apelor pluviale, oportunități de recreere în aer liber, aspectul estetic al orașului, etc. Prin urmare, spațiile verzi urbane sunt o componentă fundamentală a ecosistemelor urbane [4, 11], iar cunoașterea suprafeței, structurii, compoziției, caracteristicile funcționale ș.a., este importantă pentru realizarea planului de gestionare ale acestora [5]. Ținând cont de tendințele actuale de dezvoltare a ecosistemelor urbane, informații despre spațiile verzi urbane necesită a fi actualizate cât mai des. În mod tradițional, astfel de informații sunt obținute prin cercetări de teren, fiind elaborate planuri și întocmite hărți la anumite intervale de timp, care de fapt necesită timp. Astăzi, prin utilizarea tehnologiilor de teledeteție actualizarea informațiilor despre spațiile verzi urbane (identificarea suprafeței cât și monitorizarea acestora) s-a dovedit extrem de utilă în vederea planificării studiilor de teren [5]. Utilitatea utilizării imaginilor satelitare în acest sens a fost demonstrată prin studii [1, 5, 6, 7, 10, 13, 14].

Scopul acestor cercetări constă în evaluarea posibilității utilizării imaginilor satelitare furnizate gratuit de platforma *LandViewer*, în vederea identificării suprafețelor acoperite cu vegetație din ecosistemul urban Bălți prin utilizarea indicelui normalizat de diferențiere a vegetației (NDVI);

MATERIALE ȘI METODE

Ecosistemul urban Bălți (47°45'42"N 27°55'44"E) ocupă o suprafață de 7800,6 ha [3], situat în Câmpia stepii a Cuboltei Inferioare, care face parte din districtul Stepă Bălților [2].

Pentru acest studiu, au fost utilizate imaginile satelitare furnizate gratuit de platforma *LandViewer* [18, 21]. Această platformă permite previzualizarea și ordonarea gratuită a imaginilor din satelit cu rezoluție înaltă și oferă multe instrumente de analiză. Pentru început, au fost selectate cinci imagini satelitare realizate cu satelitul Sentinel-2 [19] în perioada aprilie – septembrie a anului 2020 (10.04.2020, 09.07.2020; 14.08.2020; 07.09.2020; 22.09.2020) cu o rezoluție spectrală de 20 m.

Algoritmul de analiză a celor cinci imagini satelitare pentru identificarea zonelor cu diferite tipuri de vegetație, include combinații de benzi realizate automat pe platforma *LandViewer*, fiind calculat indicele NDVI [9, 12, 15]. Datele rezultate au fost descărcate și ulterior prelucrate în programul QGIS pentru a identifica suprafețele acoperite cu vegetație.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele limitate despre vegetația din ecosistemul urban Bălți în literatura de specialitate, precum și lipsa accesului la baze de date cartografice în acest sens, au determinat ca primă etapă a prezentului studiu să fie orientată spre cartarea vegetației pentru a identifica suprafața acestora. Se poate remarca faptul că, în ultimul deceniu a crescut capacitatea de utilizare a site-urilor web, care facilitează accesul la imagini satelitare, care și-au dovedit eficiența în cercetare și multe domenii cum ar fi agricultura, silvicultura, etc.

Utilizarea indicelui normalizat de diferențiere a vegetației (NDVI) ne permite să identificăm teritoriile ocupate de vegetație și în același timp să stabilim gradul de sănătate a vegetației (în funcție de reflexia luminii în infraroșu apropiat) raportat la un pixel [16]. Acest indice reprezintă o transformare non-lineară a benzilor vizibil (RED) și infraroșu apropiat (NIR). Prin definiție, indicele NDVI constituie diferența dintre benzile vizibil (RED) și infraroșu apropiat (NIR), împărțită la suma lor [21]: $NDVI = (NIR-RED)/(NIR+RED)$.

Interpretarea rezultatelor obținute, presupune delimitarea arealelor cu valori diferite, ce semnifică caracteristici ale vegetației. Valorile obținute sunt de la -1,0 la 1,0. Prin urmare, valorile de la 0,2 la 1,0 indică prezența vegetației, care variază în funcție de natura acesteia. Astfel, prezența pajiștilor și arbuștilor sunt caracterizate prin valori cuprinse între 0,2 și 0,4, iar prezența pădurilor prin valori mai mari care se apropie de 1,0. Terenurile lipsite de vegetație au valori de la -0,1 la 0,1, în schimb corpurile de ape au valori ce se apropie de -1,0 [16]. Valorile acestui indice pentru aceeași suprafață se modifică de-a lungul sezonului de vegetație în funcție de fazele fenologice și de lipsa precipitațiilor [1]. Valorile pozitive ale indicele NDVI calculate pe platforma LandWewer, care indică prezența vegetației sunt colorate în nuanțe de la verde deschis până la verde închis. În schimb, lipsa vegetației sau vitalitatea slabă a acesteia fiind exprimată prin valori negative, sunt colorate în nuanțe de la galben deschis până la maro închis (fig. 1).

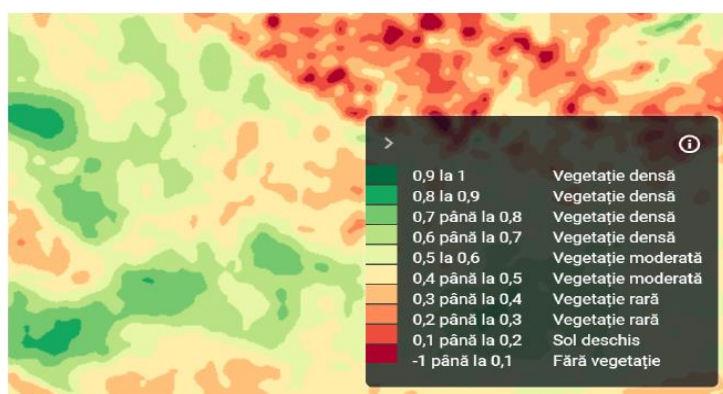


Fig. 1. Valori indicele NDVI calculate pe platforma LandWewer [19].

Pentru a identifica suprafețele cu vegetație în cuprinsul ecosistemului urban Bălți, s-a urmărit schimbările valorilor ale indicelui NDVI la începutul sezonului de vegetației (10.04.20), în plin sezon de vegetație (09.07.20, 14.08.20) și la sfârșitul sezonului de vegetației (07.09.20, 22.09.20). Acest lucru ne-a permis să diferențiem terenurile agricole de pajiști și păduri.

Analizând valorile indicelui NDVI calculat pe baza celor cinci imagini satelitare se pot observa următoarele (fig. 2):

- la începutul sezonului de vegetație, indicele NDVI are valori de până la 0,8. Aceste valori sunt caracteristice culturilor agricole și respectiv pajiștile. Pădurile la această etapă nu pot fi identificate din lipsa frunzișului.

- în plin sezon de vegetație, indicele NDVI atinge valori de 0,9. În această perioadă delimitarea suprafețelor ocupate de păduri, pajiști și culturi agricole este greu de a fi diferențiate.

- la sfârșitul sezonului de vegetație indicele INDVI are valori mici pentru pajiști și mai mari pentru păduri.

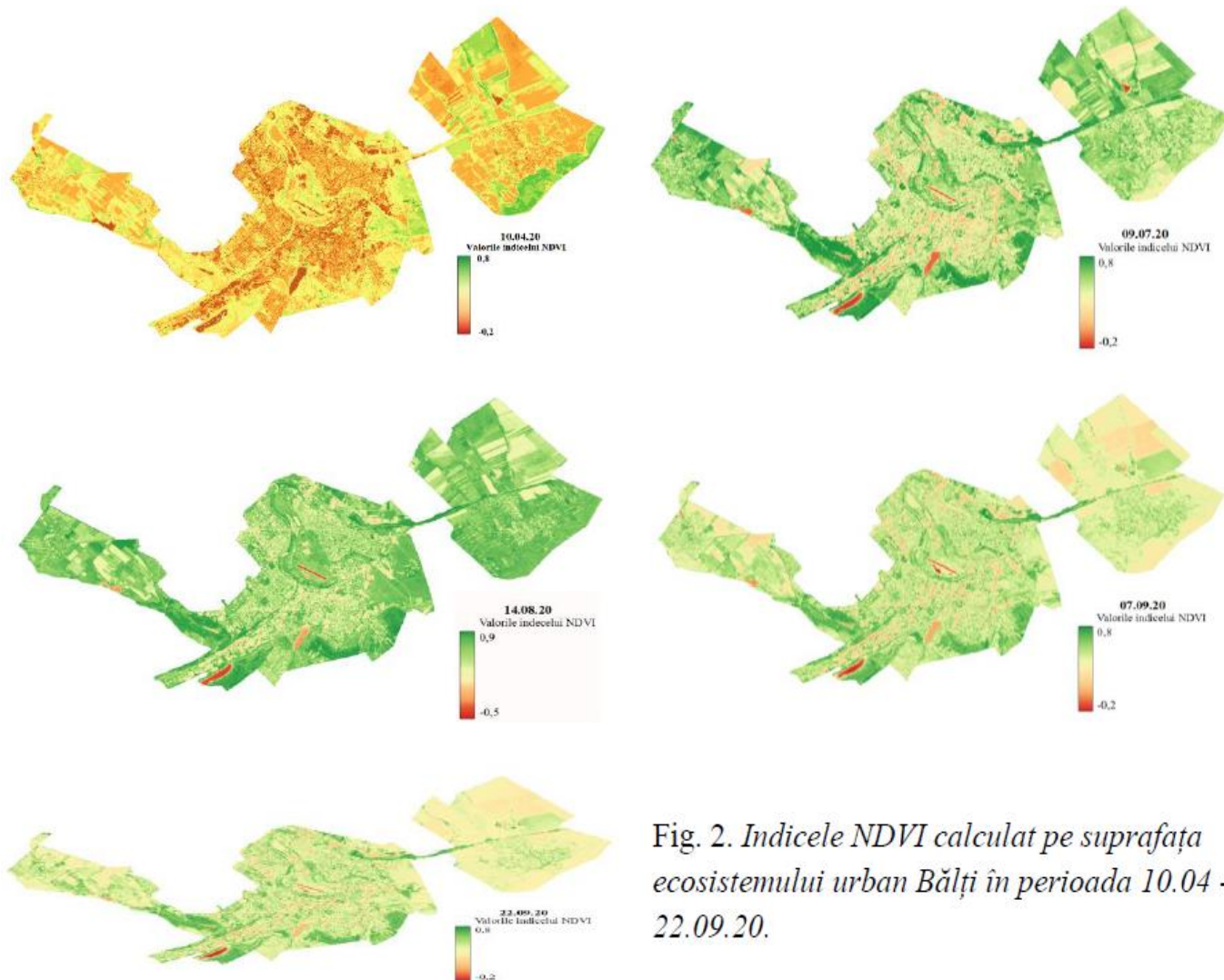


Fig. 2. *Indicele NDVI calculat pe suprafața ecosistemului urban Bălți în perioada 10.04 - 22.09.20.*

În acest sens, suprafața ocupată de păduri poate fi delimitată ușor la sfârșit de sezon de vegetație (sfârșitul lunii septembrie), iar suprafața pajiștilor la început de sezon de vegetație, în luna aprilie, până la apariția frunzișului pădurii. Prin urmare, prin această metodă poate fi identificată suprafața reală a vegetației de pe terenurile private (fig. 3).

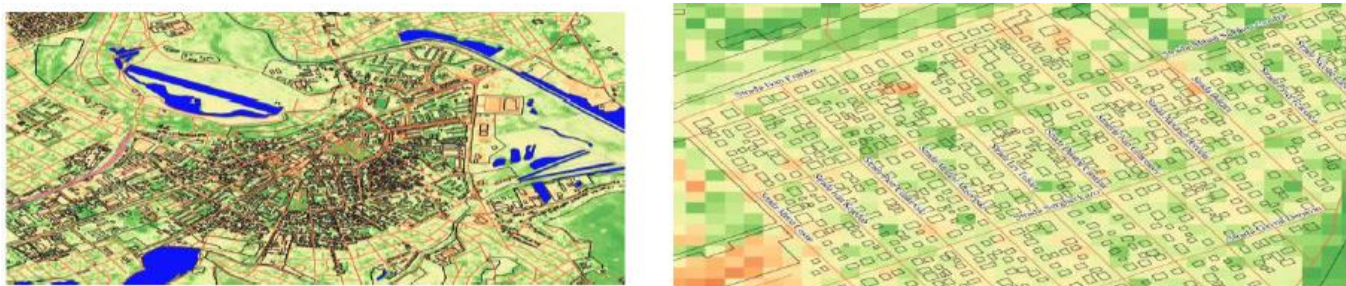


Fig. 3. *Identificarea spațiilor verzi urbane din ecosistemul urban Bălți utilizând datele din baza de date OpenStreetMap (OSM) [20].*

CONCLUZII:

1. Platforma LandViewer este o bază de date GIS gratuită, care oferă accesul, previzualizarea și analiza imaginilor satelitare prin combinații de benzi, generând peste 20 de indici, iar prin analiza indicelui normalizat de diferențiere a vegetației (NDVI) ne permite să generăm o imagine care indică prezența vegetației cât și starea ei.

2. Prin utilizarea indicelui NDVI, în strânsă corelație cu fazele fenologice a vegetației sunt delimitate sectoarele de păduri, pajiști și terenuri agricole.

3. Pentru planificarea studiilor de teren în vederea cartării vegetației, datele de teledetecție sunt o sursă importantă, având avantajul că asigură o acoperire largă fără limitări de acces.

Bibliografie:

1. Argentina, T. Nerțan. *Colectarea datelor și cartarea - studiu privind evoluția resurselor climatice actuale (1961-2010) în scopul dezvoltării politicilor regionale de gestionare a fenomenelor meteo extreme*. 2016 p. 61.
2. Boboc, N. *Probleme de regionare fizico-geografică a teritoriului Republicii Moldova*. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții Numărul 1(307) / 2009.
3. Bulimaga, C.; Bacal, P.; Hachi, M. [et al]. *Studiul diagnostic al ecosistemelor urbane și rurale din Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova*. Ministerul Educației Culturii și Cercetării, Institutul de Ecologie și Geografie, Agenția de Dezvoltare Regională Nord. - Chișinău : S. N., 2020. - 123 p.
4. Chiriac, D.; Humă, Cr.; Stanciu, M. *Spațiile verzi – o problemă a urbanizării actuale*. În: Revista Calitatea vieții, XX, 2009, nr. 3 - 4, p. 249–270.
5. Culescu, Diana L. *Elaborarea unei metode de analiză a calității spațiilor verzi urbane*. Teză de doctorat. București, 2015, p. 294.
6. Mărgărint, M.C. *Utilizarea teledetecției în studiul geografic al teritoriului județului Iași*. Teza de doctorat. Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași, 2004.
7. Vorovencii, I. *identificarea, evaluarea și monitorizarea schimbărilor din mediul înconjurător folosind metode ale teledetecției satelitare*. Teză de abilitare. Brașov, 2015, p. 119
8. Awais, L.; Piracha, Peter, J. Marcotullio. 2003. *Urban Ecosystems Analysis Identifying Tools and Methods*. United Nations University Institute of Advanced Studies (UNU/IAS) Jingumae, Shibuya City, Tokyo, Japonia.
9. Jiang, Z.; Huete, A.; Chen, M.; Chen, Y.; Li, J.; Yan, G.; Zhang, X.; Chen, S-L.; Yan, G.Z.; Huete, A.R.; Zhang, XM.; Chen, YC. *Analysis of NDVI and scaled difference vegetation index retrievals of vegetation fraction*. Volume 101, Issue 3, 2006, p. 366-378.
10. Ozyavuz, M.; Bilgili, B.C.; Salici, A. *Determination of Vegetation Changes with NDVI Method*. Journal of Environmental Protection and Ecology, 2015, 16, p. 264-273.
11. Shojanoori, Razieh; Shafri, H. *Shojanoori and Shafri: Review on the Use of Remote Sensing for Urban Forest Monitoring, Arboriculture & Urban Forestry*, Vol. 42 Issue 6, 2016, pp. 400-417.
12. Gong, Z.; Kawamura, K.; Ishikawa, N.; Goto, M.; Wulan, T.; Alateng, D.; Yin, T.; Ito, Y. *MODIS normalized difference vegetation index (NDVI) and vegetation phenology dynamics in the Inner Mongolia grassland Solid Earth*. Volume 6, issue 4 SE, 6, 2015, pp. 1185–1194.
13. Xie, Y.; Sha, Z.; Yu, M. *Remote sensing imagery in vegetation mapping: a review*. In: Journal of Plant Ecology, Volume 1, Issue 1, 2008, pp. 9–23.
14. Thenkabail, P. S.; Gamage, M. S. D. N.; Smakhtin, V. U. 2004. *The use of remote sensing data for drought assessment and monitoring in Southwest Asia*. Research Report 85. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute p. 34.
15. Zuo, L.; Liu R.; Liu, Y.; Shang, R. *Effect of Mathematical Expression of Vegetation Indices on the Estimation of Phenology Trends from Satellite*. Data Chinese Geographical Science, 29, 2019, p. 756–767.
16. Indicele normalizat de diferențiere a vegetației (NDVI) - <https://eos.com/make-an-analysis/ndvi/>
17. Dezvoltare urbană - <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview>
18. Surse gratuite de imagini prin satelit - <https://eos.com/blog/free-satellite-imagery-sources/>
19. Sentinel-2 Imagery - <https://eos.com/sentinel-2/>
20. OpenStreetMap - <https://www.openstreetmap.org/#map=12/47.7778/27.9314>
20. Platforma LandViewer - <https://eos.com/landviewer/?lat=47.00520&lng=28.85730&z=11>

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ

DETAILS OF DISTRIBUTION OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF SOLAR IRRADIANCE

Коломиец Ирина, *Институт Экологии и Географии, МОКИ.*

This paper presents data on the variation of qualitative characteristics (spectral composition, position of the maximum and short-wavelength boundary) of the solar spectrum in the ultraviolet and visible regions. The latitudinal and seasonal distribution of solar radiation maximum has been established. It is hypothesized that the corolla color of flowering plants is the result of adaptation to the solar spectrum maximum.

Key words: *solar irradiance, spectral composition, position of the maximum, adaptation, corolla color.*

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших факторов эволюции являются экологические изменения, вызванные периодическими колебаниями солнечной активности на что указывал Чижевский в 1976 году: «причина органической эволюции заключается в нарушениях физического состояния и химического состава внешней среды под влиянием резких колебаний или возмущений в природе, связанных с колебаниями в солнцедельности» [1]. Все самые разнообразные и разнохарактерные явления на Земле, в том числе и разнообразие органической жизни, вызываются варьированием потоков энергии, которые врываются в атмосферу в форме солнечного излучения. Свет, как один из важнейших факторов внешней среды, помимо энергообеспечивающей, выполняет и регуляторную функцию в растении. Он выступает в качестве индуктора основных механизмов эндогенного регулирования. Цель данной работы сводилась к изучению особенностей распределения качественных характеристик солнечного излучения (спектрального состава, положения максимума и коротковолновой границы).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализ качественных характеристик солнечного излучения проводили на основе данных Технического Меморандума 82021 NASA [2] для абсолютно чистого неба ($\alpha = 1.3$, $\beta = 0.02$) при давлении водяного пара $H_2O = 20$ мм и озона $O_3 = 3.4$ мм. Расчеты энергии потока проводили для среднего значения длины волны цветовых диапазонов в $Вт/м^2 \cdot \mu m^1$. Расчет значений воздушных масс при разных высотах Солнца выполняли согласно таблице Бемпорада [3] для календарных дат солнцестояния и равноденствия. Период зацветания и окраску венчика потенциальной флоры Бельцкой степи устанавливали по определителю Чёкырлана [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В широко используемых экоценологических шкалах Элленбега, Ландольта, Цыганова [5, 6, 7] растения классифицируются на основе количественной характеристики солнечной энергии – *суммарной солнечной радиации*. Несмотря на огромное количество данных по селективному воздействию отдельных диапазонов солнечного излучения на все живое и на растения в частности, не существует единой классификации, учитывающей адаптацию растений как отдельно к качественным характеристикам солнечной радиации, так и в совокупности с количественными характеристиками. Основными качественными характеристиками солнечного излучения являются спектральный состав, положение максимума и коротковолновая граница, которые зависят от высоты Солнца над горизонтом и от оптической массы атмосферы (таблица 1). Чем ниже опускается Солнце, тем богаче его спектр длинноволновым (красно–оранжевым) излучением, а коротковолновая граница и максимум излучения смещаются в сторону больших длин волн. Так

как на широте 50°-60° в зимние месяцы Солнце не поднимается над горизонтом выше, чем на 6.5°–16.5°, то отсюда следует, что зимой на этих широтах в солнечном спектре полностью отсутствует ультрафиолетовое излучение с длинами волн короче 360 нм. Летом же ультрафиолетовый конец спектра простирается вплоть до 295 нм.

Таблица 1. *Широтное варьирование высоты Солнца над горизонтом (h, °) и среднедневной оптической массы (m) в точках солнцестояния и равноденствия*

Дата	22 декабря		21 марта		21 июня		23 сентября	
Широта, °	h	m	h	m	h	m	h	m
90	-	-	0	39.600	23.5	2.500	0	39.600
80	-	-	10	10.400	33.5	2.500	10	10.400
70	-	-	20	5.600	43.5	2.500	20	5.600
60	6.5	14.650	30	3.820	53.5	2.220	30	3.820
50	16.5	6.720	40	2.900	63.5	1.895	40	2.900
40	26.5	4.300	50	2.360	73.5	1.670	50	2.360
30	36.5	3.170	60	2.000	83.5	1.500	60	2.000
20	46.5	2.525	70	1.740	86.5	1.455	70	1.740
10	56.5	2.105	80	1.550	76.5	1.610	80	1.550
0	66.5	1.820	90	1.410	66.5	1.820	90	1.410
-10	76.5	1.610	80	1.550	56.5	2.105	80	1.550
-20	86.5	1.455	70	1.740	46.5	2.525	70	1.740
-30	83.5	1.500	60	2.000	36.5	3.170	60	2.000
-40	73.5	1.670	50	2.360	26.5	4.300	50	2.360
-50	63.5	1.895	40	2.900	16.5	6.720	40	2.900
-60	53.5	2.220	30	3.820	6.5	14.650	30	3.820
-70	43.5	2.500	20	5.600	-	-	20	5.600
-80	33.5	2.500	10	10.400	-	-	10	10.400
-90	23.5	2.500	0	39.600	-	-	0	39.600

Легенда: серым цветом ячейки обозначено уменьшение оптической массы, «-» - полярная ночь.

Знак «-» в первом столбце обозначает широты южного полушария.

В моменты весеннего и осеннего равноденствия высота Солнца над горизонтом (h, °) и оптическая масса (m) симметрично изменяются относительно линии экватора (0°) - уменьшаются в направлении от северного полюса до экватора и увеличиваются от экватора до южного полюса. В момент зимнего солнцестояния центр симметрии смещается к южному полюсу на 23°, обуславливая явление полярной ночи на северном полюсе и явление полярного дня на южном полюсе. В момент летнего солнцестояния центр симметрии смещается к северному полюсу на 23°, обуславливая явление полярной ночи на южном полюсе и явление полярного дня на северном полюсе. Легко заметить, что варьирование показателей высоты Солнца над горизонтом и оптической массы носит синусоидальный характер и обуславливает изменение основных качественных характеристик солнечного излучения: спектрального состава, положения максимума и коротковолновую границу (таблица 2). Анализ распределения максимумов солнечной энергии видимого спектра по диапазонам показал, что в интервале между 30° северной широты и 30° южной широты в точках весеннего и осеннего равноденствия (таблица 2) максимумы солнечной энергии лежат в голубом диапазоне (495 нм) видимого спектра, при этом численное значение самих максимумов увеличивается от периферии к экватору. На сороковых широтах максимум смещается в зеленый диапазон (530 нм). В желтом (580 нм) и оранжевом (610 нм) диапазоне в указанных датах не обнаружено максимумов, а начиная с 50-ых широт максимум энергии смещается в красную область (660–680 нм), причем в дальнем красном (730 нм) энергия уменьшается на всех широтах в годичном цикле. В момент зимнего солнцестояния максимум поглощения в голубом диапазоне (495 нм) начинается с 10° северной широты и продолжается до 60° южной широты. В зоне 20° северной широты и в зоне от 70°-90° южной широты (заполярная зона) наблюдаются две точки экстремума: в зеленой и красной области. С 30° до 60° северной

широты максимумы локализируются в *ближнем* (660 нм) и *среднем* (680 нм) красном диапазоне. Разделение красной области на *ближний*, *средний* и *дальний* (730 нм) диапазоны вызвано необходимостью выделить зону дальнего красного, как зону энергетического минимума (даже по сравнению с ближним инфракрасным диапазоном). К тому же выбор указанных интервалов обусловлен и спектрами поглощения фитохрома (в красной $\lambda=660$ нм и дальней красной $\lambda=730$ нм областях спектра) - триггером морфогенеза растений. В частности, фитохром играет важную роль в ряде процессов, таких как цветение и прорастание семян [8].

Таблица 2. Распределение максимумов солнечной энергии (E , Вт/м²·μт) видимого спектра по диапазонам (λ , нм) в точках зимнего (22 декабря) и летнего (21 июня) солнцестояния и весеннего и осеннего равноденствия (21 марта, 23 сентября)

$\beta,^\circ$	m	22 декабря										
		315	360	410	465	495	530	580	610	660	680	730
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	14.650	0.00	0.126	6.406	49.60	117.02	120.38	159.95	203.89	350.90	395.14	221.73
50	6.720	0.00	15.18	135.74	219.46	478.4	531.38	585.70	640.37	761.24	785.16	517.55
40	4.300	0.10	70.76	344.19	679.08	792.37	832.00	862.77	885.14	968.45	974.57	670.94
30	3.170	0.85	143.49	528.69	907.55	999.19	1024.54	1032.33	1038.89	1082.25	1079.17	763.19
20	2.525	5.23	222.27	682.61	1074.66	1148.62	1156.05	1145.95	1140.08	1154.52	1142.47	826.70
10	2.105	9.01	212.19	793.07	1191.42	1252.00	1246.35	1223.65	1208.96	1203.24	1184.89	869.80
0	1.820	23.88	218.00	891.37	1286.84	1333.72	1316.73	1283.00	1261.11	1239.04	1215.84	903.90
-10	1.610	40.07	400.70	972.31	1362.48	1397.56	1371.24	1328.44	1300.91	1255.92	1238.98	931.79
-20	1.455	51.63	440.59	1030.12	1416.51	1443.16	1410.18	1360.91	1329.33	1285.12	1255.51	951.71
-30	1.500	48.55	429.95	1014.70	1402.10	1431.00	1399.80	1352.25	1321.75	1273.60	1251.10	946.40
-40	1.670	35.44	384.75	949.182	1340.87	1379.32	1355.67	1315.45	1289.54	1258.54	1232.97	923.82
-50	1.895	17.17	323.60	860.54	1258.02	1309.4	1295.96	1265.65	1245.95	1228.80	1207.02	893.94
-60	2.220	8.02	265.98	764.14	1160.84	1224.88	1222.70	1203.30	1190.92	1111.60	1173.78	857.45
-70	2.500	5.50	226.50	690.00	1083.00	1156.00	1162.50	1151.00	1145.00	1158.00	1245.50	828.75
-80	2.500	5.50	226.50	690.00	1083.00	1156.00	1162.50	1151.00	1145.00	1158.00	1245.50	828.75
-90	2.500	5.50	226.50	690.00	1083.00	1156.00	1162.50	1151.00	1145.00	1158.00	1245.50	828.75
21 марта, 23 сентября λ , нм												
$\beta,^\circ$	m	315	360	410	465	495	530	580	610	660	680	730
90	39.60	0	0	0	0.09	0.58	1.28	3.17	6.24	32.54	46.02	7.14
80	10.40	0	0.48	32.96	141.62	226.26	267.28	323.20	369.28	526.14	569.92	358.92
70	5.60	0	31.30	209.32	243.50	625.52	656.84	703.80	738.36	855.73	769.88	578.92
60	3.82	0.26	95.65	412.79	768.19	869.90	908.06	930.34	946.56	1014.39	1018.66	708.13
50	2.90	0.19	170.1	585.30	971.80	1057.60	1076.50	1077.50	1079.40	1111.60	1105.10	787.75

40	2.36	0.68	246.24	727.32	1121.92	1190.44	1192.60	1177.40	1167.96	1174.24	1159.64	843.10
30	2.00	10.00	297.0	822.00	1222.00	1279.00	1270.00	1244.00	1227.00	1216.00	1196.00	880.00
20	1.74	30.05	366.13	922.20	1315.65	1358.04	1337.50	1299.79	1276.27	1249.28	1224.65	914.53
10	1.55	44.70	416.66	995.43	1384.10	1415.80	1386.82	1341.43	1514.83	1273.60	1245.60	939.76
0	1.41	55.49	453.88	1049.39	1434.52	1458.36	1423.64	1371.24	1338.81	1291.52	1261.02	958.35
-10	1.55	44.70	416.66	995.43	1384.10	1415.80	1386.82	1341.43	1514.83	1273.60	1245.60	939.76
-20	1.74	30.05	366.13	922.20	1315.65	1358.04	1337.50	1299.79	1276.27	1249.28	1224.65	914.53
-30	2.00	10.00	297.0	822.00	1222.00	1279.00	1270.00	1244.00	1227.00	1216.00	1196.00	880.00
-40	2.36	0.68	246.24	727.32	1121.92	1190.44	1192.60	1177.40	1167.96	1174.24	1159.64	843.10
-50	2.90	0.19	170.1	585.30	971.80	1057.60	1076.50	1077.50	1079.40	1111.60	1105.10	787.75
-60	3.82	0.26	95.65	412.79	768.19	869.90	908.06	930.34	946.56	1014.39	1018.66	708.13
-70	5.60	0	31.30	209.32	243.50	625.52	656.84	703.80	738.36	855.73	769.88	578.92
-80	10.40	0	0.48	32.96	141.62	226.26	267.28	323.20	369.28	526.14	569.92	358.92
-90	39.60	0	0	0	0.09	0.58	1.28	3.17	6.24	32.54	46.02	7.14
β,°	m	21 июня λ, нм										
		315	360	410	465	495	530	580	610	660	680	730
90	2.50	5.50	226.50	690.00	1083.00	1156.00	1162.50	1151.00	1145.00	1158.00	1245.50	828.75
80	2.50	5.50	226.50	690.00	1083.00	1156.00	1162.50	1151.00	1145.00	1158.00	1245.50	828.75
70	2.50	5.50	226.50	690.00	1083.00	1156.00	1162.50	1151.00	1145.00	1158.00	1245.50	828.75
60	2.22	8.02	265.98	764.14	764.14	1224.88	1222.70	1203.30	1190.92	1190.00	1173.78	857.45
50	1.89	17.17	323.60	860.54	860.54	1309.4	1295.96	1265.65	1245.95	1228.80	1207.02	893.94
40	1.67	35.44	384.75	949.182	949.182	1379.32	1355.67	1315.45	1289.54	1258.54	1232.97	923.82
30	1.50	48.55	429.95	1014.70	1014.70	1431.00	1399.80	1352.25	1321.75	1273.60	1251.10	946.40
20	1.45	51.63	440.59	1030.12	1030.12	1443.16	1410.18	1360.91	1329.33	1285.12	1255.51	951.71
10	1.61	40.07	400.70	972.31	972.31	1397.56	1371.24	1328.44	1300.91	1255.92	1238.98	931.79
0	1.82	23.88	218.00	891.37	891.37	1333.72	1316.73	1283.00	1261.11	1239.04	1215.84	903.90
-10	2.10	9.01	212.19	793.07	793.07	1252.00	1246.35	1223.65	1208.96	1203.24	1184.89	869.80
-20	2.52	5.23	222.27	682.61	682.61	1148.62	1156.05	1145.95	1140.08	1154.52	1142.47	826.70
-30	3.17	0.85	143.49	528.69	528.69	999.19	1024.54	1032.33	1038.89	1082.25	1079.17	763.19
-40	4.30	0.1	70.76	344.19	344.19	792.37	832.00	862.77	885.14	968.45	974.57	670.94
-50	6.72	0	15.18	135.74	135.74	478.4	531.38	585.70	640.37	761.24	785.16	517.55
-60	14.65	0	0.126	6.406	6.406	117.02	120.38	159.95	203.89	350.90	395.14	221.73
-70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

В момент летнего солнцестояния максимум в голубом диапазоне начинается с 60° северной широты и продолжается до 10° южной широты. В северной заполярной области (70°-90° северной широты) и на 20° южной широты максимум сдвигается в зеленую область спектра (530 нм). На

этих же широтах появляется второй максимум в ближнем красном диапазоне (660 нм), который в южном полушарии сменяется пиком в среднем красном диапазоне, в поясе 40°-60° южной широты.

Выраженность качественных характеристик солнечного излучения носит, таким образом, циклический характер и может вызывать аналогичный отклик в биологических системах, проявляющийся в виде адаптаций как на зональном (широтном), так и на сезонном уровне. Биологическая адаптация могла пойти по пути формирования у живых организмов светочувствительных поверхностей, максимум поглощения которых совпадает со спектральным максимумом падающего излучения. Для таких поверхностей выполняются общие законы поглощения электромагнитного излучения. Они определяют связь между величиной поглощения и количеством поглощающего вещества - пигмента. Для пигментов характерно специфическое строение молекул, а именно - наличие системы сопряженных двойных связей. В зависимости от положения и числа двойных связей, пигмент поглощает свет отдельных участков спектра видимого, то есть белого света, имеющих определенную длину волны. В связи с этим каждый пигмент имеет соответствующую окраску и специфическую кривую поглощения света. Чем больше в молекуле пигмента двойных связей, тем длиннее его волна поглощения. Согласно закону Гроттуса-Дрепера химическое превращение вещества может вызвать только тот свет, который этим веществом поглощается, или иными словами – на тело определенной окраски химически действует только такой свет, цвет которого дополнителен к цвету окраски данного тела, т. е. дополняет его до белого [9]. Откуда следует, что в точках весеннего и осеннего равноденствия оптимально адаптированной к сине-зеленому максимуму излучения (от 40° южной до 40° северной широты) будет поверхность с жёлто-красной окраской. Начиная с 50° и до 90° северной и южной широты, где максимум излучения находится в красном диапазоне, оптимально адаптированной поверхностью будет поверхность сине-зеленого цвета. В момент зимнего солнцестояния широты с сине-зеленым максимумом смещаются на 23° ниже по сравнению с моментом осеннего равноденствия, а в момент летнего солнцестояния - на 23° выше по сравнению с моментом весеннего равноденствия. Соответственно в летнее время от 20° южной широты до 90° северной широты максимально адаптированной поверхностью будет поверхность желто-красного цвета, а в интервалах широт от 30° до 90° южной максимально адаптированной будет поверхность сине-зелёного цвета. Аналогичные рассуждения можно привести и для точки зимнего солнцестояния. Любопытный факт - в точках зимнего и летнего солнцестояния существуют широты с двумя максимумами излучения в сине-зеленой и красной областях спектра. Такое сочетание максимумов формирует оптимально адаптированную поверхность желто-белого цвета. Таким образом в момент летнего солнцестояния в заполярье оптимально адаптированной будет поверхность бело-желтого цвета. Изложенный материал может послужить обоснованием сезонной и зональной конвергентной окраски венчиков у цветковых растений.

ВЫВОДЫ:

1. Выраженность качественных характеристик солнечного излучения носит циклический характер и вызывает аналогичный отклик в биологических системах, проявляющийся в виде адаптаций как на зональном (широтном), так и на сезонном уровне.
2. В точках весеннего и осеннего равноденствия максимально адаптированной к сине-зеленому максимуму излучения (от 40° южной до 40° северной широты) будет поверхность с жёлто-красной окраской. Симметричные периферийные широты от 50° до 90° с максимумами излучения в красном диапазоне формируют максимально адаптированную поверхность синего цвета.
3. В точках зимнего и летнего солнцестояния наблюдается вертикальное смещение максимумов излучения на 23° с соответствующим смещением оптимально адаптированных поверхностей. В

данных точках существуют широты с двумя максимумами излучения - в сине-зеленой и красной областях спектра. Такое сочетание максимумов формирует оптимально адаптированную поверхность бело - желтого цвета.

Библиография:

1. Чижевский, А. Л. *Земное эхо солнечных бурь*. - Москва: «Мысль», 1976. - 367 с.
2. Mecherikunnel, A.T.; Richmond, J.C. *Spectral Distribution of Solar Radiation*. NASA –TM – 82021. -41 p.
3. Исмагилов, Н.В. *Методические указания к практическим занятиям по курсу «Метеорология и климатология»* – Казань: КФУ, 2019. – 71 с.
4. Ciocârlan, V. *Flora ilustrată a României*. - București: Ed. Cereș, 2000. - 1138 p.
5. Цыганов, Д.Н. *Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов*. - Москва: Наука. 1983. - 196 с.
5. Ellenberg, H. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 5. Aufl. Ulmer, Stuttgart.1996.1096 s.
6. Landolt, E. *Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*. Veroff. Geobot. Inst. ETH. Zurich. 1977. H.64. S. 1-208.
7. Головацкая, И.Ф. *Роль криптохрома 1 и фитохромов в регуляции фотоморфогенетических реакций растений на зеленом свете*. В: Физиология растений, 2005, том 52. № 6, с. 822-829
8. Протти, Стефано; Фаньони, Маурицио (2009). «Солнечная сторона химии: зеленый синтез в солнечном свете». В: Фотохимические и фотобиологические науки. **8** (11): 1499–516.

Представленная работа выполнена в рамках государственного проекта № 20.8000.9.707.11. (2020-2023): «Оценка устойчивости городских и сельских экосистем с целью обеспечения их устойчивого развития».

STAREA ACUMULĂRILOR DE APĂ DIN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI CĂINAR
Jeleapov Ana, doctor în științe, cercetător științific superior, **Buruja Daniela**, cercetător științific, *Institutul de Ecologie și Geografie*,

The research is dedicated to evaluation of the state of the reservoirs and ponds situated in the communes of the Cainari river basin. The characteristics which were analyzed are: number and position, type of use, state of the basin, dam, hydrotechnical structures, buffer strips. Research results show that in the limits of communes the reservoirs are in number of 1-15, main position is on the river stream - in upstream and downstream part of Cainari basin, and lateral - in the middle one, main destination is fishery and general use, 50% of the reservoirs and ponds are in good condition, however 25% are dry, 15% - silted and 10% - covered with vegetation. The state of the dam is satisfactory for 73% cases. Hydro technical structures are in good condition for 46% of reservoirs and ponds. Buffer strips are presented around 70% of reservoirs, and missing for 30% of them.

Key words: *Cainari river, reservoirs state, hydrotechnical structures.*

INTRODUCERE

Acumulările de apă reprezintă surse însemnate de apă. Fie naturale sau construite de om, acestea asigură cu apă atât ecosistemele acvatice cât și diverse sectoare ale economiei. În regiuni supuse secetelor frecvente așa cum este Republica Moldova, acumulările de apă devin resurse strategice de apă pentru populație. Acumulările de apă sunt cu atât mai valoroase cu cât se situează la distanțe mai mari de la sursele mari de apă cum sunt râurile transfrontaliere Nistru și Prut. Deosebit de importantă este menținerea acestor construcții hidrotehnice în stare conformă pentru ca ele să servească necesităților societății și să nu cauzeze pagube sau victime.

Scopul acestui studiu constă în analiza stării acumulărilor de apă din cadrul bazinului hidrografic Căinari (afluent al râului Răut). În special, se pune accentul pe analiza poziției acumulărilor de apă, a

modului de folosință, a stării barajului, bazinului, fâșiei de protecție, instalațiilor hidrotehnice. Evaluarea este efectuată la nivel de comune ce se integrează în cadrul bazinului hidrografic, sursele principale de date fiind datele primite de la organizațiile de profil. În cadrul bazinului, sunt amplasate 29 comune din 5 r-ne administrative: Ocnița - 1, Dondușeni - 7, Soroca - 11, Drochia - 5, și Florești - 5. Prezenta cercetare a fost efectuată în cadrul proiectului 20.80009.7007.11 „Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile”, Institutul de Ecologie și Geografie.

MATERIALE ȘI METODE

Principalele materiale utilizate în cadrul studiului sunt informațiile din anuarele elaborate de Inspectoratul pentru Protecția Mediului, pentru perioada 2010-2018 [1]. Principalele metode care au fost aplicate pentru realizarea acestei cercetări sunt: statistică – pentru procesarea datelor statistice privind starea acumulărilor de apă din bazin; analitică – pentru evidențierea particularităților parametrilor acestora; comparativă – pentru evidențierea tendințelor temporale și spațiale ale dinamicii acumulărilor de apă. Cartarea și reprezentarea spațială a informațiilor din cadrul studiului a fost efectuată utilizând tehnicile GIS [2].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru analiza acumulărilor de apă a fost utilizată informația privind starea acumulărilor de apă la nivel de comună. Pentru comunele Histrici și Schineni nu au fost identificate date. Astfel, în limitele celor 27 comune situate în cadrul bazinului râului Căinari sunt amplasate 161 de acumulări de apă (anul 2018), fiind cu 13 unități mai multe față de anul 2010. În cadrul celor 9 comune din r-nul Soroca sunt amplasate 55 acumulări de apă, în 7 comune din Dondușeni - 34, în 5 comune din Drochia - 44, în 5 comune din Florești - 23 acumulări de apă (fig. 1). Comparativ cu anul 2010 numărul acestora nu se schimbă mult. Cele mai multe acumulări de apă se înregistrează în comunele: Șalvirii Vechi -15, Zgurița -13, Căinari Vechi - 12, Sudarca, Teleșeuca, Visoca - 10. Cel mai mic număr - Briceni, Horodiște, Gura Căinarului - 1 iaz. Creșteri ale numărului de acumulări de apă se înregistrează pentru Șalvirii Vechi de la 7 la 15, Zgurița de la 9 la 13, descreșterea - pentru Crișcăuți și Cotova - de la 11 la 7. Numărul mediu al iazurilor este de 5,7. Pe parcursul anilor 2010-2018 suprafețele ocupate de acumulări de apă au crescut de la 610,3 la 658 ha. Cele mai mari suprafețe ocupate de acumulări de apă sunt în: comuna Zgurița - 94,3 ha; Cotova și Șalvirii Vechi - 86 și 83 ha. În comuna Zgurița suprafața oglinzii apei a crescut de 3 ori către anul 2018, iar în comunele Baxani, Pocrovca, Teleșeuca, Sauca acestea se reduc cu 66%, 37%, 33%, 22%, pentru celelalte comune modificarea ariilor acoperite cu apă nu este semnificativă.

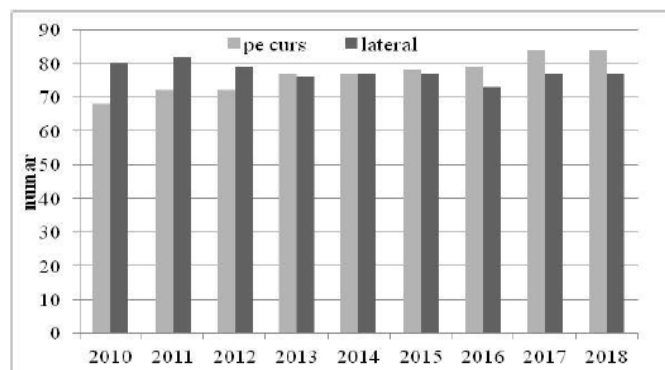
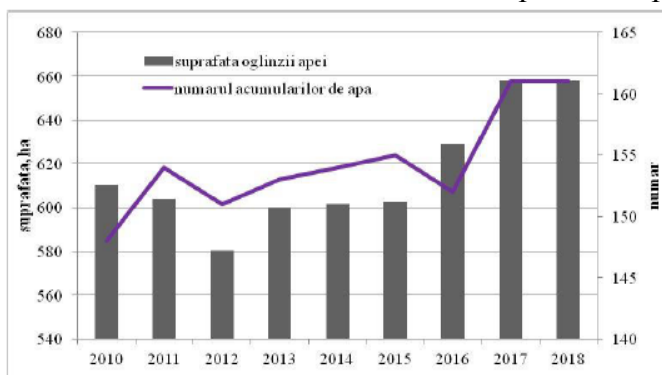


Figura 1. Dinamica numărului și suprafeței acumulărilor de apă din cadrul comunelor bazinului râului Căinari. Figura 2. Poziția acumulărilor de apă din bazinul râului Căinari.

Amplasarea acumulărilor de apă este pe cursul râurilor precum și lateral în proporție de 50% la 50%. În cadrul comunelor r-nului Dondușeni, acumulările sunt situate pe cursul râului, iar în cele din Soroca - lateral. În celelalte 2 raioane ponderea acumulărilor de apă este de 70% - pe curs și 30% - lateral.

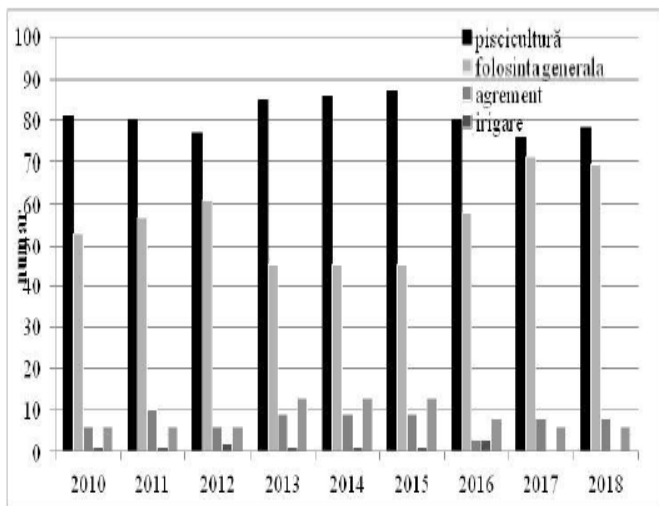


Figura 3. Dinamica modului de folosință a acumulărilor de apă.

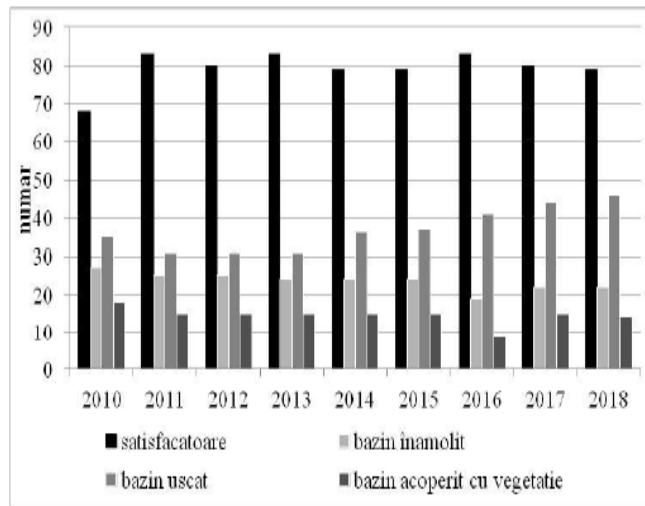


Figura 4. Starea bazinului acumulărilor de apă.

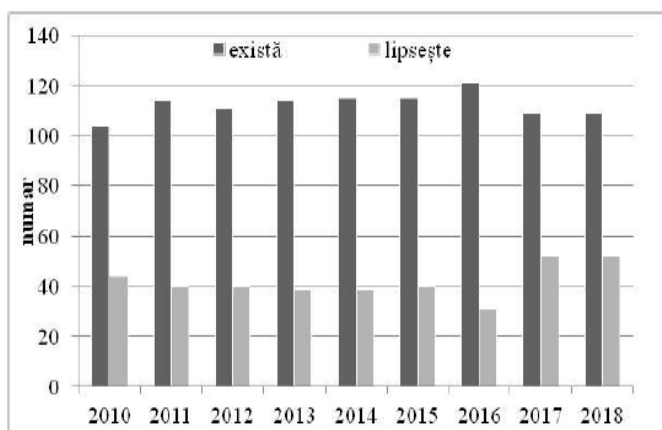


Figura 5. Starea fâșiei de protecție a acumulărilor de apă.

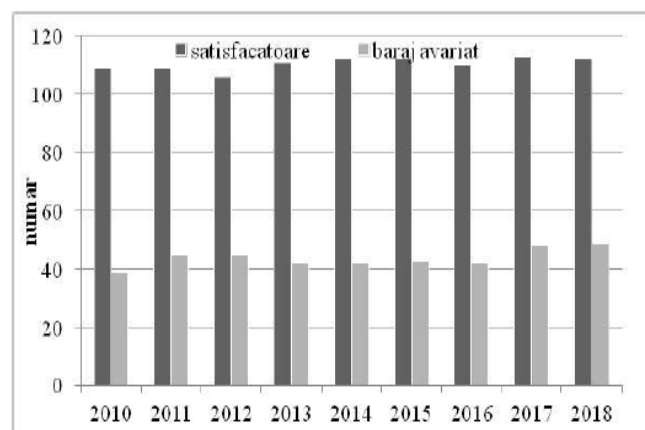


Figura 6. Starea barajului acumulărilor de apă.

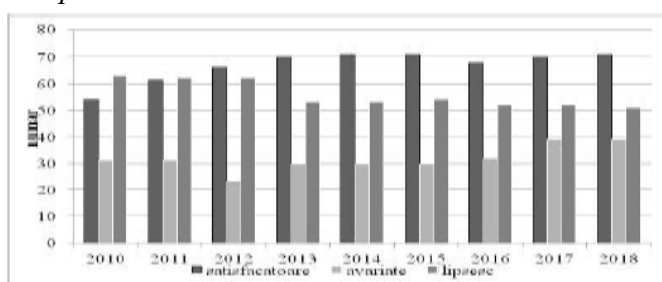


Figura 7. Starea instalațiilor hidrotehnice acumulărilor de apă.

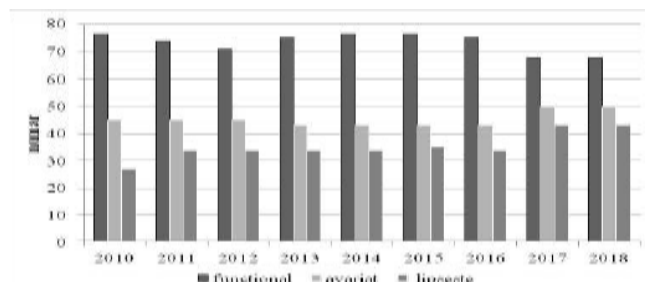


Figura 8. Starea evacuatorului de fund acumulărilor de apă.

Principalul mod de folosință a lacurilor de acumulare este piscicultura - 50%, precum și utilizarea generală - 40%. Un număr mic de iazuri se utilizează pentru agrement și irigare, alte iazuri sunt uscate. În raionul Dondușeni 50% din iazuri se utilizează pentru piscicultură și 40% - necesități generale, în raionul Soroca 40% - creșterea peștilor, 60% - celelalte folosințe, iar în raionul Drochia ponderea este inversă, aici în anul 2010 ponderea fiind de 80% la 12%. În r-nul Florești 35% din iazuri se utilizează pentru piscicultura, și 17% - necesități generale, o pondere mică - pentru agrement, 6 iazuri sunt uscate.

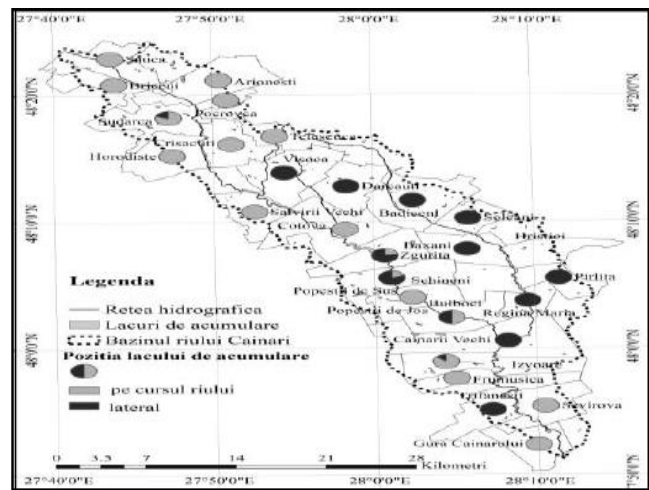
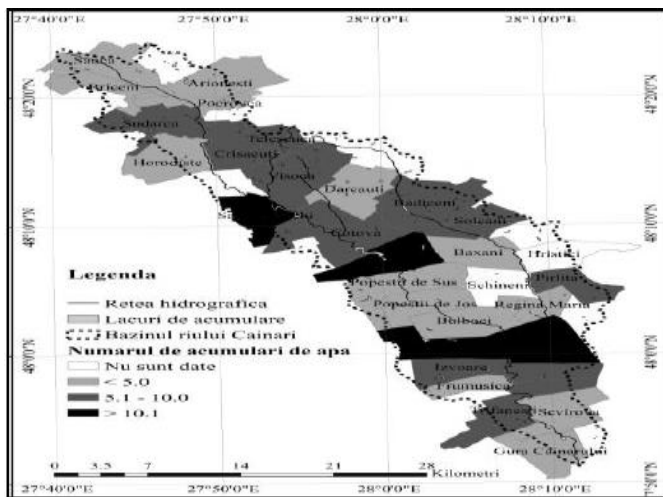


Figura 9. Numărul de acumulări de apă din Figura 10. Poziția acumulărilor de apă din comunele bazinului râului Căinari, 2018.

Figura 10. Poziția acumulărilor de apă din comunele bazinului râului Căinari, 2018.

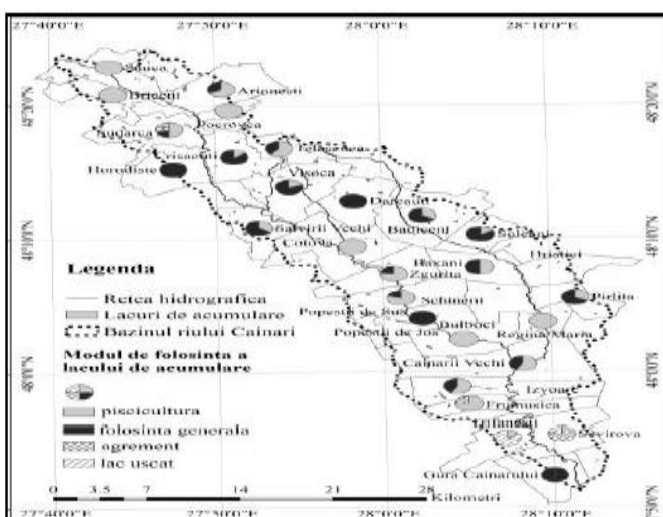


Figura 11. Modul de folosință a acumulărilor de apă, 2018.

Figura 12. Starea bazinului acumulărilor de apă din comunele bazinului râului Căinari, 2018.

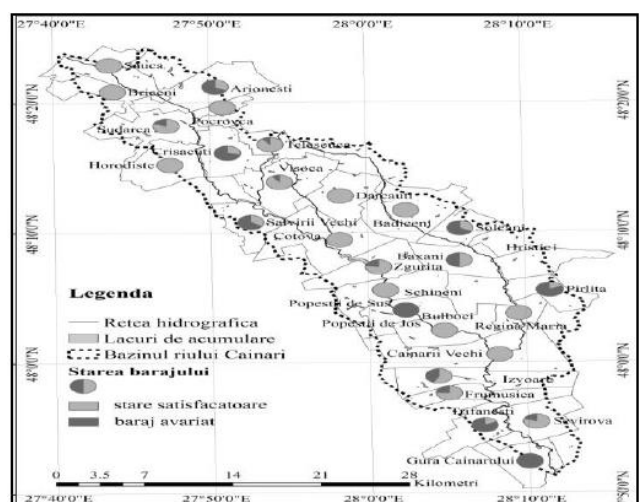


Figura 13. Starea fâșiei de protecție, 2018.

Figura 14. Starea barajului acumulărilor de apă, 2018.

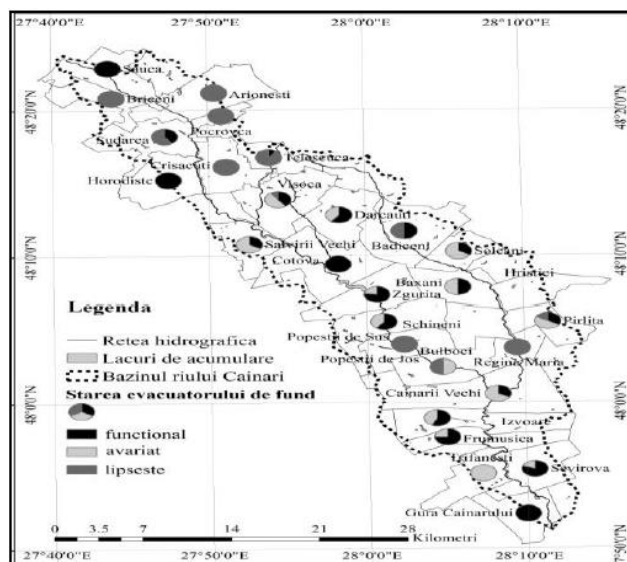
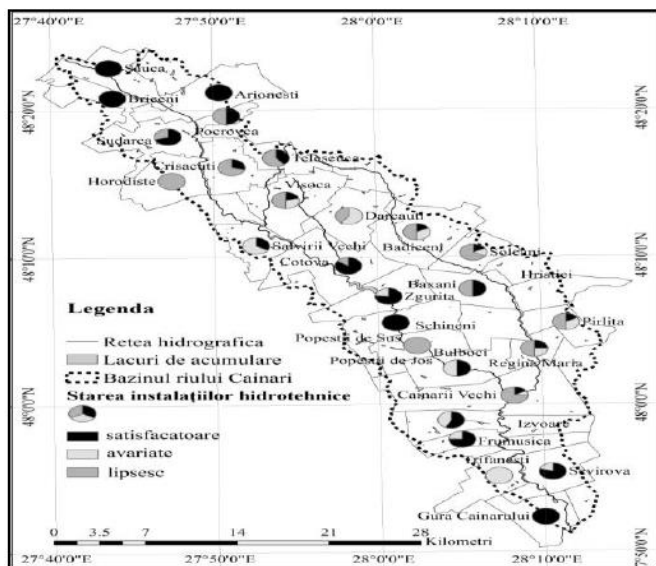


Fig. 15. Starea instalațiilor hidrotehnice a Fig. 16. Starea evacuatorului de fund, 2018. acumulărilor de apă, 2018.

Pentru majoritatea acumulărilor de apă sunt amenajate fâșii de protecție, ponderea fiind de 70% din total. În cadrul comunelor din r-nul Soroca, în jurul tuturor iazurilor au fost sădite fâșii de protecție, în cele din raionul Drochia doar iazurile din comuna Cotova nu dispun de zone verzi în jur, iar în raionul Dondușeni doar pentru 3 iazuri lipsesc aceste zone. Majoritatea acumulărilor unde este raportată lipsa fâșiilor de protecție sunt situate în r-nul Florești - 21 din 23. Aceste iazuri sunt situate în partea inferioară a bazinului râului Căinari.

Starea barajului este satisfăcătoare pentru 73% din acumulări de apă, fiind în descreștere, comparativ cu anul 2010, cu 3%. Numărul de baraje avariate crește, pe parcursul perioadei de studiu, de la 39 la 49. În r-nul Dondușeni și Soroca, ponderea barajelor în stare satisfăcătoare este de 70-80%, dinamica fiind neschimbată pe perioada de studiu. În r-nul Florești ponderea nominalizată este de 52%, iar în Drochia aceasta este de 60% fiind în descreștere din 2010 cu 20%. Cel mai mare număr de baraje avariate este în comuna Șalvirii Vechi - 10 (în anul 2010 - 0), Crișcăuți - 5 (în 2010 - 7), Pârlița - 5 (în 2010 - 5). În 10 comune din cele 27 supuse studiului nu sunt raportate baraje în stare rea.

Doar jumătate din numărul total al iazurilor sunt în stare satisfăcătoare. Cel mai mare număr de iazuri în stare bună se atestă în comunele din r-nul Drochia - 59% (în anul 2010 - 73,5%), Soroca - 56% (în 2010 - 67,3%), Dondușeni - 50% (în 2010 - 6,3%). În r-nele Soroca și Drochia se atestă o pondere marea a iazurilor uscate, 30% și 38%, ponderea fiind în creștere din 2010 de la 15% și, respectiv, 27%. În comunele din r-ul Dondușeni 32% din iazuri sunt înnămolite (în 2010 ponderea a fost de 56%), și 18% - uscate (în 2010 ponderea a fost de 28%). În r-nul Florești nu sunt atestate iazuri în stare satisfăcătoare, 22% fiind înnămolite, 26% fiind cu bazin uscat și 52% - bazinul fiind acoperit cu vegetație.

Starea instalațiilor hidrotehnice se caracterizează prin satisfăcătoare doar pentru 71 iazuri (în anul 2010 - numărul a fost de 54), astfel mai puțin de jumătate din structurile hidrotehnice corespund cu normele stabilite. În r-nul Dondușeni din cele 34 de iazuri la 18 din ele instalațiile sunt în stare bună (53%, în 2010 - 37%), iar la 16 iazuri (comunele Sudarca, Horodiște, Crișcăuți, Teleșeuca) acestea lipsesc. În cadrul comunelor raionului Soroca, doar 18% (10 din 55) din iazuri au instalații hidrotehnice satisfăcătoare, pentru 15 iazuri acestea fiind avariate (în 2010 - 23), iar în cazul a 30 iazuri acestea lipsesc (55%, în 2010 - 51%). În r-nul Drochia și Florești ponderea iazurilor cu instalații în stare bună este de 59% și 52% (în 2010 - 62% și 57%). În comunele din Florești, 11 iazuri (48%, în 2010 - 22%) se caracterizează prin instalații avariate. Iar în cele din r-nul Drochia, pentru 30% din iazuri (în 2010 - 9%) structurile sunt avariate, iar 11% din iazuri (în 2010 - 29%) nu sunt asigurate cu construcții de acest tip.

Evacuatoarele de fund sunt funcționale doar pentru 42% din acumulări în anul 2018, în descreștere cu 9% comparativ cu 2010. În r-nul Soroca, sunt 24 evacuatoare de fund avariate, în Drochia - 15, Florești -11. În r-nul Dondușeni 80% din iazuri nu dispun de aceste structuri, iar în Soroca - 20%. În comunele r-nelor Drochia și Florești peste 50% din iazuri dispun de evacuatoare de fund funcționale.

CONCLUZII:

1. Evaluarea stării și modului de utilizare a acumulărilor de apă a fost efectuată pentru bazinul hidrografic de mărimi medii - Căinari, în baza informațiilor colectate la nivel de comună. Rezultatele cercetărilor arată că, în limitele comunelor, se amplasează de la 1 la 15 acumulări de apă, suprafața sumară acestora fiind de 1,77-87,6 ha. Modul de folosință este piscicultura și utilizarea generală. Acumulările de apă sunt amplasate pe cursul râurilor - în partea superioară și de mijloc și lateral - în partea inferioară. Starea barajului este satisfăcătoare pentru 73% de iazuri. Starea bazinului este satisfăcătoare pentru 50%, un număr mare fiind înămolit - 14%, uscat - 29% sau acoperit cu vegetație - 9%. Fâșiile de protecție sunt prezente în cazul a 70% din acumulări de apă. Ponderea instalațiilor hidrotehnice și a evacuatorului de fund în state satisfăcătoare nu este mare fiind de 43%, pentru 30% acestea lipsesc. Astfel, este necesară reconstrucția construcțiilor hidrotehnice dar și a bazinelor de apă sau lichidarea acestora în caz de lipsă de necesitate.

Bibliografie:

1. *Inspectoratul pentru Protecția Mediului. Anuarele privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspecțiilor Ecologice.* 2010-2018.
2. *QGIS* <https://qgis.org/en/site/> (accessed on 12.09.2020).
3. Jeleapov, A.; Burduja, D. *Starea acumulărilor de apă din bazinul hidrografic al râului Cubolta.* În: *Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională „Mediul și dezvoltarea durabilă”, Chișinău, 2020*, p. 43-47.

ASPECTE ETNOGEOGRAFICE ALE POPULAȚIEI ȘI LOCALITĂȚILOR DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

ETHNOGEOGRAPHIC ASPECTS OF THE POPULATION AND LOCALITIES IN THE NORTHERN DEVELOPMENT REGION

Lozovanu Dorin, doctor, cercetător științific coordonator, Laboratorul Impact Ecologic și Reglementări de Mediu, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

The North Development Region of Moldova includes 11 districts and the municipality of Bălți, had according to the 2014 census 826776 inhabitants. The total number of localities is 572. Population of the region is ethnically diverse, reflecting the historical and geographical evolution of recent centuries. There is an ethnogeographical specificity of the region, which includes an ethnic majority and several minorities, which have undergone demographic changes in recent centuries. Thus, the majority of the population in all administrative units, as well as in the most localities, is made up of ethnic Moldovans / Romanians, although their share exceeds 90% only in Soroca district. An absolute majority of over 80% is also formed in the districts of Dondușeni, Drochia, Fălești, Florești and Singerei. The lowest percentage is in Bălți municipality (63.5%) and Ocnîța district (63%). Among the ethnic minorities, most numerous are the Ukrainians, constituting 13.3% of the total population. The Russians, 37736, make up 4.56%. As in the case of Ukrainians, their origin is diverse, some being established before the 19 century, while others settled during the Russian Empire and the USSR time, especially in urban areas. The Roma form a well-known and widespread ethnic group in several urban and rural localities. The specificity of this ethnic group is that many do not declare themselves in censuses as such, as well as have an increased mobility. Among other ethnic groups we can mention the Poles, reviewed in number of 817 people,

mostly in Sîrcea locality from Glodeni district. An important ethnic group that in the first half of the 20 century formed the majority of the population in a number of localities, were Jews. Currently, their number is insignificant and only in some of the urban localities. Also Germans formed the majority until 1940 in a few rural settlements. Other ethnic groups are 3808 people or 0.46%, among them being Belarusians, Tatars, Bulgarians, Gagauz, Azeris, Armenians etc. In the paper is presented detailed evolution and distribution of the ethnic groups during the last centuries, with the focus on the interwar and actual periods, reflected in the maps with detailed description of every settlement according to ethnic structure.

Key words: *Ethnicity, distribution, evolution, north Moldova, censuses.*

Regiunea de Dezvoltare Nord include 11 r-ene din partea de nord și nord-vest a Republicii Moldova plus municipiul Bălți, care este cel mai important centru urban al regiunii. Suprafața totală a regiunii este de 10014 km², fiind cea mai mare dintre regiunile de dezvoltare. Populația, conform recensământului din 2014 era de 826776 locuitori. Numărul total de localități este de 572, dintre care 539 de sate, incluse în 295 de comune. Populația urbană este reprezentată de locuitorii municipiului Bălți și a 19 orașe situate în regiune.

Din punct de vedere istorico-geografic, această regiune a făcut parte din statul medieval Moldova, apoi partea nordică fiind anexată de Imperiul Otoman prin formarea raialei Hotin, iar din 1812 fiind inclusă în cadrul regiunii / guberniei Basarabia din cadrul Imperiului Rus. În perioada interbelică, 1918-1940, precum și în 1941-1944, teritoriul a făcut parte din România, fiind organizat în județele Hotin, Bălți și Soroca. Aceste trei centre regionale de fapt s-au conturat încă din perioada anterioară secolului 19, fiind ținuturi ale Moldovei. Odată cu formarea RSSM în cadrul URSS, din 1940, iar apoi după 1944, nordul Basarabiei a fost divizat, marea parte a județului Hotin fiind pe nedrept inclusă în cadrul RSS Ucrainene. Structura etnică a acestei regiuni își are specificul ei, conturat pe parcursul ultimelor secole, reprezentat de o majoritate a populației de etnie română/moldovenească, dar cu importante interferențe și intercalări cu populația slavă, în special de etnie ucraineană, plus unele alte minorități reprezentative pentru areale și localități specifice.

Pe parcursul ultimelor secole populația regiunii a suportat schimbări atât cantitative, cât și ce țin de structura etnică. Localitățile din această regiune, din nordul Moldovei istorice, au început a fi atestate documentar din sec. 14-15, însă vechimea lor este desigur mult mai mare. Componenta etnică a populației acestor așezări evidențiază o majoritate etnică moldovenească/românească, cunoscută anterior și ca vlahi/volohi în sursele slave. Totuși, destul de timpuriu s-au realizat și interferențele etnice cu elementele etnice slave, vecine spre nordul regiunii. Migrațiile reciproce au dus la mixarea populației, iar procesele de asimilare au urmat în diversele direcții, în funcție de relația majoritate-minoritate sau a circumstanțelor istorico-politice existente. Astfel, la începutul sec. al XIX-lea, în regiunea de nord a Moldovei, care avea o majoritate etnică moldovenească/românească bine conturată, existau și alte grupuri etnice bine cunoscute, cum ar fi cel reprezentat de populația slavă, care mai târziu s-a conturat ca identitate ucraineană. Această populație slavă, exista încă din perioada statului medieval moldovenesc, fiind la interferența cu hotarele de nord și nord-est, iar mai apoi prin infiltrare permanentă peste Nistru, din regiunile Podoliei și Galiției, au devenit majoritari într-o serie de localități. Identitatea etnică cunoscută în diverse perioade era de rusini, ruteni, rusnaci, ruși, maloruși, ucraineni, la care se adaugă local sau popular și cele de huțuli, haholi sau cazaci. Deja la sfârșitul sec. al XVIII-lea, această populație forma un areal compact în partea de nord a ținutului Hotin, situație facilitată și de faptul că această regiune devenise raia a Imperiului Otoman, deci mai puțin integrată în sistemul de administrare a Moldovei de atunci. Populația moldovenească din cadrul regiunii din interiorul raialei fiind și ea cunoscută cu apelativul de *răileni*.

Dintre alte etnii care s-au așezat în diverse perioade de până la sec. al XIX-lea, pot fi menționați rușii propriu-zisi, prin grupul refugiaților de rit vechi, care au migrat spre regiuni periferice și din afara Imperiului Rus la acea perioadă. Aceștia au fost și sunt cunoscuți cu diverse etnonime, precum cele de lipoveni, cațachi/cațapi, staroveri, staroobreadți, formând până în prezent majoritatea populației în câteva localități rurale din regiune. Romii/țigani sunt stabiliți de mai multe secole, unii migrând consecutiv în spațiul Europei de Sud-Est. O parte dintre ei s-au asimilat, fiind românizați din punct de vedere lingvistic și cultural, este vorba în special de grupul lingurarilor, dar alte grupuri au păstrat bine până în prezent individualitatea etno-lingvistică și etnografică, formând populații compacte în cadrul unor așezări rurale și urbane. În perioadele anterioare au existat și elemente ale populației turcice, cele mai vechi, de sorginte pecenegă, cumană și alte grupuri kîpceace și oгуze s-au asimilat în cadrul populației locale, elementele mai târzii, reprezentate de grupuri de tătari, au fost fie temporare în regiune, fie la fel s-au asimilat, unii fiind cunoscuți ca specific etnografic local, cum de exemplu erau tătarii de Lipnic. Datorită influențelor și interferențelor din regiune, polonezii au fost la fel prezenți și cunoscuți, atât ca populație așezată în unele localități, cât și ca aport cultural și socio-economic. Treptat asocierea etnică cu polonezii a devenit strâns legată de religia romano-catolică, astfel cei care se identifică etnic ca polonezi și în prezent fiind cei atașați de catolicism ca tradiție. În mediul urban mai ales, prin importanța comerțului, s-au stabilit și armenii, iar apoi, în număr mult mai mare evreii, care au devenit la sec. al XIX-lea majoritari într-o serie de localități. Evreii din nordul Moldovei aproape în totalitate aparțineau grupului etnografic așkenazi, vorbitori ai limbii idiș, un dialect german, mulți dintre ei având sorgintea din teritoriile Poloniei și Imperiului Austro-Ungar. Deși cunoscuți și stabiliți și în perioade anterioare, germanii au beneficiat de facilități în perioada Imperiului Rus, astfel în sec. al XIX-lea au apărut și o serie de localități cu majoritate germană, cum ar fi Șoltoiaia, Strâmba Nouă, Râșcani colonie.

Pe parcursul sec. al XIX-lea, odată cu includerea Basarabiei în cadrul Imperiului Rus, structura etnică a regiunii s-a diversificat, prin aportul unor grupuri etnice cum ar fi evrei, germani, ruși, ucraineni, dar și unele etnii mai puțin numeroase din spațiul Imperiului Rus. Totuși, schimbări cardinale nu au avut loc, structura etnică menținând aceeași diversitate și în perioada interbelică, când regiunea a făcut parte din România. Majoritatea populației rurale s-a păstrat în toate perioadele cea băștinașă, a moldovenilor / românilor, mediul urban fiind însă mult mai eterogen și înregistrând deseori migrații inclusiv din exteriorul regiunii.

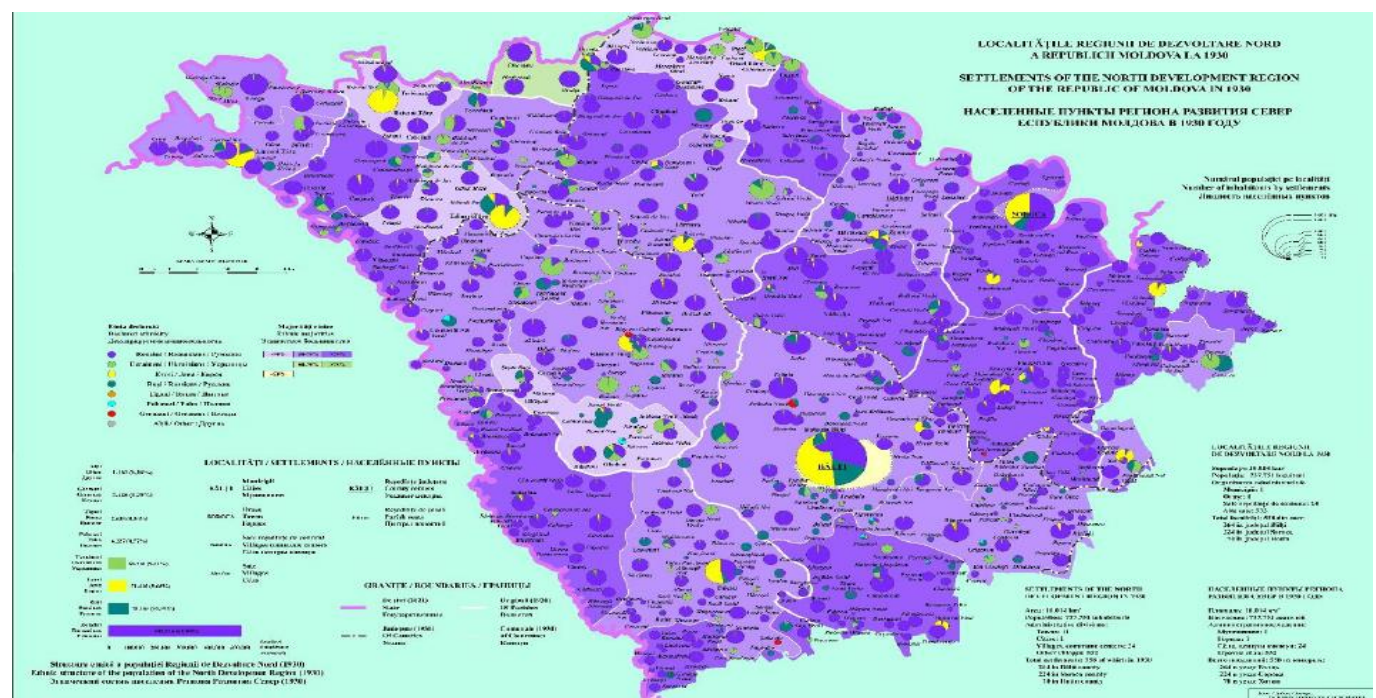
Odată cu integrarea Basarabiei în România după 1918, s-au schimbat realitățile de ordin politic și socio-cultural, însă drepturilor minorităților etnice au fost în general respectate și identitatea etnică consemnată. Conform recensământului general al populației României din 1930, teritoriul care cuprinde în prezent Regiunea de Dezvoltare Nord avea o populație de 737751 locuitori. În cadrul acestei regiuni existau atunci 558 de localități, dintre care un municipiu (Bălți), un oraș (Soroca) și 24 de sate reședințe de comună. Teritoriul acestei regiuni făcea parte în perioada interbelică din cadrul a trei județe: Bălți (cu 264 localități în cadrul RDN), Soroca (cu 224 localități) și Hotin (cu 70 de localități). De menționat că județele Bălți și Soroca încadrau majoritatea localităților în cadrul actualei Regiuni de Dezvoltare Nord, iar județul Hotin doar partea de sud, care actualmente constituie r-nul Briceni și câteva localități din r-nele Edineț și Ocnița. Structura etnică a populației regiunii în perioada interbelică, din cadrul României, este reflectată foarte bine în datele recensământului din 1930. Astfel, majoritatea populației era formată din etnici români, cu 509316 persoane, sau 69,04%. A doua etnie, ca număr și pondere erau rușii, cu 78155 sau 10,59%, urmată de evrei cu 71415 (9,68%) și ucraineni cu 68718 (9,31%). Dintre alte minorități etnice, care aveau majorități cel puțin la unele localități, se remarcă polonezii (4227 sau 0,57%), țigani (2638 sau 0,36%) și germanii (2120 sau 0,29%). Populația românească era majoritară în toate cele trei părți ale județelor care actualmente compun RDN, dar cu o pondere absolut majoritară în județul Soroca și partea de sud și vest a județului Bălți. De remarcat este faptul separării arbitrare între identitățile etnice

rusă și ucraineană. Conform recensământului din 1930, o bună parte din populația care ulterior, în perioada sovietică, a fost inclusă la ucraineni, se identificau ca ruși. Dacă considerăm similitudinea celor două etnii și mai ales faptul că identitatea ucraineană separată s-a conturat și consolidat destul de târziu, aceste date sunt relevante și atestă oarecum identitatea etnică, mai ales etnopolitică și etnolingvistică, inclusiv din prezent. Astfel, etnici ruși la nivel de localități în 1930 erau consemnați majoritatea populației din satele Moșana, Șofrâncani, Cuconeștii Noi, Bezeda, Slobozia Șirăuți, Oclanda, Logofteni, Ciolacu Nou, Zarojeni, Tăura Veche și multe altele, care în perioada sovietică și în prezent sunt considerați ca ucraineni. Foarte multe localități cu populație slavă, deci ucraineană/rusă, aveau persoane declarate de ambele etnii, atât ca uși cât și ca ucraineni, ponderea variind de la caz la caz. Este interesant că rușii staroveri/staroobreadți, cunoscuți în regiune mai ales ca *cațachi*, s-au declarat în majoritatea cazurilor ruși, dar în localitățile Grubna Nouă și Sacarovca (Săcăreni) s-au declarat preponderent *lipoveni*. Ucraineni, cu variantele și de ruteni, s-au declarat într-o serie de localități, care păstrează și în prezent acest specific (Rujnița, Medveja, Brătușeni, Nihoreni, Bălcăuți, Berlinți, Maramonovca etc.).

Populația evreiască era majoritară într-o serie de localități, mai ales cele cu specific de târg, majoritatea evoluând la statut urban mai apoi. Astfel, pentru perioada anului 1930 evreii erau majoritari în Fălești, Râșcani târg, Edineț târg, Briceva, Mărculești colonie, Dumbrăveni, Târgul Vertiujeni, Briceni târg, Lipcani târg, Zgurița și altele. Jumătate din populația municipiului Bălți și o treime din cea a orașului Soroca erau evrei.

Polonezii erau majoritari în Stârcea, unde și în prezent sunt consemnați, precum în număr însemnat și la Cuconeștii Noi, Coada iazului, Lipovanca și Bălți. Nemții formau majoritatea în câteva colonii rurale, cum ar fi Șoltoiaia, Râșcani colonie, Strâmba Nouă, Valea Norocului. Țigani, deși prezenți și atunci, nu erau consemnați în număr mare la Soroca și Otaci, doar în Edineț și Căprești apar în evidență.

Harta 1. Structura etnică pe localități și comune în teritoriul actualei Regiuni de Dezvoltare Nord conform recensământului populației României din 1930



Perioada ce a urmat celui de-al Doilea Război Mondial a dus la unele schimbări majore în structura etnică a regiunii. Astfel, au dispărut aproape în totalitate germanii, s-au diminuat polonezii și mai ales evreii, care atât în perioada războiului, în cadrul României, cât și în perioada sovietică care a urmat, au suferit o micșorare drastică, la început datorită exterminării, apoi datorită migrației. În perioada sovietică s-a schimbat raportul dintre ruși și ucraineni, atât ca număr cât și ca identitate etnică declarată,

ucrainenii prevalând. A crescut numărul celor declarați ca țigani/romi, deși nu cuprinde nici în prezent pe toți cei care aparțin acestei etnii. La fel, în perioada sovietică, s-a diversificat structura etnică prin aportul etniilor din diferitele regiuni ale URSS, care deși numeric nu sunt foarte reprezentativi pentru populația RDN, dar totuși completează mozaicul etnic actual. Astfel, din perioada sovietică avem bieloruși, tătari, azeri, armeni, letoni, ciuvași, mordvini etc. La fel, unele etnii specifice doar sudului Basarabiei în trecut, au devenit prezenți și în RDN, cum ar fi bulgarii și găgăuzii.

Situația etnică actuală, prin numărul și distribuția etniilor în cadrul RDN este reflectată de ultimul recensământ al populației realizat în Republica Moldova în 2014. Conform ultimului recensământ al populației, cel din 2014, structura etnică la nivelul raioanelor și municipiului Bălți, a RDN se prezintă detaliat în Tabelul 1.

Tabelul 1. *Structura populației r-nelor RDN și a municipiului Bălți conform etniei declarate, 2014*

Raion / municipiu	Populația care a declarat etnia	Populația care a declarat etnia, inclusiv în %							
		Moldoveni	Români	Ucraineni	Ruși	Găgăuzi	Bulgari	Romi	Alte etnii
Mun. Bălți	94.427	60,6	2,9	18,5	16,0	0,1	0,2	0,2	1,5
Briceni	69.184	72,6	2,0	22,5	2,3	0,1	0,1	0,2	0,3
Dondușeni	37.706	80,2	2,6	11,3	5,3	0,1	0,1	0,2	0,2
Drochia	74.309	86,4	2,7	8,7	1,6	0,1	0,0	0,4	0,2
Edineț	71.509	72,0	3,8	17,5	5,4	0,1	0,1	0,9	0,3
Fălești	77.956	84,8	2,0	10,3	2,5	0,0	0,0	0,0	0,2
Florești	75.164	85,5	2,5	7,0	4,4	0,1	0,1	0,2	0,3
Glodeni	51.101	77,3	2,8	16,4	2,2	0,1	0,1	0,7	0,5
Ocnița	47.049	62,4	0,6	25,3	4,3	0,1	0,1	6,8	0,4
Râșcani	59.144	73,7	3,0	19,5	2,6	0,1	0,1	0,8	0,3
Sângerei	79.029	86,3	2,9	7,3	3,1	0,1	0,0	0,0	0,2
Soroca	75.110	88,7	4,2	3,8	2,0	0,0	0,0	1,0	0,2

Astfel, majoritatea populației în toate unitățile administrative, precum și în majoritatea localităților, o formează etnicii moldoveni/români, deși ponderea acestora depășește 90% doar în r-nul Soroca. O majoritate absolută de peste 80% o formează de asemenea în -nele Dondușeni, Drochia, Fălești, Florești și Sângerei. Cel mai mic procent, dar oricum majoritar, este în municipiul Bălți (63,5%) și r-nul Ocnița (63%).

Per total pe Regiunea de Dezvoltare Nord numărul total al etnicilor români este de 653150, reprezentând 79% din totalul populației, dintre care majoritatea absolută de 630915 persoane recensate s-au declarat moldoveni (76,31%), iar 22235 sau 2,69% s-au declarat români. Populația care s-au declarat moldoveni sunt majoritari în 444 localități, iar cei care s-au declarat români majoritare într-o localitate (Fîntîna Albă, r-nul Edineț) ale RDN.

Ca repartitie teritorială moldovenii/românii predomină net în partea de est a RDN, iar în părțile centrale și de nord, fiind la fel majoritari, se înregistrează interferențe în general cu populația ucraineană. Interferențele etnice transfrontaliere se continuă și în statele vecine, astfel la vest, peste râul Prut, în România, județele Botoșani și Iași, există aceeași populație de moldoveni/români, identică ca specific etnografic și dialectal, iar la nord regiunea este mărginită de fostul județ Hotin, care are același specific de interferențe etnice între populația românească și ucraineană, spre nord-vest moldovenii având o continuitate etnică și fiind majoritari în raionul Noua Suliță (Novoselița) din regiunea Cernăuți, iar r-nele Chelmenet și Săcureni având majoritate ucraineană. Chiar și peste Nistru, în regiunea Vinița, aceste interferențe moldo-ucrainene continuă, dar moldovenii au fost în mare parte asimilați de populația ucraineană majoritară.

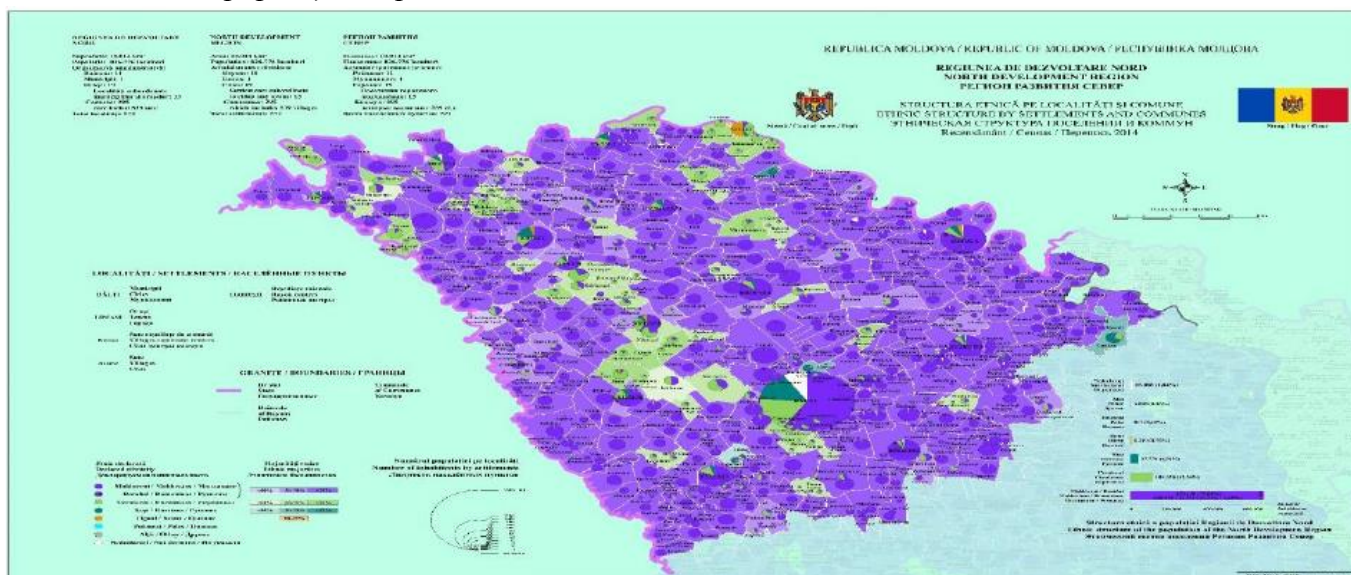
Dintre minoritățile etnice, cei mai numeroși sunt ucrainenii, constituind 13,3% din totalul populației RDN, sau 109958 persoane declarate ca etnici ucraineni. Populația ucraineană din regiune este

de origini diferite și perioade diferite când s-au stabilit. Astfel o mare parte e reprezentată de populația rurală, stabilită în nordul Moldovei istorice, mai ales în județul Hotin, încă de până la sec. XVII-XIX. Ulterior, din această populație ucraineană, din cauza densității mari în județul Hotin, au migrat și înființat localități noi mai spre sud, în special în regiunea Câmpiei Moldovei de Nord. La aceștia s-au adăugat și ucrainenii veniți din Podolia, în special din regiunea Vinița, pe parcursul sec. al XIX-lea, înființând la fel unele localități noi (cum ar fi de ex. Nicolaevca din r-nul Florești). În fine, pe parcursul perioadei Imperiului Rus și mai ales al URSS s-a adăugat un număr important de ucraineni, din regiunile învecinate sau mai îndepărtate, în special în localitățile urbane, cum ar fi Bălți, Soroca, Briceni, Edineț, Ocnița. Identitatea etnică a populației slave recensate în prezent ca ucraineni nu a fost bine conturată până la perioada sovietică, astfel în trecut pentru datele oficiale sau identitatea populară fiind prezente etnonimele de rusini, rusnaci, ruși, maloruși, haholi, ultimul fiind și în prezent cel mai frecvent utilizat.

Ca distribuție teritorială, ucrainenii formează 25,3% din populația r-nului Ocnița, formând majoritatea absolută în mai multe localități, conturate într-un areal compact: Vălcineț, Codreni, Calarașovca, Berezovca, Unguri, precum și în Naslavcea, Corestăuți și alte sate. Urmează raioanele Briceni, cu 22,5% ucraineni, majoritari în localități ca Medveja, Berlinți, Beleaviniți, Tețcani, precum și aproape jumătate din populația orașului Briceni. Localități cu majoritate etnică ucraineană există în toate r-nele RDN, dar mai evident în Râșcani (19,5%, localități ca Vasileuți, Nihoreni, Malinovscoe, Răcăria, Ușurei etc.), Glodeni (16,4%, Danu, Sturzovca etc.), Edineț (17,5%, Brătușeni, Șofrâncani, Stolniceni, Alexeevca etc.), Dondușeni (11,3%, Moșana, Elizavetovca etc.), Drochia (8,7%, Maramonovca, Baroncea etc.), Fălești (10,3%, Logofteni, Ciolacu Nou etc.). Ucrainenii formează și în municipiul Bălți un procent destul de important al populației (18,5%). Ucrainenii formează majoritatea în 108 localități ale RDN.

Rușii, în număr de 37736 formează 4,56% din populația Regiunii de Dezvoltare Nord. Ca și în cazul ucrainenilor, originea acestora este diversă, unii fiind stabiliți înaintea sec. al XIX-lea, în special rușii de rit vechi, cunoscuți ca lipoveni, cațachi, staroveri, starobreadți, formând o serie de localități rurale, unde există și până în prezent. Alții s-au stabilit pe parcursul perioadei Imperiului Rus și a URSS, în special în mediul urban. Dintre aceștia, cea mai mare pondere este în municipiul Bălți, de 16%. Dintre r-ne, Edineț (5,4%, Dondușeni (5,3%), Florești (4,4%) și Ocnița (4,3%) au cele mai mare pondere a etnicilor ruși. În total în RDN există 9 localități cu majoritate etnică rusă, cele mai cunoscute fiind Cunicea (r-nul Florești), Pocrovca (r-nul Dondușeni), Dobrogea Veche (r-nul Sângerei), Egorovca (r-nul Fălești).

Harta 2. Structura etnică pe localități și comune în Regiunea de Dezvoltare Nord conform recensământului populației Republicii Moldova din 2014



Romii formează o etnie cunoscută și răspândită în mai multe localități urbane și rurale din cadrul RDN. Specificul acestei etnii este că mulți nu se declară la recensăminte ca atare, precum și mobilitatea sporită. Astfel există doar o singură localitate unde romii, cunoscuți mai larg ca țigani, sunt majoritari, orașul Otaci din r-nul Ocnița, unde în număr de 3148 formează 52%. La nivelul r-nului Ocnița romii reprezintă 6,8%. Deși este larg cunoscută comunitatea de romi din orașul Soroca, care formează o mahala aparte, Dealu Țiganilor, conform recensământului aceștia sunt în număr de 702, constituind doar 3,16% din populația orașului Soroca. Importante comunități de romi există și în orașele Edineț (4,4%), Râșcani (5,5%), precum și în satele Danu și Dușmani (r-nul Glodeni), Gribova (r-nul Drochia), Chirilovca și Căprești (r-nul Florești). Romii, cunoscuți ca țigani, fac parte din mai multe subetnii, în particular sunt reprezentați în RDN romii fierari (șerari), căldărari, precum și lingurarii, care sunt de fapt asimilați și se identifică ca moldoveni.

Dintre alte etnii reprezentative în RDN putem menționa polonezii, recenzați în număr de 817 persoane, majoritatea în localitatea Stârcea din r-nul Glodeni, dar prezenți și în municipiul Bălți.

În total alte etnii constituie în RDN 3808 persoane sau 0,46%, printre acestea fiind bieloruși, evrei, tătari, bulgari, găgăuzi, azeri, nemți, armeni etc.

De menționat că unele localități la recensământul din 2014 au avut o pondere mare de persoane care nu și-au declarat apartenența etnică, de exemplu în localitățile Bădiceni (19,7%), Hristici (17,7%), Mălcăuți (10,1%) din r-nul Soroca, Roșietici (15,8%), r-nul Florești etc. Numărul celor nedeclarați per total pe RDN este de 15088 sau 1,82%.

Bibliografie:

1. Arbore, Z. *Dicționarul geografic al Basarabiei*. Chișinău: Ed. Museum, 2001.
2. Bacal, P.; Bulimaga, C. *Studiul diagnostic al ecosistemelor urbane și rurale din Regiunea de Dezvoltare Nord*. Chișinău, IEG, 2020.
3. Bacal, P.; Lozovanu, D. *Regiunea de Dezvoltare Centru. Aspecte geografice, socio-economice și ecologice*. ADRC. Chișinău, IEG, 2020.
4. Eremia, A.; Răileanu, V. *Localitățile Republicii Moldova*. Chișinău, AȘM, 2008.
5. Kahl, Thede; Lozovanu, D. *Ethnisches Bewusstsein in der Republik Moldau im Jahr 2004 / Ethnic Consciousness in the Republic of Moldova in 2004*, Österreichische Akademie der Wissenschaften, OAW, Wien, 2010.
6. Lozovanu, D. *Comunități Etnice și Diaspora în timp și spațiu*. Chișinău, UnAȘM, IEG, MNEIN, 2019.
7. Matei, C. *Formarea populației Republicii Moldova*. Chișinău: ASEM, 2017.
8. Muntele, I. *Populația Moldovei în ultimele două secole*. Iași: Ed. Corson, 1998.
9. *Recensământul General al Populației României din 1930*, Volumul II: Neam, Limbă maternă, Religie, Ed. Monitorul Oficial, București, 1938
10. *Recensământul populației Republicii Moldova din 2004*. Chișinău, BNS, 2006.
11. *Recensământul populației Republicii Moldova din 2014*. Chișinău, BNS, 2015.
12. Берг, Лео С. *Бессарабия, страна-люди-хозяйство*. Chișinău: Universitas 1993.
13. Зеленчук, В.С. *Население Молдавии*. Chișinău: Știința, 1973.
14. Матей, К.Г.; Прока, В.Е. *География населения Молдавской ССР и демографические процессы*. Chișinău: Știința, 1985.

SITUAȚIA CURENTĂ PRIVIND CALITATEA APEI ÎN UNELE CATEGORII DE ZONE PROTEJATE UNDE RESURSA DE APĂ ESTE UN FACTOR IMPORTANT

Mogâldea Vladimir, *doctor în biologie, cercetător științific coordonator*, **Bejan Iurie**, *doctor în biologie, conferențiar universitar, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC*.

Water is a common good and a limited resource that must be protected and used in a sustainable way, both in terms of quality and quantity. However, it is under pressure due to its multiple uses in different and diverse sectors, such as human consumption, agriculture, fish farming, tourism, transport and energy. The Regulation of protected areas is being drafted where the water resource is an important factor. The current situation regarding water quality in some categories of protected areas demonstrates that the lack of a normative act for identification, delimitation and management of protected areas of water bodies is one of the causes of continuous degradation of water quality.

Key words: *protected area, body of water, sensitive area, vulnerable area.*

INTRODUCERE

La nivel național există un șir de acte normative care au ca obiect folosirea rațională a resurselor de apă. Legea de bază este Legea apelor nr. 272/2011, parțial armonizată cu Directiva 2000/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei (Directiva Cadru Apa). Scopul acestei directive este de a asigura elaborarea unor politici comunitare integrate în domeniul apei. Una din aceste politici este legată de extinderea suprafețelor de apă protejate prin identificarea și delimitarea de zone protejate unde resursa de apă este un factor important. În acest context, la 15.11.2018, Parlamentul Republicii Moldova a aprobat Legea nr. 249 pentru modificarea Legii apelor nr. 272/2011, printre altele fiind completată cu articolul 19¹ „Zonele protejate”. Acest articol stipulează printre altele că la nivelul fiecărui district hidrografic, se identifică și se înregistrează zone protejate a corpurilor de apă. Evidența zonelor protejate se efectuează prin intermediul Registrului zonelor protejate, parte componentă a Cadastrului de stat al apelor, care include următoarele tipuri de zone protejate:

a) zonele destinate captării apei potabile din ape de suprafață și din cele subterane, care au un debit, în medie, mai mare de 10 m³ pe zi sau care deservește mai mult de 50 de persoane, precum și din corpurile de apă care pot fi utilizate astfel în viitor;

b) zonele destinate protecției speciilor acvatice de importanță economică – corpuri de apă stagnante sau cursuri de apă, habitate ale speciilor indigene, care mențin biodiversitatea și a căror existență este importantă pentru gestionarea resurselor de apă;

c) corpurile de apă destinate recreării, inclusiv cele identificate drept ape de îmbăiere;

d) zonele sensibile la nutrienți, inclusiv zonele vulnerabile și zonele sensibile, în special cele din aglomerări fără stații de epurare a apelor uzate, cele în care se produc deversări ale apelor uzate insuficient sau necorespunzător tratate și cele în care nu se atestă sisteme pentru tratarea biologică a apelor uzate, identificate în baza unei metodologii aprobate de către Guvern;

e) zonele destinate protecției habitatelor sau a speciilor, în care întreținerea sau îmbunătățirea stării apelor este un factor important pentru protecția acestora, inclusiv zonele importante pentru rețeaua Emerald și zonele umede de importanță internațională.

Informația privind zonele protejate se include în Planul de gestionare a districtului bazinului hidrografic, la fiecare revizuire a acestuia, și se completează cu hărți, cu indicarea amplasamentului fiecărei zone protejate, precum și a prevederilor legislației naționale în baza cărora ele au fost identificate.

În acest context au fost elaborate Metodologiile de identificare și desemnare a zonelor sensibile la nutrienți și a zonelor vulnerabile la nitrați [Hotărârea Guvernului nr. 736/2020, publicat : 30.10.2020 în

Monitorul oficial nr. 279-284]. Este în curs de elaborare Regulamentul zonelor protejate a corpurilor de apă prevăzut de Legea nr. 249 pentru modificarea Legii apelor nr. 272/2011.

MATERIALE ȘI METODE

Abordările metodologice de cercetare a zonelor protejate au la bază prevederile Directivei Consiliului 2000/60/CEE din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei (Directiva Cadru Apa) și anume art. 6 și anexa nr. IV ale Directivei [3], Directivei 80/778/CEE referitoare la apele potabile, astfel cum a fost modificată prin Directiva 98/83/CE [4], Directivei consiliului 78/659/CEE privind calitatea apelor dulci care trebuie să fie protejate sau îmbunătățite pentru a se întreține viața piscicolă [5], Directivei 2006/7/CE privind gestionare calității apei pentru scăldat [6], Directivei 91/271/CEE privind tratarea apelor urbane reziduale [7], Directivei 91/676/CEE referitoare la nitrați [8], Directivei 92/43/CEE referitoare la habitate [9], Directivei DIRECTIVA 2009/147/CE A Parlamentului European și a Consiliului din 30 noiembrie 2009 privind conservarea păsărilor sălbatice [10], cât și Legii apelor nr. 272/2011 articolul 19¹ „Zonele protejate” [11]. Unii indicatori fizico-chimici ai apei (ioni de amoniu, nitriți, nitrați, ortofosfați) au fost determinați în laborator conform metodelor descrise în lucrările [12-14].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Obiectivul general de mediu pentru zonele protejate constă în atingerea „stării ecologice bune” a apei destinate consumului uman, protecției speciilor acvatice de importanță economică, apelor pentru scăldat, zonelor sensibile pentru nutrienți și protecției habitatelor și speciilor de floră și faună în care întreținerea sau îmbunătățirea stării apelor este un factor important.

Obiectivele specifice pentru zonele protejate sunt:

1) pentru zonele protejate cu apă destinată consumului uman:

- a) asigurarea protecției necesare a zonei de captare a apei potabile cu scopul prevenirii deteriorării calității apei și de a reduce nivelul tratamentului de purificare necesar pentru producerea apei potabile, menținerea standardelor de calitate pentru parametrii microbiologici, chimici și organoleptici a apei potabile;
- b) monitorizarea calității apei potabile și furnizarea în adresa consumatorilor a informației adecvate și actualizate despre calitatea apei.

2) pentru zonele protejate destinate protecției speciilor acvatice de importanță economică:

- a) protecția și îmbunătățirea calității apelor dulci stătătoare sau curgătoare care întrețin sau care, dacă poluarea ar fi redusă sau eliminată, ar putea întreține viața peștilor care aparțin speciilor autohtone cu mare diversitate naturală sau speciilor a căror prezență este considerată oportună în scopul gospodăririi apei de către autoritățile competente.

3) pentru zonele protejate desemnate ca ape cu scop recreațional, inclusiv cele de înbăiere:

- a) conservarea, protecția și îmbunătățirea calității mediului și protecția sănătății publice în timpul scăldatului. Acest obiectiv va fi atins prin aplicarea de măsuri eficiente cu scopul de a crește calitatea apelor de scăldat și menținerea lor la standardele clasificate ca „excelente” sau „bune”.

4) pentru zonele sensibile la nutrienți, inclusiv zonele desemnate ca zone vulnerabile:

- a) protejarea corpurilor de apă de efectele negative ale deversărilor de ape uzate urbane, anumite sectoare industriale și prevenirea poluării cauzate de nutrienți. Atingerea obiectivului se realizează prin asigurarea standardelor de epurare a apelor uzate;
- b) protejarea calității apelor, prevenirea poluării corpurilor de apă de suprafață și subterane cu nitrați din surse agricole prin aplicarea restricțiilor speciale în zonele desemnate ca vulnerabile și sensibile.

5) pentru zonele protejate pentru habitate și specii unde apa este un factor important:

- a) îmbunătățirea stării mediului și calității apei la nivelul necesar protecției habitatelor și speciilor de importanță internațională, națională și locală pentru a asigura întreținerea și conservarea acestora.

Asigurarea conformității stării apelor pentru corpurile de apă din fiecare zonă protejată cu obiectivele indicate se efectuează în baza măsurilor stabilite în Planurile de gestionare a districtelor hidrografice.

Conform unor estimări [2] în Republica Moldova funcționează 889 de sonde din ape de adâncime și un număr de doar 7 prize de apă destinate consumului uman din apele de suprafață. La moment, peste 30% din populația Republicii Moldova utilizează apa râurilor Nistru și Prut, inclusiv a lacului Racovăț, pentru aprovizionarea centralizată cu apă potabilă. Restul populației – 70% se alimentează din sonde arteziene și fântâni publice de mină.

Rezultatele analizelor calității apei, utilizate în scop potabil, efectuate de către laboratoarele Agenției Naționale pentru Sănătate Publică, relevă că pentru perioada 2015-2019 se atestă o îmbunătățire a calității apei din sursele centralizate subterane și de suprafață la parametrii chimici (tab. 1).

Tabelul 1. *Ponderea probelor de apă neconforme la parametrii sanitaro-chimici, (în %)*

Surse	2015	2016	2017	2018	2019
Surse centralizate subterane	71,5	69,5	62,4	72,0	69,5
Surse centralizate de suprafață	30,9	38,3	19,4	9,0	8,4
Apeducte comunale urbane din surse subterane	39,4	44,5	40,0	39,0	37,5
Apeducte comunale urbane din surse de suprafață	5,9	8,2	9,0	7,0	13,0
Apeducte rurale	51,3	51,0	50,0	49,0	58,7
Apeducte ale instituțiilor pentru copii	54,3	61,7	61,0	40,0	43,0
Fântâni	84,0	79,6	77,0	73,0	72,5

Sursa: Carp L., Friptuleac G., 2020 [1].

Ponderea probelor de apă din sursele centralizate subterane (2331 sonde arteziene), care nu corespund Normativelor sanitare în vigoare, în perioada estimată s-a micșorat cu 2% (de la 71,5% până la 69,5%). Totuși, este necesar de remarcat că ponderea neconformității calității apei, la parametrii chimici, din sursele menționate, se menține la un nivel destul de mare, media pentru anii 2015-2019 constituind 69,0%. Pentru apele din sursele centralizate de profunzime, cele mai frecvente neconformități se atestă la conținutul de fluor (în mediu 29,0%) și bor (în mediu 16,0%). Procentul probelor neconforme, din sursele centralizate de suprafață, în perioada de referință, a scăzut cu 22,5%, (de la 30,9 până la 8,4%). Cea mai mare pondere a probelor neconforme, din sursele centralizate de suprafață, se atestă în raionul Edineț, care se alimentează din lacul de acumulare Racovăț, iar procentul probelor neconforme e condiționat, preponderent, de indicii organoleptici. În pofida faptului că, în perioada estimată, se atestă o diminuare a procentului de probe de apă din fântânile publice, neconforme la parametrii chimici (în mediu anual cu 3,0%), situația la acest capitol rămâne alarmantă, valoarea estimată fiind, în mediu, pentru perioada de cercetare, de 77,2%. În apa din fântâni, ponderea neconformității este condiționată în 60 % din cazuri de concentrațiile sporite de nitrați.

Condițiile de alimentare cu apă potabilă și sanitație diferă în dependență de zona geografică. Cea mai favorizată regiune în acest sens este Regiunea de Dezvoltare Centru, urmată de Regiunea de Dezvoltare Sud și apoi Regiunea de Dezvoltare Nord. În baza literaturii și datelor statistice [15], a fost studiată calitatea apei potabile pe Regiuni de Dezvoltare a RM. Cea mai mare pondere a neconformităților privind calitatea apei din apeductele urbane se atestă în Regiunea de Nord a țării, unde 62,5% de probe nu corespund normativelor aprobate (58,3% – parametrii chimici și 12,5% – parametrii microbiologici) (fig. 1), urmată de Regiunea de Sud, unde probele analizate reprezintă 55,5% din neconformități, însă pentru această regiune ponderea neconformităților la parametrii microbiologici este cea mai mare – de 16,7%. Cele mai puține probe neconforme au fost identificate în apeductele urbane din Regiunea de Centru a țării, în proporție de 48,0% (40,0% – parametrii chimici și 12,0% – parametrii microbiologici).

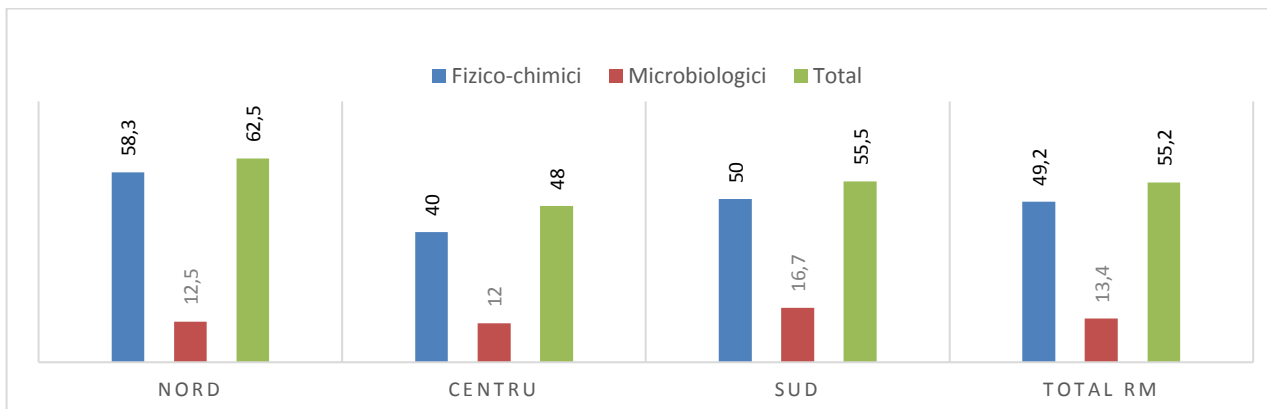


Figura 1. Pondere neconformității apei destinate consumului uman din apeductele urbane ale Republicii Moldova.

Principalii indicatori chimici de bază a apei investigate la care s-au constatat neconformități au fost: fluorul (17,9%), borul (8,9%), nitriții (4,5%) și nitrații (2,98%) (fig. 2).

S-au depistat valori mărite de fluor ce depășesc concentrația maximal admisibilă (CMA) de 1,5 mg/l în 12 probe din cele 67 examinate. Cele mai mari concentrații au fost depistate în apa din apeductele orașelor Briceni (2,6–3,5 mg/l) și Edineț (4,5 mg/l). În sudul și centrul republicii ponderea neconformității apei din rețelele de apeducte urbane la conținutul de fluor a fost de circa 2 ori mai mare comparativ cu nordul țării, unde valoarea acestuia a constituit 12,1%. Neconformitatea apei privind concentrația de bor, care nu trebuie să depășească limita de 0,5 mg/l, s-a înregistrat preponderent la sudul (27,8%) și central republicii (4,0%).

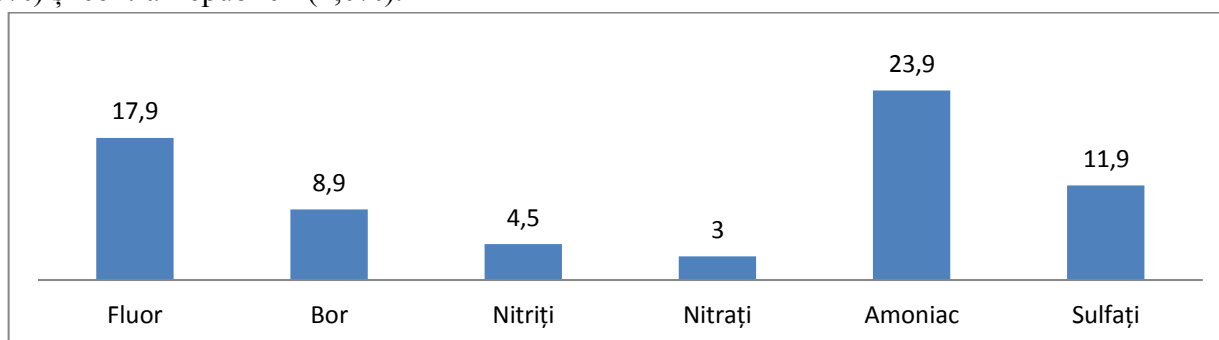


Fig. 2. Pondere neconformității apei din apeductele urbane în dependență de parametrii chimici de bază.

Concentrații mai ridicate ale ionilor de amoniu ce depășesc limita admisibilă de 0,5 mg/l s-au depistat în orașul Briceni (1,5–3,0 mg/l), orașul Dondușeni (1,5 mg/l), orașul Edineț (2,4 mg/l), orașul Râșcani (1,7–3,1 mg/l) și orașul Sângerei (1,4 mg/l). Cea mai mare pondere a neconformității apei determinate de concentrația de amoniu s-a înregistrat la nordul republicii (29,2%), iar cea mai mică pondere la sudul țării (11,1%). Valori crescute de sulfați ce depășesc CMA de 250 mg/l s-au înregistrat în apa din apeductele orașului Râșcani (308,0–358,0 mg/l), orașului Edineț (282,3 mg/l) și orașului Bălți (332,0–365,0 mg/l). În fântânile de mină din orașele Bălți și Florești nu s-au înregistrat depășiri esențiale atât ale indicatorilor regimului de oxigen și elemente biogene, cât și metalelor grele (tab. 2-3).

Tabelul 2. Indicatorii regimului de oxigen și elemente biogene în fântânile de mină din ecosistemele urbane Bălți și Florești

Locul prelevării probelor	Valori determinate							
	pH	CCOcr, mg O2/l	CBO5, mg O2/l	Amoniu, mg N/l	Nitriți, mg N/l	Nitrați, mg N/l	Fosfați, mg P/l	F total, mg P/l
s. Răuțel, fântână, marginea satului	7,51	17,0	2,1	0,19	0,02	2,33	0,005	0,02
or. Bălți, fântână, str.	7,91	23,9	2,33	0,19	0,02	0,34	0,06	0,17

Brâncuși, 23								
or. Bălți, fântână, gimnaziul Cuza-Vodă	7,3	27,9	3,07	0,19	0,031	0,89	0,05	0,049
or. Bălți, fântână, str. Sorocii, 129	7,85	17,8	2,21	0,19	0,02	0,87	0,005	0,056
or. Florești, fântână, str. Victoriei 17	7,78	24,9	2,05	0,31	0,041	2,56	0,005	0,053
or. Florești, fântână, ieșire din oraș spre Chișinău	7,63	25,9	1,93	0,22	0,02	0,80	0,005	0,051
Pârâu de la SEB Florești	8,16	42,2	4,22	0,19	0,02	0,47	0,33	0,674
s. Căprești, apeduct	7,94	46,5	1,99	0,19	0,02	0,34	0,023	0,085

Tabelul 3. Conținutul metalelor grele în apa fântânelor de mină din ecosistemele urbane Bălți și Florești

Locul prelevării probelor	Valori determinate				
	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Ni, µg/l	Pb, µg/l	Cr, µg/l
s. Răuțel, Fântâna marginea satului	4,109	20,97	<3,0	<1,0	0,621
or. Bălți, fântână, str. Brâncuși, 23	4,328	20,47	<3,0	<1,0	29,13
or. Bălți, fântână, liceul Cuza-Vodă	3,0	34,06	<3,0	<1,0	1,948
or. Bălți, fântână, str. Sorocii, 129	6,948	37,26	<3,0	<1,0	12,13
or. Florești, str. Victoriei, 17	<3,0	53,12	<3,0	<1,0	7,52
or. Florești, fântână, ieșire din oraș	<3,0	31,31	<3,00	<1,0	2,29
Pârâu de la SEB Florești	<3,0	6,59	1,013	<1,0	1,00
s. Căprești, apeduct	<3,0	6,67	<3,0	<1,0	0,81
Concentrația maxim admisibilă	1000	-	20	10	50

Un impact puternic asupra calității apei destinate consumului uman îl are deversarea apelor uzate epurate insuficient și folosirea neadecvată a îngrășămintelor organice și minerale. Categoriile de zone protejate care ar diminua acest impact sunt zonele sensibile la nutrienți și zonele vulnerabile la nitrați.

Zonele sensibile la nutrienți includ:

- 1) lacurile naturale cu apă dulce, alte mase de apă dulce și estuare, care au fost identificate drept eutrofe sau care ar putea deveni curând eutrofe dacă nu sunt întreprinse măsuri de protecție.
- 2) apele dulci de suprafață, destinate captării apei potabile și care ar putea conține o concentrație de nitrați mai mare de 50 mg/l, dacă nu se iau măsuri preventive;
- 3) ape care este necesară o tratare complementară, în vederea respectării cerințelor legislației în vigoare, pentru apa potabilă, apa pentru scăldat, apele conchilicole, precum și conservarea habitatelor și a păsărilor.

În rezultatul analizei datelor de monitorizare de la Agenția de Mediu pentru anii 2015-2020, s-a stabilit că calitatea fizico-chimică a apelor de suprafață este puternic deteriorată de apele uzate deversate de la stațiile de epurare, îndeosebi în aval de aglomerările mai mari de 10 000 locuitori echivalenți și ca consecință crește gradul de eutrofizare a corpurilor de apă. Metodologia de identificare și delimitare a zonelor sensibile la nutrienți prevede compararea valorii indicatorilor de toate tipurile (fizico-chimici, biologici) cu nivelul acestor indicatori corespunzător clasei de calitate „moderat poluate” stipulate în Regulamentul cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață (HG nr. 890/2013) și care ar putea duce la apariția eutrofizării.

În rezultatul analizei indicatorilor pe fiecare stație de monitorizare cercetată au fost stabilite tronsoanele râurilor identificate ca zone sensibile la nutrienți (fig. 3):

- r. Ciuhur (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Edineț până la r. Prut);
- r. Glodeanca (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Glodeni până la r. Prut);
- r. Șovățul Mare (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Fălești până la r. Prut);
- r. Prut (poate deveni eutrofic de la punctul de confluență cu r. Lopatnic până la gura de vărsare);
- r. Cubolta (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Drochia până la r. Răut);
- r. Răut (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Bălți până la confluența cu r. Nistru);
- r. Nistru (de la or. Soroca până la gura râului);

- r. Cogâlnic (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Hâncești până la gura de vărsare);
- r. Ialpuș (de la punctul de deversare a apelor uzate de la SE or. Comrat până la gura de vărsare).

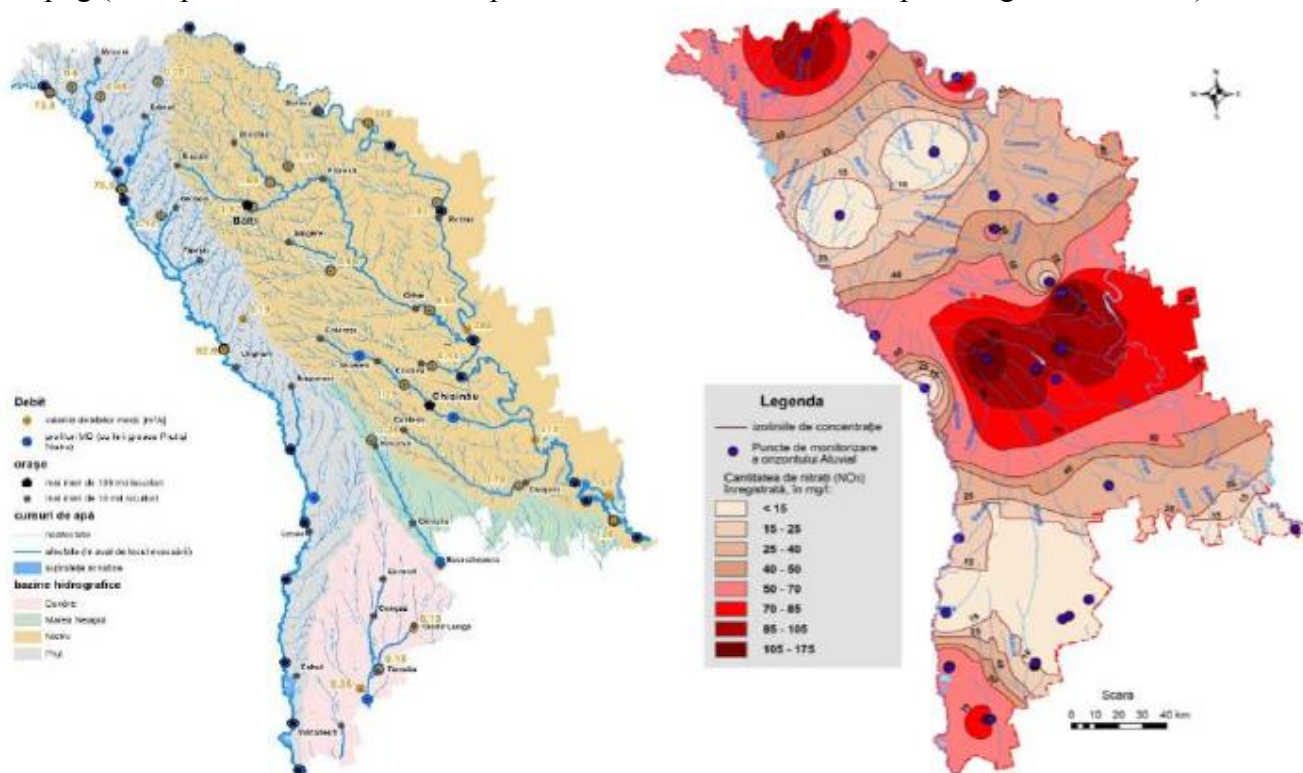


Figura 3. Zone sensibile la nutrienți și zone vulnerabile la nitrați în Republica Moldova.

Zone vulnerabile la nitrați conform HG 736/2020 sunt zonele care contribuie la eutrofizarea apelor de suprafață și poluarea apelor subterane cu nutrienți din surse agricole, fiind reprezentate de:

- 1) apele de suprafață dulci, în special cele care servesc sau sunt destinate captării apei potabile, ce conțin sau riscă să conțină o concentrație de nitrați de peste 50 mg/l NO_3 (11,3 mg/l N); terenurile care alimentează:
- 2) apele subterane care au sau riscă să aibă un conținut de nitrați de peste 50 mg/l NO_3 ;
- 3) lacurile naturale cu apă dulce, celelalte mase de apă dulce care sunt supuse sau riscă în viitor să fie supuse eutrofizării și care conduc la poluarea cu nitrați din surse agricole.

În apele de suprafață nu se înregistrează depășiri mai mari de 50 mg/l ai concentrației de NO_3 . În cazul corpurilor de apă subterane, depășiri esențiale se înregistrează în cazul acviferului aluvial-deluvial (apele freatice) holocen, pe o suprafață de aproximativ 41% a teritoriului țării (fig. 3). Astfel, în cazul acviferului menționat au fost identificate 3 Zone Vulnerabile la Nitrați:

- a) Partea Centrală a țării (ce are la bază Podișul Codrilor);
- b) Cursul superior al bazinului râului Ciuhur situat în nordul țării și
- c) Extremitatea de sud a țării, ce are la bază bazinul r. Cahul.

În primul caz (partea centrală a țării), principalele surse de poluare sunt situate în apropierea localităților Orhei, Cricova-Ciorești și Bucovăț-Lozova. În cadrul acestei zone, principalele surse de poluare, sunt complexe zootehnice, dar și poluările istorice (fermele mari zootehnice din perioada sovietică), care mai servesc ca surse de poluare. În a doua zonă (cursul superior al bazinului râului Ciuhur), sursele de poluare sunt amplasate în cadrul raioanelor Ocnița și Dondușeni. Aceste raioane sunt cunoscute prin practicarea unei agriculturi intensive, inclusiv cultivarea plantelor tehnice. Cea de a treia zonă (bazinul r. Cahul), de asemenea dispunea în perioada sovietică de complexe mari zootehnice, sursele de poluare fiind de natură istorică.

Bibliografie:

2. Carp, L.; Friptuleac, G. *Calitatea apei potabile ca factor determinant al sănătății populației Republicii Moldova*. În: *Arta Medica*, 2020, 77(4), p. 42-45.
3. Castraveț, T, Bejan, I.; Dilan, V.; Căpățînă, L. *Identificarea și cartarea zonelor protejate din Republica Moldova conforme cu directiva cadru a UE privind apa*. În: *Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională „Mediul și dezvoltarea durabilă”*, 5; 2020; Chișinău, p. 26-32
4. *DIRECTIVA 2000/60/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei*. In: JO L 327, 22.12.2000, 93 p.
5. *DIRECTIVA 98/83/CE A CONSILIULUI din 3 noiembrie 1998 privind calitatea apei destinate consumului uman*. In: (JO L 330, 5.12.1998, p. 32)
6. *DIRECTIVA CONSILIULUI din 18 iulie 1978 privind calitatea apelor dulci care trebuie să fie protejate sau îmbunătățite pentru a se întreține viața piscicolă (78/659/CEE)*.
7. *DIRECTIVA 2006/7/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 15 februarie 2006 privind gestionarea calității apei pentru scăldat și de abrogare a Directivei 76/160/CEE*. In: JO L 64/37, V. 15 , 2006. P. 229-24
8. *DIRECTIVA CONSILIULUI din 21 mai 1991 privind tratarea apelor urbane reziduale (91/271/CEE)*. In: JO L 135, 30.5.1991. - 40 p.
9. *DIRECTIVA CONSILIULUI din 12 decembrie 1991 privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole (91/676/CEE)*. In: JO L 375, 31.12.1991. - 8 p.
10. *DIRECTIVA 92/43/CEE A CONSILIULUI din 21 mai 1992 privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică*. In: JO L 206, 22.7.1992. - 58 p.
11. *DIRECTIVA 2009/147/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 30 noiembrie 2009 privind conservarea păsărilor sălbatice*. In: OJ L 20, 26.1.2010, p. 7–25.
12. *LEGEA APELOR nr.272 din 23 decembrie 2011*. Publicat: 26.04.2012 în Monitorul Oficial Nr. 81.
13. Sandu, M.; Lozan, R.; Tărăță, A. *Metode și instrucțiuni privind controlul calității apelor*. - Chișinău: Ericon, 2010.- 173 p.
14. *SM SR EN ISO 6878:2011. Calitatea apei. Determinarea fosforului. Metoda spectrophotometrică cu molibdat de amoniu*. - 9 p.
15. *SM SR ISO 7890-3:20. Calitatea apei. Determinarea conținutului de azotați*. 9 p.
16. <https://www.serviciicomunale.md>. *Calitatea apei destinate consumului uman din rețele de apeducte urbane*.

STAREA RESURSELOR TURISTICE NATURALE DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

Moroz Ivan, cercetător științific, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

The main tourist resources are protected natural areas, forest areas of recreational importance, rivers and lakes. A very high tourist, ecological and scientific value is possessed by fossil coral reef chains, caves and grottoes, etc. Tourism is an economic activity that has evolved considerably in recent decades, contributing to the economic growth of many countries. However, tourist facilities often conflict with the mission of conserving and protecting the environment, causing it significant damage. For this reason, the state of natural tourist resources worsens daily with each outing of pseudo-tourists in the field.

Key words: *region, north, protected areas, ecotourism, premises, problems.*

INTRODUCERE

Regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova include în componența sa 11 r-ane (Ocnița, Briceni, Dondușeni, Edineț, Soroca, Drochia, Râșcani, Florești, Glodeni, Sângerei, Fălești) și municipiul Bălți, cu o suprafață totală de 10 mii km². Aici se găsesc peisaje și monumente naturale unice. Resursele turistice naturale principale sunt ariile naturale protejate, suprafețele forestiere de importanță

recreațională, lacurile și iazurile din proximitatea localităților [4, 9]. Starea resurselor este alarmantă în majoritatea regiunii fiind supuse mai multor abuzuri din cauza turismului neorganizat, activităților economice nechibzuite și depozitării deșeurilor neautorizate, plus la toate neglijența localnicilor.

MATERIALE ȘI METODE

Rezultatele cercetărilor prezentate în acest articol au fost obținute cadrul etapei a II-a (2021) a Proiectului instituțional aplicativ „Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și urale în scopul asigurării dezvoltării durabile” implementat de Institutul de Ecologie și Geografie.

Principalele surse de informare pentru realizarea prezentului studiu au fost: a) sursele bibliografice cu referințe la tema de studiu [1,2,3,4,5]; b) consultările experților și autorităților guvernamentale în domeniu (BNS); c) expedițiile autorului cu scopul de a arăta starea actuală a resurselor turistice naturale;

Metodele principale utilizate pentru realizarea prezentului studiu au fost:

- metoda *analizei și sintezei* a fost folosită la studierea literaturii de specialitate (P. Bacal, S. Florea, A. Capcelea, Gh. Postolache), precum și a procesării informației statistice privitor la evaluarea elementelor naturale (BNS,).
- metoda *statistică* utilizată la procesarea datelor și crearea bazei de date (numărul și tipul ariilor naturale protejate și a resurselor turistice naturale) și procesarea informației privind aspectele cantitative și calitative ale componentei turistice (starea resurselor).
- metoda *comparației* a fost folosită pentru evaluarea stării resurselor turistice naturale în profil spațial și timp.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Resursele turistice naturale ale Regiunii de Dezvoltare Nord sunt de origine geologică, geomorfologică, climatică, hidrologică, floristică și faunistică. Structura geologică este complexă, ceea ce determină și un potențial ecoturistic geologic bogat, cu prezența unor obiective inedite. Aceasta este reprezentată de peșteri, recife, grote, aflorimente, obiecte paleontologice, unele dintre ele fiind unice în Europa [3].

Unele dintre obiectivele atractive și spectaculoase sunt grotele și peșterile din nordul republicii, din r-nele Edineț (Brânzeni, Buzdugeni, Trinca), Râșcani (Duruitoarea, Horodiște) și Glodeni (Butești). Multe din ele sunt situate în recifele de toltre [11].

O atracție deosebită de unde pot fi admirate zonele megieșe o prezintă dealurile din regiune, în special Dealul Rădoaia situat la 3–4 km la nord-vest de localitatea cu aceeași denumire, r-nul Sîngerei. Altitudinea absolută este de peste 340 m sau cu ≈ 170 m decât altitudinea medie a Stepei Bălților. Partea superioară a dealului Rădoaia este ocupată de o pădure naturală, preponderent, stejărișuri cu cireș, tei etc. care se alternează cu poienițe. Dealul Vădeni situat la 3,5 km sud-vest de localitatea cu aceeași denumire, r-nul Soroca. Are o altitudine maximă de 347 m, situându-se astfel pe locul 4 printre cele mai înalte dealuri din Republica Moldova. Dealul se prezintă ca un masiv rotunjit la vârf, ce se înalță deasupra regiunii colinare joase din împrejurimi. La sud-vest de Dealul Vădeni se găsește Dealul Vâsoca, cu altitudine maximă de 330 m, situându-se astfel pe locul 5 printre cele mai înalte dealuri din Republica Moldova. Dealul se prezintă ca un masiv rotunjit la vârf, ce se înalță deasupra regiunii colinare joase din împrejurimi [10].

Un component valoros al resurselor ecoturistice acvatice sunt apele minerale. Apele minerale potabile au un grad de mineralizare scăzut (2-10 g/l) și pot fi folosite în scopuri terapeutice și alimentare, în funcție de compoziția chimică. Pe teritoriul Regiunii de Dezvoltare Nord au fost identificate câteva tipuri de ape minerale:

a) ape clorosodice, cu un grad de mineralizare de 11,8 g/l au fost descoperite în satele Cureșnița și Holosnița (Soroca);

b) ape sulfatat-hidrocarbonatat-sodico-potasico-magneziene, identificate în mai multe foraje, având debitul până la 280 l/sec și mineralizare variată. Cu un debit maxim se caracterizează sursa din satul Criva (Briceni), apa provenind din depozite carstice;

c) ape sulfatate sodico-magneziene puțin mineralizate, descoperite în forajele din apropierea satelor Prodănești (Florești) și Brătușeni (Edineț) [7].

Fondul Ariilor Naturale Protejate de Stat din RD Nord cuprinde: *rezervația științifică* „Pădurea Domnească” (tabelul 1); 103 *monumente naturale*, inclusiv 32 de complexe și obiecte geologico-paleontologice, 10 hidrologice, 4 botanice cu vegetație silvică pe o suprafață totală de 61,8 ha și 57 arbori seculari; 12 *rezervații naturale*, inclusiv 9 silvice și 3 rezervații de plante medicinale; 12 *rezervații peisajere* cu o suprafață de 4605 ha; 6 rezervații de resurse, cu o suprafață de 98 ha; 12 *Arii cu management multifuncțional*, inclusiv un sector reprezentativ cu vegetație de stepă, 10 *sectoare reprezentative cu vegetație de luncă*, 127,5 ha de perdele forestiere de protecție (în extravilanul municipiului Bălți); 10 *monumente de arhitectură peisajeră*, pe 47,5 ha; O zonă umedă de importanță internațională (Rudi-Arionestii) cu o suprafață de 15553 ha, cea ce constituie 54% din suprafața totală a ariilor naturale protejate de stat din această regiune [5].

Rezervațiile științifice dispun nu numai de o diversitate biologică bogată, dar și de specialiști de înaltă calificare care pot fi eficient folosiți la prestarea diverselor servicii turistice. Angajații acestor rezervații dispun nu numai de cunoștințe profunde despre componentele vegetale și animale ale acestor arii protejate, dar și de abilități adecvate de comunicare, inclusiv în limbile moderne. De asemenea, există căi de acces spre majoritatea sectoarelor rezervațiilor științifice [2].

Importante pentru desfășurarea activităților turistice sunt ecosistemele forestiere. Ele sunt reprezentate de păduri de foioase de tipul central-european, în afară de funcțiile de protecție a solurilor și resurselor de apă pădurea are funcții sanitare, estetice și recreative. În plus, cele mai numeroase, mai extinse și mai valoroase arii naturale protejate se află în fondul silvic de stat [1]. Arborii seculari sunt exemplare solitare sau grupuri mici izolate de arbori, impresionanți prin vârstă, dimensiuni, frumusețe, raritate sau prin faptul că au fost martorii unor evenimente istorice. Una dintre ariile unde se află arbori seculari frumoși este satul Petrușeni din r-nul Râșcani. Cei mai interesanți sunt câțiva stejari pedunculați, cu o vârstă între 350-450 de ani și o înălțime de circa 30 de metri. Grupul de arbori numit „Patru frați” sau „Stejarul lui Petru” au și o legendă, potrivit căreia, pe timpul campaniei împotriva turcilor, la umbra acestora s-ar fi odihnit Petru cel Mare.

Alte exemplare de stejar pedunculat sunt: stejarul din parcul de cultură și odihnă din orașul Lipcani, cu vârsta de cca 350 ani și circumferința trunchiului de 536 cm; stejarul situat pe marginea drumului Dondușeni-Plopi, la 3 km de orașul Dondușeni – unul din cei longevivi din țară; stejarul din rezervația peisagistică Călărășeuca, r-nul Ocnitza cu circumferința trunchiului de 562 cm. De asemenea, merită vizitate cele 5 exemplare de alun turcesc, incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, ce cresc pe teritoriul unei tabere de odihnă din apropierea orașului Drochia [8].

Cele mai importante probleme ale stării resurselor naturale din RD Nord o constituie ape de la suprafață și apele subterane poluate din cauza scurgerii și infiltrării a deșeurilor din viceele și canalizările improvizate ale „gospodarilor” ce duc la mirosuri neplăcute, schimbarea culorii, transparenței, temperaturii, densității, consistenței, modificarea biodiversității și a numărului de specii și alte proprietăți fizice, chimice și biologice a apei (Trinca) construite mai sus, pe un relief mai înalt.

Arderea varului prin degajări de fum și alte substanțe nocive/toxice, suprafețe și resturi după procesul de ardere neînsuflite cu culori sumbre/închise de obicei negre ce denotă pierderea vieții, obiecte metalice și din alt material abandonate după procesul de dobândire și prelucrare a diferitor resurse naturale unități de tehnică, rezervoare, cabluri de oțel, căzi, ce ruginesc și au un aspect neplăcut.

În peșteri/grote înscriseri de nume, caricaturi, grafiti, desene necenzurate și ne la locul lor, ciopliri nechibzuite și demoralizatoare în rocă, hârtii cu dorințe din lumea superstițiilor, ruguri aprinse în interior cu substanțe ca plastic ce elimină fum negru la rândul lui tapetează rocile în culori întunecate, deșeuri solide ca plastic (butelii, pungi), sticlă (butelii, spartă), metal (folii ascuțite, țăvi sparte, cuie, sârmă) cu pericol pentru lumea animală cât și pentru om cu preponderență copii și vârstnici.

Deșeuri demoralizatoare și ce intimidează conștiința umană văzute prin păduri, grote, poienițe ca scutece, hârtie și șervețele folosite, contraceptive (folosite, cutii, lubrifiante, blastere), tamponane și absorbante feminine etc.

Poluarea fizică, biologică și chimică a apelor cu ape și resturi menajere, industriale, agricole și altele ce duc la scoaterea din circuitele turistice a anumitor obiective ca lacuri, izvoare, râuri etc.

Abuzarea de către turiști și localnici a zonelor importante pentru dezvoltarea faunei și florei în condiții naturale normale. Suprasolicitarea spațiilor verzi cu mijloace de transport și oameni ce micșorează din farmecul peisajelor naturale pitorești (Japca, Trinca, Fetești etc.) servind o poluare vizuală și sonoră (fel de fel de vibrații produse de muzică puternică, trăsnete, bătăi, dansuri, focuri, artificii, petarde, împușcări din arme, strigăte, ruguri) atât pentru oameni cu atât mai mult și pentru lumea animală ce este nevoită să se retragă din ecosistemele sale de habitat zilnic la distanțe mari într-un spațiu restrâns.

Campinguri neautorizate cu impact asupra regiunii de desfășurare prin tasarea solului și a covorului vegetal, ruperea crengilor și a altor părți vegetale a lumii vegetale ce sunt folosite în diferite scopuri, intimidarea a mai multor specii de animale din zona dată prin dereglarea ciclurilor lor vitale zilnice în ecosistemele lor vitale, deșeuri rămase, veceuri improvizate, arderea covorului ierbos, ruguri cu durată lungă și neîntreruptă, aprinderea copacilor uneori și incendii, ruperea de flori și omorârea unor specii de animale sunt doar o parte din prejudiciile aduse naturii de către această activitate în locurile neamenajate și nemonitorizate!

Localnicii nu cunosc despre importanța obiectivelor naturale turistice (Dealul Rădoaia, Vădeni, Visoca, izvoare, arbori seculari, monumente geologice etc.) din regiunile sale în circuitul turistic și arii de protecție, nu apreciază și estimează valoarea reală a acestor obiective din acest motiv sunt deteriorate, poluate, distruse, dezapreciate, nimicite, neglijate, negrijite, transformate, folosite nerațional, exploatate (cariere), schimbarea destinației și modului de folosință (gunoiști, depozite în ravene și alte forme de relief exogen) ceea ce micșorează din potențialul lor natural și turistic.

Construcția hidrocentralelor (Costești-Stânca, Novodnestrovsk) duce la schimbări în lanț și în timp a tuturor componentelor biodiversității din regiune, modifică landsaftul, peisajele, împrejurimile, schimbări climatice, hidrologice, geomorfologice cu consecințe în timp și spațiu asupra resurselor turistice naturale.

Exemple frumoase de restabilire și îngrijire a obiectivelor turistice naturale sunt prin amenajarea zonelor verzi, campinguri, parcări, locuri pentru rug, mangal, viceuri autorizate, marcarea potecilor, instalarea panourilor de conduită și a bunelor manere, indicatoare turistice.

Unele obiective cu preponderență pe teritoriu mănăstirilor (Zăbriceni, Calarășeuca, Briceni, Japca, Rudi, Nicoreni, etc), izvoarele din unele localități (Gura Căinarului) sunt bine monitorizate și îngrijite.

CONCLUZII:

1. Resursele turistice naturale din RD Nord sunt unice, importante și irepetabile ceea ce constituie un patrimoniu turistic care trebuie să fie valorificat la justa sa valoare ce va crea noi locuri de muncă și va atrage turiști din țară și de peste hotare.
2. Starea resurselor turistice naturale este în majoritate alarmantă fiind supusă influenței antropice prin degradări fizice și prin poluare. Sunt afectate toate tipurile de resurse de origine geologică, geomorfologică, climatică, hidrologică, floristică și faunistică.

3. Activitățile principale ce duc la starea rea a resurselor este neglijența și necunoașterea tezaurului de către localnici și turiști ce duce la degradare în linii generale unde nu este o monitorizare și un turism organizat.

4. Exemple frumoase de restabilire și îngrijire a obiectivelor turistice naturale sunt prin amenajarea zonelor verzi, campinguri, parcuri, locuri pentru rug, mangal, veceuri autorizate, marcarea potecilor, instalarea panourilor de conduită și a bunelor manere, indicatoare turistice care le putem observa cu preponderență pe teritoriul mănăstirilor (Zăbriceni, Calarășeuca, Briceni, Japca, Rudi, Nicoreni, etc), izvoarelor (Gura Căinarului) și locurilor autorizate de turism unde sunt bine monitorizate și îngrijite.

Bibliografie:

1. Bacal, P. *Premisele și dificultățile actuale de dezvoltare ale ecoturismului în Republica Moldova*. Simpozionul Internațional al Universității „D. Cantemir”. Timișoara: Ed. Eurostampa, 2014, p. 54-67.
2. Bacal, P.; Cocoș, I. *Geografia turismului*. Note de curs. - Chișinău: Ed. ASEM. 2010. - 227 p.
3. *Calitatea factorilor de mediu în contextul dezvoltării durabile a Regiunii de Dezvoltare Nord*. Culegere de articole. Bălți, 2015. 103 p.
4. Florea, S. *Potențialul turistic al Republicii Moldova*. - Chișinău, 2005.
6. *Legea nr. 1538 din 25.02.98 privind fondul ariilor naturale protejate de stat*. În: Monitorul Oficial al R. Moldova nr. 66 – 68 din 16.07. 1998.
7. Moroz, I. *The premises and the current difficulties in the development of tourism in the lower course of the Dniester*. În: Scientific symposium of young researchers, Ed. a 13-a, Vol. 1. Chișinău, 2015, pp. 281-284.
8. Moroz, I. *Obiectivele ecoturistice ale Regiunii de Dezvoltare Nord și problemele valorificării*. În: culegeri de articole a conferinței științifice naționale cu participare internațională: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective (ediția a patra)*. Secția Nord a AȘM, Bălți: Tipografia „Indigou Color”, 2020, p. 312-317.
9. Postolache, Gh. *Ariile protejate din Moldova*. *Academia de Științe a Moldovei, Grădina Botanică*. Vol. 2: Arbori seculari. Chișinău, Știința, 2015.
10. Reniță, A.; Țarigradschi, V.; Bobâna, I. *Valea Prutului de Mijloc*. Chișinău, 2004. - 197 p.
11. <https://ro.wikipedia.org/wiki>.
12. <http://www.moldovenii.md>.

STAREA ȘI ROLUL REZERVAȚIEI PEISAJERE RUDI-ARIONEȘTI

Nistor Valentina, cercetător științific stagiar, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

Landscape Reserve, which is one of the main destinations of ecotourism routes in Dondușeni and Soroca districts, as well as proposed solutions to solve them. Thus, this study is based on a complex assessment of natural resources in the Northern Development Region of Republic of Moldova where the main ecotourism resources are naturally protected areas, forest areas of recreational importance.

Key words: *landscape reservation, region, potential.*

INTRODUCERE

Rezervația peisagistică Rudi-Arionești este o arie protejată, situată pe malul drept al Nistrului și include în limitele sale trei defilee împădurite: Arionești din r-nul Dondușeni și Tătărauca Veche și Rudi din raionul Soroca. Cea mai importantă după suprafața ocupată și varietatea monumentelor este rezervația Rudi-Arionești. Ea cuprinde trei văgăuni (defilee) cu malurile abrupte și împădurite: Rudi, Arionești și Tătărauca. Deosebit de important este defileul Rudi cu o lungime de 5 km și adâncimea de 250 m. Peisajul reprezintă: Ponoare adânci, izvoare și cascade. Resursele naturale și culturale sunt atracțiile produsului ecoturistic.

MATERIALE ȘI METODE

Rezultatele cercetărilor prezentate în acest articol au fost obținute în cadrul etapei a II-a (2021) a Proiectului instituțional aplicativ „Evaluarea stabilității ecosistemelor burbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile”, implementat de Institutul de Ecologie și Geografie.

În vederea realizării lucrării au fost utilizate următoarele metode: descrierea, analiza și sinteza, compararea, geografică-cartografică, analiza bibliografiei cu conținut turistico-recreativ.

Un deosebit interes s-a acordat aprecierii indicatorilor de determinare a resurselor turistice care au dat posibilitatea de a cunoaște întregul potențial turistic al regiunii luate în studiu. S-a efectuat studiul floristic, descrierea stării biocenotice a ecosistemelor studiate, gradul de raritate și periclitare a speciilor de floră a fost stabilit conform Cărții Roșii a Republicii Moldova.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezervațiile Peisajere prezintă un sistem natural omogen silvic, de stepă și luncă, de baltă și mlaștină, având valoare științifică, ecologică, recreativă, estetică, instructivă și educațională, destinat menținerii calităților sale naturale și efectuării unor activități economice reglementate. În RDN sunt amplasate 12 RP, care ocupă 21% din suprafața ANPS din Regiune. Obiectivul RP este conservarea peisajelor geografice de importanță națională, utilizarea lor reglementată în scopuri economice, estetice, culturale și recreative

Poziția geografică, climatul și relieful teritoriului dat au determinat formarea unei vegetații specifice. Creșterea și dezvoltarea plantelor, constituirea și dezvoltarea comunităților vegetale sunt condiționate și de factorii edafici caracteristici solurilor zonale brune și cenușii de pădure și solurilor azonale - aluviale de luncă. În vegetația landşaftului predomină pădurile.

Astfel, rezervația peisajeră „Rudi-Arionești” reprezintă un loc al pelerinajului religios, are un potențial turistic înalt: însă această arie protejată de stat se confruntă și cu un șir de probleme ce trebuie soluționate pentru a asigura practicarea unui ecoturism durabil.

Tab.1. Specii rare de plante înregistrate RP Rudi-Arionești

Denumirea speciei	Statutul de protecție	Localizarea
<i>Alnus glutinosa</i>	CRRM	RP Rudi-Arionești
<i>Athyrium filix-femina</i>	CRRM	RP Rudi-Arionești
<i>Galanthus nivalis</i>	CRRM, CRU, LRR	RP Rudi-Arionești
<i>Hepatica nobilis</i>	CRRM	RP Rudi-Arionești
<i>Maianthemum bifolium</i>	CRRM	RP Rudi-Arionești
<i>Peltigera canina</i>	CRRM	RP Rudi-Arionești
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	CRRM	RP Rudi-Arionești
<i>Polystichum aculeatum</i>	CRRM	RP Rudi-Arionești
<i>Pulsatilla grandis</i>	CRRM, CRU, LRR	RP Rudi-Arionești
<i>Veratrum nigrum</i>	LRR	RP Rudi-Arionești

Specii de plante rare: ghiocelul nival (*Galanthus nivalis*) și popâlnicul (*Hepatica nobilis*), înregistrate în ariile protejate RP Rudi-Arionești și MNB Rudi-Gavan, Gimnocarpiu ferigoideu (*Polystichum aculeatum*), dedițel mare (*Pulsatilla grandis*) și arin negru (*Alnus glutinosa*) feriga de stâncă (*Cystopteris fragilis*) și șofrânelul (*Crocus reticulatus*).

Deci această arie naturală protejată este de o deosebită importanță ecologică, estetică și culturală. RP Rudi-Arionești dispune de o biodiversitate bogată. Diversitatea arboretelor este consemnată prin dominarea stejarului pedunculat. În partea superioară a versanților s-au format comunități de gorun, în care domină specii ierboase, caracteristice gorunetelor. La fel au fost evidențiate mici suprafețe cu stejar pufos. În poiene și locuri deschise vegetează plante ierboase petrofite, în locurile umbroase, pe rocile ieșite la suprafață se întâlnesc populații de ferigi.

În văgăunile umede cresc: carpenul (*Carpinus betulus*), teiul (*Tilia cordata*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), paltinul (*Acer pseudoplatanus*).

În al doilea strat al arboretului se întâlnesc jugastrul (*Acer campestre*), mărul-pădureț (*Malus sylvestris*), sorbul (*Sorbus torminalis*), iar în cel arbustiv – alunul (*Corylus avellana*), cornul (*Cornus mas*), sângerul (*Sunda sanguinea*), dârmozul (*Viburnum lantana*). Pe locurile stâncoase cresc arbuștii: dracila (*Beroens vuigaris*), bârcoacea (*Cotoneaster melanocarpus*), caprifoiul (*Lonicera xylostuam*).

Prevederile de protecție a lumii vegetale stipulate în regulamentele de gestionare în rezervația peisajeră „Rudi-Arionești” corespund parțial necesităților pentru menținerea speciilor ocrotite de stat. Datorită faptului că acest sector se află la o distanță mai mare de sate și este amplasat pe pantă, impactul antropic este mic, cu excepția porțiunii nordice în apropierea locurilor amenajate pentru recreație. Ca măsură de protecție mai servește și faptul că aici trece zona de frontieră și accesul în ea se face în baza unor permise speciale. Pentru protecția multor specii este necesar de a păstra sectoarele cu desigur de arbuști. Zona-nucleu include un fragment al fluviului Nistru.

Astfel, problemele de mediu cu care se confruntă rezervația peisajeră luată în studiu sunt: educația ecologică insuficientă a populației, a turiștilor și vizitatorilor fluxul necontrolat de turiști și vizitatori, care prin circulație și zgomot perturbă viața florei și faunei; colectarea plantelor rare, medicinale și decorative; distrugerea florei prin strivire; pășunatul ilegal etc.

În rezervație se întâlnesc așa mamifere, ca: căprioara (*Capreolus capreolus*), pârșul de pădure (*Dyromus nitedula*), bursucul (*Meles meles*), nevăstuica (*Mustela nivalis*), jderul de pădure (*Martes foina*), ariciul comun (*Erinaceus europaeus*) etc.; din păsări – merla (*Turdus merula*), hoitarul (*Neophron percnopterus*).

MĂSURILE CU PRIVIRE LA OCROTIREA SPECIILOR ȘI GESTIONAREA TERITORIULUI

Curățarea lizierii pădurii de arbuști, tăierea arborilor bătrâni și a sectoarelor de pădure seculară, înlăturarea rămășițelor arborilor de dimensiuni mari, nimicirea aglomerațiilor vegetale și defrișări ilicite ale arborilor, pășunatul excesiv în partea sudică a sitului, braconajul. Plantarea salciei pe marginea arboretelor naturale și pe sectoarele rămase de stepă. Pe alocuri este prezent un factor înalt de deranj din partea populației locale.

CONCLUZII:

1. Pentru a asigura supraviețuirea speciilor de floră este necesar de a proteja locurile unde aceste specii viețuiesc. Păstrarea, restaurarea, extinderea suprafețelor și diversificarea habitatelor este una din măsurile esențiale pentru conservarea speciilor de plante precum și o bună modalitate de a menține echilibrul natural.
2. Rezervația Rudi-Arionești după compoziția floristică și peisagistică rămâne un habitat favorabil pentru numeroase specii de plante și animale.

Bibliografie:

1. *Cartea Roșie a Republicii Moldova*. - Ed. a 3-a. - Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015. - 492 p
2. Dudenco, T. *Perspectivile Dezvoltării Durabile a Ecoturismului în Rezervația Peisajeră Rudi-Arionești*.
3. Liogchii, N. *Aspecte privind fondul ariilor naturale protejate de stat*. În: Calitatea factorilor de mediu în contextul dezvoltării durabile a Regiunii de Dezvoltare Nord. Culegere de articole. Bălți: Tipografia din Bălți. 2015, p. 52–55.
4. Liogchii, N.; Begu, A.; Brega, V.; Brașoveanu, V. *Starea ecologică a unor arii naturale protejate de stat din Podișul Moldovei de Nord*. În: Mediul Ambient. NR. 4 (70). Chișinău: Î.S.F.E.P. „Tipografia centrală”, 2013, p. 11-18.
5. Nicula, V. *Ecoturism și conservarea mediului. Curs pentru anul I master*. - Sibiu: Universitatea „Lucian Blaga”, 2008. - 104 p.
6. Postolache, Gh.; Lazu, Șt. *Ariile naturale protejate din Moldova. Vol. 3. Rezervații Slvice*. - Chișinău: Știința, 2018. - 212 p.

CONȚINUTUL AMONIAACULUI NEIONIZAT ÎN APELE DE SUPRAFAȚĂ DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

NON-IONIZED AMMONIA CONTENT IN SURFACE WATERS OF THE NORTHERN DEVELOPMENT REGION

Sandu Maria, doctor, conferențiar cercetător, **Tăriță Anatol**, doctor, conferențiar univiversitar, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

In the Dniester river water (territory of ADR NORD) in different years higher than 0,025 mg/dm³ (mandatory for fish life) was at 15⁰C in the Naslavcea village (0,051 mg/dm³) and downstream of Soroca town (0,045 mg/dm³). The study demonstrates low values at 5⁰C and 15⁰C in most sections of the Prut river, except for Sirauti village (0,078 mg /dm³). In the water of some portions of the Dniester river tributaries as Raut (upstream of Balti town and downstream of Varvareuca village), Ciulucul Mare, Ciulucul Mic, Camenca (Gura Camencii village) the ammonia concentration in different years (1981-2019) was low, but in the Raut river water, downstream of the town Orhei at 5⁰C was of 0,029-0,35 mg/dm³ and at 15⁰C - 0,065-0,528. mg/dm³.

A high non-ionized ammonia concentration was found at 5⁰C and 15⁰C in the water from the Prut river tributaries: river Vilia, Tetcani village (0,135-0,41 mg/dm³); river Racovat, estuary (0,0445-2,8 mg/dm³); river Draghiste, estuary (0,33-6,4 mg/dm³); river Ciuhur, Horodiste and Varatic village (0,033-0,167 mg/dm³) and Barladeni village (2,03-0,41 mg/dm³); river Garla Mare, Medeleni and Catranac villages (0,394-0,818 mg/dm³) and river Garla Mica, estuary (0,141-0,327 mg/dm³).

Key words: *summary ammonium, non-ionized ammonia, Dniester and Prut rivers, tributaries.*

INTRODUCERE

În Secțiunea a 6-a din Strategia de mediu pentru anii 2014-2023 (Protecția și conservarea resurselor naturale. 28. Descrierea situației:) [7] este menționat conținutul de **amoniu** ca unul din principalii indicatori specifici de poluare a apelor analizați de către Centrele de Investigații Ecologice. Reieșind din Obiectivul 29 al Strategiei (Problemele evidențiate în domeniul calității și gestionării resurselor de apă), în care se evidențiază degradarea continuă și poluarea resurselor de apă de suprafață (în special a râurilor mici), inclusiv cu **amoniu**, scopul prezentului studiu este evaluarea conținutului amoniacului neionizat în apele de suprafață din Regiunea de Dezvoltare Nord.

Amoniul total în apă este sub formă de amoniac neionizat (NH₃) și ioni de amoniu (NH₄⁺) cu un procent diferit al amoniacului în funcție de pH și temperatură [17, 18, 28]. Ionul de amoniu (NH₄⁺) are o toxicitate minoră pentru biota acvatică comparativ cu cea a amoniacului (NH₃) [4]. Pentru păstrăvul tânăr, de exemplu, la 14⁰C, conținutul O₂ de 9,5-10 mg/dm³, al amoniacului de 0,2-12,8 mg/dm³ și pH-ul 7,55-9,3 timpul de rezistență este de la 390 min (6,5 ore) la 8-10 min [24].

Directiva Consiliului din 18.07.1978 privind calitatea apelor dulci, care trebuie să fie protejate sau ameliorate pentru a se întreține viața piscicolă, prevede ca **amoniacul neionizat** în apele salmonicole și ciprinicole poate fi în concentrații de ≤ 0,005 mg/dm³ (orientativ) și ≤ 0,025 mg/dm³ (obligatoriu) și ai amoniului total (NH₃+NH₄⁺) de 0,02-0,04 și ≤ 1 mg/dm³ [5]. Cerințele Directivei sunt preluate în Hotărârea Guvernului nr. 802 din 9.10.2013 cu privire la aprobarea Regulamentului privind condițiile de deversare a apelor uzate în corpurile de apă [8] (capitolul II. Substanțele specifice, care se introduc în apele de suprafață, pct. 8) (tab. 1).

Tabelul 1. Amoniacul neionizat și amoniul total din lista parametrilor fizici și chimici aplicați pentru apele salmonicole și ciprinicole

Valoarea minimă, parametri, mg/dm ³	Ape salmonicole		Ape ciprinicole	
	G	I	G	I
Amoniacul neionizat (NH ₃)	<=0,005	<=0,025	<=0,005	<=0,025
Amoniul total (NH ₃ +NH ₄ ⁺)	<=0,04	<=1	<=0,02	<=1
G = orientativ; I = obligatoriu.				

Teritoriul ADR NORD este traversat de fl. Nistru, r. Prut și râurile mici din bazinul r. Prut (Larga, Vilia, Calanjir, Lopatnic, Racovăț, Draghiște, Bogda, Ciuhur, Camenca, Căldărușa, Gârla Mare, Duruitoarea) și din bazinul fl. Nistru (Răut, Cubolta, Căinari, Camenca, Ciulucul Mic) [19].

Evaluarea anterioară a stării ecologice a apei râurilor mici din bazinul hidrografic al r. Prut ce străbat teritoriul ADR Nord [21] denotă, că apele se încadrau în clasa I-IV de calitate după conținutul macrocomponentelor. După concentrația NH₄⁺ și Cu total în majoritatea cazurilor apa râurilor era de clasa III-IV de calitate, ajungând la foarte poluată (clasa V). Cele mai poluate râuri mici din bazinul fl. Nistru au fost menționate r. Răut în aval de mun. Bălți și afluenții lui Cubolta, Căinari și Camenca, calitatea apei cărora se încadrează în clasele III (moderat poluată) și V (foarte poluată).

MATERIALE ȘI METODE

Pentru evaluarea concentrației amoniacului (NH₃) în apele de suprafață din Republica Moldova în funcție de pH și temperatură a fost utilizat standardul național, elaborat de *Institutul de Ecologie și Geografie* SM 353:2020 „Calitatea apei. Determinarea conținutului de amoniac (NH₃). Metodă de calcul” [17] cu o eroare medie de 4,32% pentru temperaturile de 5°C, 15°C și 25°C.

Concentrația amoniacului (NH₃) în apele de suprafață din Republica Moldova a fost calculată în prezentul studiu în baza informației din publicațiile științifice din diferiți ani (1980-2019) [6, 10, 13, 14, 25-27], din *Anuarul Serviciului Hidrometeorologic de Stat* (anii 2014-2015) și al Inspectoratului Ecologic de Stat [1, 2, 11], proiectele aplicative realizate de *Laboratorul Ecosisteme Naturale și Antropizate, Institutul de Ecologie și Geografie* [10, 15, 16, 20-23] privind concentrația compușilor amoniului (NH₃ + NH₄⁺) și valoarea pH-ului. Calculul s-a realizat pentru temperaturile de 5°C și 15°C.

Conținutul amoniacului neionizat în apa din fl. Nistru și afluenții lui de dreapta

În majoritatea probelor de apă studiate din fl. Nistru [1, 2, 10, 14] concentrația amoniului sumar (NH₃+NH₄⁺) era mică în diferiți ani (1981-2019), astfel și conținutul amoniacului era mai mic de 0,025 mg/dm³, spre exemplu în apele menționate în tabelul 2, fiind mai mare pe unele porțiuni: s. Naslavcea – 0,051 mg/dm³, or. Soroca, aval - 0,045 mg/dm³.

Tabelul 2. Concentrația (NH₃+NH₄⁺), sursele bibliografice, pH-ul și conținutul amoniacului neionizat (NH₃) în apele din fl. Nistru calculat la temperatura de 5°C și 15°C

Secțiunea fl. Nistru	pH, un	(NH ₃ + NH ₄ ⁺), mg/dm ³	NH ₃	
			mg/dm ³	
			5°C	15°C
s. Naslavcea	8,8	0,10-0,36	0,0065-0,023	0,014- 0,051
or. Otaci	7,9-8,3	0,03-0,16	0,0004-0,0034	0,002-0,0079
or. Soroca, amonte	7,2-8,2	0,23-0,46	0,0008-0,0079	0,0019-0,018
or. Soroca, aval	8,4	0,73	0,019	0,045

În apa unor afluenți ai fl. Nistru concentrația amoniului (NH₃+NH₄⁺) era mică în diferiți ani (1981-2019) și diferite secțiuni [1, 2, 7, 10, 12, 26], conținutul amoniacului fiind mai mic de 0,025 mg/dm³. Apa în r. Răut concentrația amoniacului varia de la 0,011 (s. Vărvăreuca) la 0,015 mg/dm³ (s. Ustia), în aval de mun. Bălți a fost mare de la 0,081 la 1,06 mg/dm³. Din Ciulucurile Mare, Mic și Mijlociu (gura de vărsare), r. Cubolta (s. Cubolta), r. Camenca (s. Gvozdova) amoniacul calculat la temperatura de 5°C a fost de 0,014-0,3 mg/dm³ și la cea de 15°C de 0,032-0,64 mg/dm³ (tab. 3), depășind

de 12-25 de ori valoarea obligatorie de 0,025 mg/dm³ pentru apele salmonicole și ciprinicole, cerințe admise în Hotărârea Guvernului nr. 802 din 9 octombrie 2013.

Tabelul 3. Conținutul amoniacului (NH₃) în apele din afluenților fl. Nistru

Râul	Secțiunea recoltării	pH, un	(NH ₃ +NH ₄ ⁺), mg/dm ³	NH ₃ mg/dm ³	
				5 ⁰ C	15 ⁰ C
r. Răut	mun. Bălți, amonte	7,7-8,1	0,24-1,30	0,0013-0,0057	0,0031-0,013
	mun. Bălți, aval	7,95-8,4	4,7-17,3	0,081-0,47	0,186-1,06
	or. Florești, aval	8,1	0,50	0,0068	0,016
	s. Vărvăreuca, aval	7,9	0,57	0,0049	0,011
	s. Ordășei	8,6	0,42	0,018	0,039
	or. Orhei, amonte	7,6	0,43	0,0019	0,0044
	s. Ustia, aval	8,0	0,56	0,0059	0,015
		8,8-9,8	0,72-3,4	0,029-0,35	0,065-0,53
r. Camenca	s. Gura Camencii	8,4	7,6	0,200	0,460
r. Cubolta	s. Cubolta	8,4	3,2	0,086	0,196
r. Ciulucul Mic	gura de vărsare	8,25	0,72	0,014	0,032
r. Ciulucul Mare	gura de vărsare	9,0	3,1	0,300	0,640
r. Ciulucul Mijlociu	gura de vărsare	7,9-9,0	1,6-2,8	0,014- 0,28	0,06-0,58

Conținutul amoniacului neionizat în apa din r. Prut și afluenții lui de stânga

Studiul apei r. Prut [1, 2, 10, 14, 27] demonstrează valori mici la temperatura de 5⁰C în toate secțiunile. La temperatura de 15⁰C în secțiuni concentrația amoniacului variază de la 0,0003 mg/dm³ (s. Criva) la 0,0497 mg/dm³ (s. Șirăuți), fiind mai mare de cca 2 ori ca valoarea normativă de 0,025 mg/dm³. Apa r. Prut a fost mai poluată cu NH₃ în secțiunile: s. Șirăuți, barajul Costești-Stânca (tab. 4).

Tabelul 4. Conținutul amoniacului neionizat în apele din r. Prut

Râul Prut, secțiunea	pH, un	(NH ₃ +NH ₄ ⁺), mg/dm ³	NH ₃ mg/dm ³	
			5 ⁰ C	15 ⁰ C
s. Criva	7,4	0,051-0,64	0,0001-0,0018	0,0003- 0,004
or. Lipcani	7,4	0,4-0,46	0,0011-0,0013	0,0026-0,003
s. Șirăuți	7,8-8,6	0,06-0,53	0,0004-0,0223	0,001- 0,0497
Lacul Costești-Stânca	8,1-8,7	0,02-0,41	0,0003-0,0121	0,016- 0,0265

Evaluarea apei din afluenții de stânga ai r. Prut [1, 2, 6, 10, 26] denota o concentrație mare a amoniacului neionizat în apa din r. Vilia, s. Tețcani (0,135-0,41 mg/dm³); r. Racovăț, gura de vărsare (0,0445-2,8 mg/dm³); r. Draghiște, gura de vărsare (0,33-0,65 mg/dm³); r. Ciuhur, satele Horodiște și Varatic (0,033-0,167 mg/dm³) și s. Bârlădeni (2,03-6,4 mg/dm³); r. Gârla Mare, s. Medeleni și s. Catranăc (0,394-0,818 mg/dm³) și r. Gârla Mică, liman (0,141-0,327 mg/dm³) (tab. 5).

Tabelul 5. Conținutul amoniacului ne ionizat în apele din afluenții de stânga ai r. Prut

Râul	Secțiunea recoltării	pH, un	(NH ₃ +NH ₄ ⁺), mg/dm ³	NH ₃ mg/dm ³	
				5 ⁰ C	15 ⁰ C
r. Vilia	s. Cotiujeni	7,8-8,6	0,02-0,6	0,0006-0,019	0,0013- 0,044
	s. Tețcani	8,2-9,2	0,02-0,9	0,0001- 0,135	0,0003- 0,41
	gura de vărsare	8,0	1,0	0,0109	0,0254
r. Lopatnic	s. Gremencăuți	7,6-7,8	0,1-0,31	0,0004-0,002	0,0011-0,005
	s. Lopatnic	8,4	0,11	0,0029	0,0067
r. Racovăț	s. Clocușna	7,7	0,57	0,0031	0,0073
	s. Gordinești	8,3	0,95	0,0205	0,0469
	s. Corpaci	7,6-9,3	0,9-8,2	0,0092- 1,48	0,0445-2,8
r. Bogda	s. Tețcani	8,1	0,18	0,0024	0,0057
r. Draghiște	s. Bulboaca, Brânzeni	8,15-8,3	0,03-0,52	0,0007-0,013	0,0016- 0,0287
	gura de vărsare	8,2-9,1	0,5-2,7	0,008- 0,330	0,020- 0,650

r. Ciuhur	or. Ocnîța, Cupcin	7,85-8,4	0,05-0,06	0,0003-0,0016	0,0008-0,0037
	s. Horodiște, Varatic	8,7-9,0	0,63-0,81	0,033-0,0806	0,072-0,167
	s. Bârladeni	8,2-9,2	0,2-22,0	0,003- 2,03	0,008- 6,4
r. Duruitoarea	or. Costești	8,0	0,6	0,0065	0,015
r. Ciuhureț	s. Șaptebani	8,0	0,5	0,0065	0,015
r. Camenca	s. Camenca, Pruteni	7,4-8,7	0,7-0,9	0,012- 0,037	0,028-0,08
r. Calanjir	s. Larga	8,1	0,11	0,0015	0,0035
r. Căldărușa	s. Hâjdieni, Vișoara	6,8-8,3	0,33-1,13	0,0011-0,015	0,0024- 0,034
r. Gârla Mare	s. Medeleni, Catranâc	7,95-9,0	0,81-3,96	0,008- 0,394	0,018- 0,818
	gura de vărsare	8,0	2,9	0,038	0,07
r. Gârla Mică	s. Bălănești	8,0-8,6	0,2-0,65	0,0022- 0,027	0,0051- 0,061
	gura de vărsare	8,0	12,9	0,141	0,327

Conținutul amoniacului în apele din Zona Ramsar „Unguri-Holoșnița”

Majoritatea râulețelor din ZU Unguri-Holoșnița au scurgere intermitentă (discontinuu) cu porțiuni mici cu stuf, pâlcuri cu arbori specifici zonelor umede și suprafețe întinse de pășune.

Concentrația compușilor amoniului a variat în perioada studiului din Proiectul aplicativ 11.817.08.05A „Impactul factorilor naturali și antropici asupra geo- și ecosistemelor de pe teritoriul Republicii Moldova în scopul perfecționării managementului resurselor naturale și conservării ariilor reprezentative” [20-23] (2013) de la 0,06 (s. Tătărauca, pârâul ce se varsă în fl. Nistru) până la 0,33 mg/dm³ (s. Unguri, râulețul ce curge prin stufăriș). S-a constatat că conținutul NH₃ calculat în funcție de pH și temperatura de 5°C și 15°C a fost mic de la 0,001 (s. Tătărauca, pârâul ce se varsă în fl. Nistru) la 0,022 mg/dm³ (s. Unguri, râulețul lângă mănăstirea Calarășeuca), aproape de valoarea de 0,025 mg/dm³ specificată în Directiva 78/659/CEE și Hotărârea Guvernului nr. 802 din 9 octombrie 2013 [5, 8] (tab. 6).

Tabelul 6. *Evoluția concentrației compușilor amoniului și al indicelui de poluare în apele curgătoare din teritoriul Zonei Umede Unguri-Holoșnița (2013, primăvara)*

Localizarea apei	pH	NH ₄ ⁺ , mg/dm ³	NH ₃ , mg/dm ³		IPAcc, %
			5°C	15°C	
s. Unguri, râulețul ce curge prin stufăriș	7,5	0,33	0,0011	0,0027	57
fl. Nistru, s. Unguri, la pod	8,5	0,2	0,0067	0,0152	77
fl. Nistru, or. Otaci	8,1	0,13	0,0018	0,0041	69
s. Unguri, râulețul din sat, podețul de piatră	8,4	0,33	0,0089	0,0202	63
fl. Nistru, s. Holoșnița	8,1	0,34	0,0047	0,0108	73
s. Tătărauca, pârâul ce se varsă în fl. Nistru	8,2	0,06	0,0010	0,0024	61
s. Unguri, râulețul, mănăstirea Calarășeuca	8,5	0,29	0,0098	0,0220	54

Corelarea conținutului (mic) al amoniacului din apele curgătoare din Zona Umedă Unguri-Holoșnița cu valoarea indicelui de poluare (IPAcc,%) la ambele temperaturi (5°C și 15°C) practic lipsește.

CONCLUZII:

1. Astfel, se demonstrează că amoniacul neionizat, fiind unul dintre poluanții ce afectează starea biotei acvatice, este prezent în marea majoritate a apelor râurilor mici, unde se deversează apele uzate insuficient tratate sau neepurate. Deci, este importantă monitorizarea conținutului amoniacului în apele de suprafață din țară, îndeosebi din bazinele acvatice destinate activității piscicole. Sunt necesare, de asemenea, și măsuri de protecție a apelor naturale, inclusiv, prin utilizarea instalațiilor moderne de epurare a apelor reziduale menajere și industriale. Respectarea principiului de prevenire a poluării în prezentul studiu este confirmat prin corelarea conținutului mic al amoniacului neionizat din apele curgătoare din Zona Umedă Unguri-Holoșnița cu valoarea indicelui de poluare (IPAcc,%), fiind demonstrat că la ambele temperaturi (5°C și 15°C) corelarea practic lipsește, deci conținutul mic de NH₃ prezent în ape nu afectează nivelul de poluare.

2. Unele propuneri ce țin de prevenirea poluării pentru folosirea rațională a resurselor acvatice sunt propuse de *Inspectoratul de Protecție a Mediului* [3].

Bibliografie:

1. Anuar. *Starea calității apelor de suprafață conform indicilor hidrochimici pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2013*. - Chișinău, 2014. - 126 p. http://old.meteo.md/monitor/anuare/2013/anuarapei_2013.pdf
2. Anuar. *Starea calității apelor de suprafață conform indicilor hidrochimici pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2014*. - Chișinău, 2015. - 159 p. http://old.meteo.md/monitor/anuare/2014/anuarapei_2014.pdf.
3. Anuarul IPM – 2018. „*Protecția mediului în Republica Moldova*”. - Chișinău, 2019. - 346 p.
4. Camargo, J.A.; Alonso, Á. *Ecological and toxicological effects of inorganic nitrogen pollution in aquatic ecosystems: A global assessment*. In: Environ. Int. 2006, nr. 32, p. 831–849. doi:10.1016/j.envint.2006.05.002.
5. *Directiva Consiliului din 18 iulie 1978 privind calitatea apelor dulci care necesită protecție sau îmbunătățiri în vederea întreținerii vieții piscicole (78/659/CEE)*.
6. Goreacheva, N. V. *The small rivers quality and their self-purification capacity in the anthropogenic loads conditions*. In: Self-purification processes in natural waters. - Chișinău, 1995, p. 53-68.
7. *Hotărârea Guvernului nr. 301 din 24 aprilie 2014 cu privire la aprobarea Strategiei de mediu pentru anii 2014-2023 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia*. În: Monitorul Oficial nr. 104-109 din 06-05-2014, art. 328.
8. *Hotărârea Guvernului nr. 802 din 9 octombrie 2013 cu privire la aprobarea Regulamentului privind condițiile de deversare a apelor uzate în corpurile de apă*. În: Monitorul Oficial nr. 243-247 din 01.11.2013, art. 931.
9. *Inspectoratul Ecologic de Stat. Anuarul IES – 2014 „Protecția mediului în Republica Moldova”*. - Chișinău, 2015. - 336 p.
10. Lozan, R.; Tăriță, A.; Sandu, M., etc. *Starea Geoecologică a apelor de suprafață și subterane în bazinul hidrografic al Mării Negre (în limitele Republicii Moldova)*. - Chișinău, 2015. - 326 p.
11. *Protecția mediului în Republica Moldova: Anuarul IES – 2011*. - Chișinău, 2012. - 248 p.
12. *Raport. Cadastrul Apelor. Compartimentul 5. Utilizarea apelor*. 2014. - 39 p.
13. Ropot, V.; Sandu, M.; Revenco, M., etc. *Aspecte privind calitatea actuală a apei r. Prut*. Hidrotehnica, 2002, vol. 47, nr. 2, p. 34-38.
14. Ropot, V. *Studiu privind calitatea, folosirea și protecția apelor din Republica Moldova*. În: Cercetări în domeniul chimiei. Realizări și perspective. - Chișinău, 1999, p. 93-111.
15. Sandu, M.; Lozan, R.; Tăriță, A. *Calitatea apei. „Starea mediului și patrimoniul natural al bazinului Dunării (în limitele Republicii Moldova)*. - Chișinău, 2013, p. 39-41.
16. Sandu, M.; Zubcov, E.; Șalaru, I.; etc. *Starea resurselor acvatice. Starea Mediului în Republica Moldova în anul 2003. Raport Național*. - Chișinău, 2004, p. 43-47.
17. SM 353:2020 „*Calitatea apei. Determinarea conținutului de amoniac (NH₃). Metodă de calcul*”.
18. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th Edition*. In: American Public Health Association Inc., New York, 1995.
19. *Strategia de Dezvoltare Regională Nord, 2012*. - 82 p. http://www.serviciilocale.md/public/files/dezv_regionala/28.09.2012_SDR_Nord.pdf.
20. Tăriță, A.; Lozan, R.; Sandu, M.; etc. *Zona umedă Ramsar „Unguri-Holoșnița”: starea actuală*. În: Noosfera, 2013, nr. 9, p. 47-56.
21. Tarita, A.; Sandu, M., etc. *The Wetland of international Importance „Unguri-Holosnita”: actual state*. În: Ресурси природних вод Карпатського регіону / Проблеми охорони та раціонального використання. Матеріали П’ятнадцятої міжнародної науково-практичної конференції. Львів, 2016, с. 63-66.
22. Tarita, A.; Sandu, M.; Lozan, R. etc. *Zonele umede (naturale și construite) importante pentru Republica Moldova*. În: Probleme ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: realizări și perspective. Conferința științifică cu participare internațională, Chișinău 14-15 septembrie 2016. Iași, 2016, p. 279-284.
23. Tăriță, A.; Sandu, M.; Lozan, R. *Starea resurselor de apă*. În: Calitatea factorilor de mediu în contextul dezvoltării durabile a Regiunii de Dezvoltare Nord. - Bălți 2015. p. 41-44.

24. Wuhrmann, K.; Woker, H.; Schweiz, Z.; f Hydrol., 1948, nr. 11, citat în Метелев В.В., Канаев А.И., Дзасохова Н. Г. Водная токсикология. - Москва: Колос, 1971. - 247 с.
25. Zubcov, E.; Bagrin, N.; Ungureanu, L. etc. *Dinamica indicilor hidrochimici și calitatea apei râului Prut*. În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei, Seria Științele Vieții. 2011, nr.1 (313), p. 103-110.
26. Горячева, Н.В.; Дука, Г.Г. *Гидрохимия малых рек Республики Молдова*. - Кишинэу, 2004. - 288 с.
27. Лупашку, Т.; Санду, М.; Русу, В.; Ропот, В., etc. *Современное состояние качества воды р. Прут*. В: Сб. научн. статей „Вода и здоровье”. - Одесса, 2001, с.132-136.
28. Новиков, Ю.В.; Ласточкина, К.О.; Болдина, З.Н. *Методы исследования качества воды водоемов*. - Москва: Медицина, 1990. - 400 с.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL FERTILITĂȚII SOLURILOR DIN ECOSISTEMUL URBAN BĂLȚI

Țugulea Andrian, doctor în științe biologice, **Bulimaga Constantin**, doctor habilitat în științe biologice, șeful Laboratorului Ecourbanistică, **Portărescu Anastasia**, cercetător științific, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

INTRODUCERE

Solul este una dintre cele mai importante resurse naturale. Spre deosebire de celelalte componente ale mediului înconjurător, solul are rolul unui nutrient biotic cu proprietăți de absorbant, autopurificator și neutralizator biologic de poluanți, mineralizator al reziduurilor organice.

Proprietățile solului și calitatea acestuia sunt determinate de diversitatea condițiilor naturale de solificare și interacțiunea lor cu factorii antropici care conduc la formarea diferitor tipuri de sol. Studiul acestui proces pe teritoriul Regiunii de Dezvoltare Nord a demonstrat, că aici are loc formarea unui înveliș de sol cu caracter variabil și complex. Varietatea zonală al învelișului de sol include mai multe tipuri: cenușii albice, cenușii tipice, cenușii molice, cernoziomuri argiloiluviale, cernoziomuri levigate, cernoziomuri tipice moderat humifere. În această consecutivitate sunt răspândite solurile în direcția nord-sud (zonalitatea orizontală) și de sus în jos [8]. Pe teritoriul municipiului Bălți predomină solurile cernoziomice tipice moderat humifere. În partea dreaptă a Răutului, în cartierul Slobozia, se întâlnesc cernoziomurile tipice slab humifere [7].

Scopul prezentei lucrări este de a evalua fertilitatea solurilor din ecosistemul urban Bălți (EUBălți).

MATERIALE ȘI METODE

Probele de sol (20 eșantioane) au fost colectate din sectoare din imediata apropiere a străzilor dar și din sectoare relativ omogene și reprezentative a parcurilor și malul r. Răut la data de 04 și 28.08.2020. Proba medie constă din 5 probe colectate prin metoda liniară la un interval de 10 m în cazul liniamentelor stradale și prin metoda plicului pentru malul r. Răut și parcuri (Fig. 1).

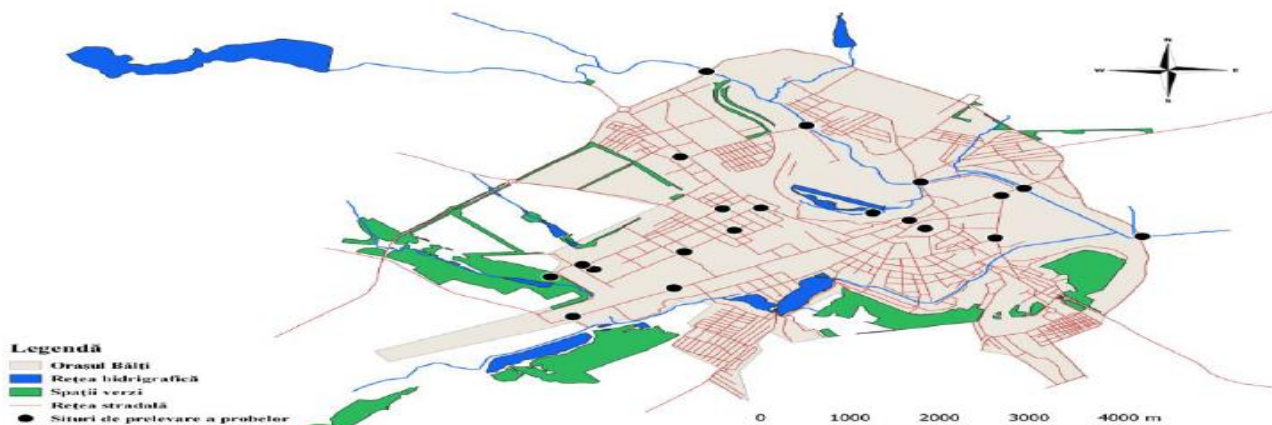


Fig. 1. Schema siturilor de prelevare a probelor de sol.

Probele au fost împachetate în mod individual în pungi de polietilenă, suficient de rezistente pentru asigurarea integrității probelor de sol. Pe fiecare pungă au fost înscrise indicativele sitului de cercetare, data, executorul. Aceeași informație a fost înscrisă citeț pe o etichetă, care s-a introdus în pungă înainte de legarea și împachetarea acestora. Recoltarea probelor de sol a fost efectuată în cantități suficient de mari pentru a asigura efectuarea tuturor analizelor, eventualelor repetări și depozitare. Astfel, probele au fost transportate în laborator pentru pregătirea și efectuarea ulterioară a analizelor fizico-chimice. Etapa de laborator a presupus condiționarea (selectarea, uscarea, măcinarea) eșantioanelor de sol, în vederea determinării parametrilor chimici. Conținutul elementelor nutritive (Humus, P₂O₅, K₂O) și conținutul bazelor schimbabile (Ca²⁺ și Mg²⁺), în solurile studiate a fost determinat în Laboratorul de Referință de Mediu al Agenției de Mediu.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Una din caracteristicile chimice cele mai importante ale solului, care asigură condiții optime de nutriție pentru organismele vegetale este reacția solului [5]. În baza valorilor pH-ului obținute și a scalei de clasificare a solurilor după gradul de aciditate, constatăm că solurile ecosistemului urban Bălți studiate (stratul 0-10 cm) se încadrează în intervalul solurilor *slab alcaline* (7,7-8,4).

Humusul este componentul ecologic al solului, exercitând funcții fizice, chimice și trofice, prin contribuția sa la formarea structurii, absorbția apei, adsorbția și schimbul de cationi și prin furnizarea de elemente nutritive, rezultate în urma mineralizării materiei organice [4]. Acesta influențează puternic fertilitatea solului, deoarece este o sursă majoră de nutrienți multipli ai plantelor (cum ar fi C, N, P, etc.) și, prin urmare, joacă un rol cheie pentru ciclul elementelor în sistemul sol-plantă. În plus, humusul condiționează textura și porozitatea solurilor, îmbunătățind astfel retenția de apă și nutrienți, precum și rezistența solurilor împotriva stresului mecanic [6]. Prin urmare, cantitatea și calitatea humusului este un indicator vital al calității solului și al funcționării solului [2].

Solul ecosistemului studiat (stratul 0-10 cm), în majoritatea siturilor cercetate, conform scalei nivelurilor elementelor nutritive în solurile din RM, după V. Cerbari (2010) [3], are grad *ridicat* de aprovizionare cu humus (Tab.). Situl din str. Ștefan cel Mare (zona CET) a prezentat un nivel *moderat* al aprovizionării cu humus. Acest fapt este determinat cel mai probabil de lucrările de construcție a Centralei Termo-Electrice (de decopertare a solului sau amestecare cu alte roci). Nivelul *foarte ridicat* a fost înregistrat în siturile din albia r. Răut.

Tabel. Clasificarea solurilor (0-10 cm) din ecosistemul urban Bălți după conținutul de humus și elemente nutritive

Situl de colectare	Humus, %	P ₂ O ₅ , (mg/100gr)	K ₂ O, (mg/100gr)
Str. Calea Ieșilor (str. Decebal)	5,63	40,39	119,1
Str. Decebal	5,24	17,8	40,7
Str. Victoriei (str. Decebal)	5,75	20,45	100,4
Str. Victoriei (Barza albă)	5,8	15,71	76
Zona verde (str. Victoriei)	5,68	22,05	112,6
Str. Calea Ieșilor cu str. Victoriei	5,13	16,94	97,3
Parcul de agrement (partea V a orașului)	5,93	3,2	78,7
Str. Ștefan cel Mare	5,1	38,14	121,2
Str. Ștefan cel Mare (CET)	3,71	3,2	74,3
Str. Ștefan cel Mare (primărie)	4,03	31,79	64,7
Parcul (primărie)	5,7	47,82	164,9
Str. Nicolae Iorga	4,68	16,2	80
Str. Nicolae Iorga cu Aleea Șolom Aleihem	5,11	5,93	88
Str. Decebal (S.A. Drumuri)	5,33	15,52	121,2

Amonte oraș (malul r. Răut)	5,33	82,85	57,7
Str. Locomotivelor (malul r. Răut)	6,81	10,28	71,5
Str. Kiev (malul r. Răut)	6,13	12,62	116,7
Lacul de canotaj (mal)	4,63	4,55	67,3
Gara auto (malul r. Răut)	5,58	6,9	58,9
Aval SEB (malul r. Răut)	6,15	9,76	71,5

Scala nivelurilor elementelor nutritive în solurile din RM, după V. Cerbari (2010) [3]

Foarte scăzut	< 2	< 1	< 5
Scăzut	2-3	1,1 – 1,5	5 – 10
Moderat	3-4	1,5 – 3,0	10 – 20
Optim	4-5	3,1 – 4,5	20 – 30
Ridicat	5-6	4,5 – 6,0	30 – 40
Foarte ridicat	>6	> 6,0	> 40

Fosforul mobil (P_2O_5) este un macroelement de importanță majoră pentru plante. Conținutul scăzut al acestuia poate manifesta un stres nutritiv pentru majoritatea plantelor. Valorile înregistrate indică un nivel *optim – foarte ridicat* de P_2O_5 (Tab.), astfel plantele sunt asigurate cu necesarul de fosfor.

Potasiul schimbabil (K_2O), alături de azot și fosfor este unul din macroelementele nutritive de importanță majoră pentru nutriția plantelor. Comparativ cu azotul și fosforul, potasiul se găsește în sol în cantități mult mai mari, cu excepția solurilor saline și alcaline, dar cca. 98% se află sub formă neschimbabilă [4].

Fenomenul de risc determinat de K_2O ca factor limitativ pentru organismele vegetale din ecosistemul urban Bălți, practic, lipsește, deoarece pentru majoritate siturilor cercetate solurile dispun de un conținut *optim – foarte ridicat* de K_2O (Tab.).

Cationii schimbabili (Ca^{2+} și Mg^{2+}) înregistrează valori relative variate, cu cele mai mari valori ale sumei ($Ca^{2+} + Mg^{2+}$) în siturile de pe malul r. Răut str. Kiev și Gara auto (24,21 me/100g) > aval de SEB (21,36 me/100g) > malul lacului de canotaj (20,61me/100g) > str. Locomotivelor (20,41 me/100g) fenomen specific pentru solurile Moldovei [1], iar cele mai mici valori (5,46 me/100g) str. Decebal și (7,11 și 8,06 me/100g) str. Victoriei (Fig. 2).

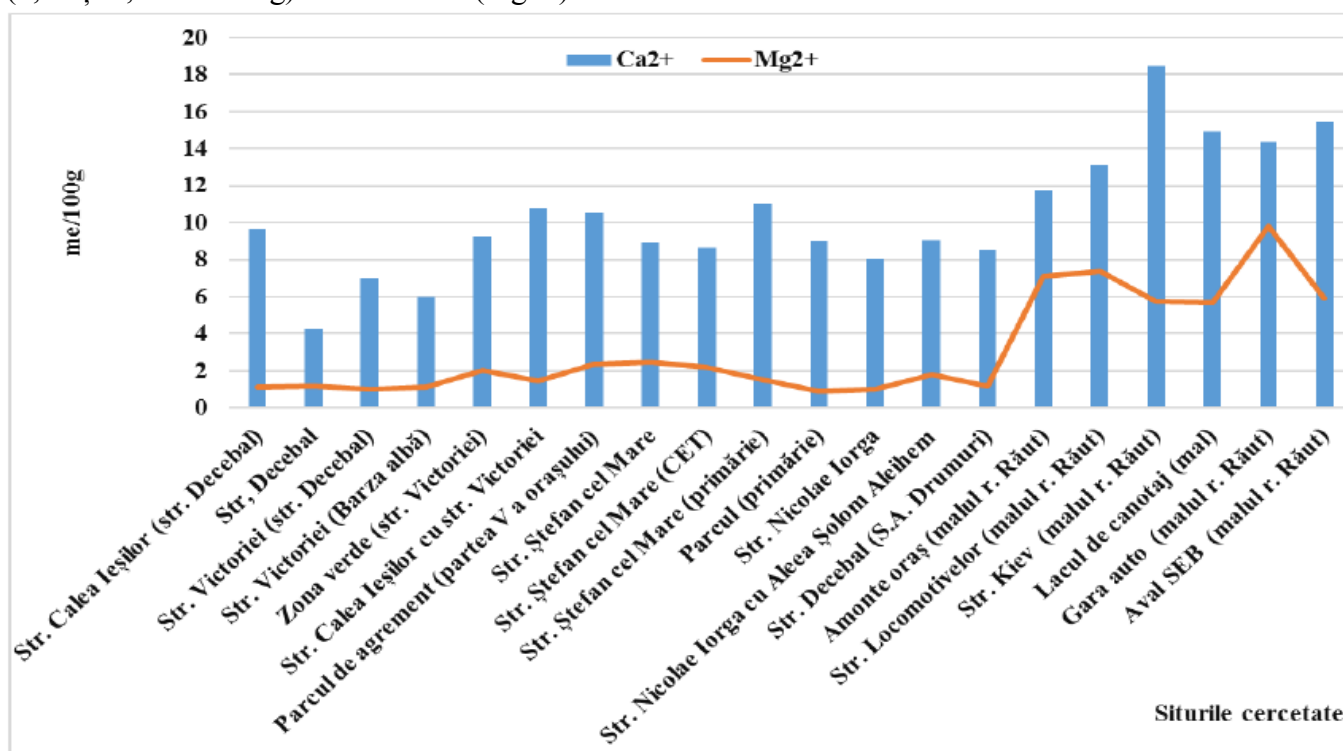


Fig. 2. Conținutul de Ca^{2+} și Mg^{2+} , me/100g

CONCLUZII:

1. Pe teritoriul EU Bălți predomină solurile cernoziomice tipice moderat humifere cu gradul de aciditate slab alcalin.
2. Predomină nivelul ridicat de aprovizionare cu humus. Conținutul moderat de humus a fost înregistrat pe str. Ștefan cel mare din în zona Centrale Termo-Electrice.
3. Conținutul de fosfor și potasiu mobil în stratul 0-10 cm de sol din EU Bălți a fost înregistrat în nivelul optim – foarte ridicat.
4. Cel mai mare conținut al cationilor schimbabili ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) a fost înregistrat în siturile de pe malul r. Răut, iar cele mai mici valori pe str. Decebal și Victoria.

NOTĂ. Cercetările au fost efectuate în cadrul Proiectului 20.80009.7007.11 „Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile”.

Bibliografie:

1. Brașoveanu, V. *Riscurile poluării aeriene asupra speciilor edificatoare și ecobioindicatoare din cadrul rețelei de monitoring forestier*: Autoreferat de doctor în științe biologice. - Chișinău. 2014. - 32 p.
2. Brock, C.; Oberholzer, H.-R.; Franko, U. *Soil organic matter balance as a practical tool for environmental impact assessment and management support in arable farming*. In: Eur. J. Soil Sci. 68. 2017, pp. 951–952. doi: 10.1111/ejss.12495.
3. Cerbari, V. *Monitoringul calității solurilor din Republica Moldova (baza de date, concluzii, prognoze, recomandări)*. - Chișinău: Ed. Pontos, 2010. - 476 p.
4. Chiriță, C. *Ecopedologie cu baze de pedologie generală*. - București: Ed. Ceres, 1974. - 448 p.
5. Dumitru M. ș.a. *Monitoringul stării de calitate a solurilor din România*. ICPA. - București: Sitech, 2011. - 82 p.
6. Lal, R. *Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security*. Science 304. 2004, pp. 1623–1627, doi: 10.1126/science.1097396.
7. Ursu, A. *Raioanele pedogeografice și particularitățile regionale de utilizare și protejare a solurilor*. - Chișinău: Tipogr. Acad. de Șt., 2006. - 232 p.
8. Ursu, A.; Overcenco, A.; Vladimir, P.; Marcov, I. *Solurile halomorfe din stepa Bălților*. În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei: Științele vieții, nr. 1 (313), 2011, pp. 154-160.

ASPECTE ALE STRATEGIEI ENERGETICE A ROMÂNIEI ÎN INTERVALUL 2021-2030

Dancea Lucretiu, Mazăre Veaceslav, Stroia Ciprian, Gaica Ioan, SAMVB Timișoara, Romania.

The vision of the Energy Strategy of Romania 2020-2030, with the perspective of 2050 is to grow the energy sector in conditions of sustainability, economic growth and affordability in the context of implementing the new legislative package Clean energy for all Europeans 2030, setting targets for reducing greenhouse gas emissions greenhouse effect, renewable energy sources and energy efficiency as well as with the perspective of Romania's implementation of the European Ecological Pact 2050.

Key words: Emissions, sustainable development, applied ecology, renewable sources.

EMISII ȘI DEȘEURI GENERATE DE STRATEGIE ȘI MODALITATEA DE ELIMINARE A ACESTORA

Obiectivele principale ale României pentru atingerea țintei de reducere a emisiilor GES (gaze cu efect de seră) sunt: reducerea emisiilor de GES și noxe, dezvoltarea sustenabilă a sectorului energetic național, cu protecția calității aerului, a apei, a solului și a biodiversității, precum și combaterea schimbărilor climatice. Principalele tipuri de emisii care ar putea fi generate ca urmare a implementării obiectivelor de investiții pentru producerea de energie electrică din cadrul Strategiei energetice a

României (SER) 2020- 2030, cu perspectiva anului 2050 sunt: Emisii în corpurile de apă; Emisii în atmosferă; Emisii pe sol.

Emisii în corpurile de apă La nivel european, obiectivele de mediu privind corpurile de apă sunt prevăzute în Directiva Cadru Apă (DCA), acestea constituind elementul central al acestei reglementări. Scopul Directivei este acela de protecție pe termen lung, utilizare și gospodărire durabilă a apelor. În ansamblu, obiectivele de mediu includ următoarele elemente:

- Pentru corpurile de apă de suprafață: atingerea stării ecologice bune și a stării chimice bune, respectiv a potențialului ecologic bun și a stării chimice bune pentru corpurile de apă puternic modificate și artificiale;
- Pentru corpurile de apă subterane: atingerea/menținerea stării chimice bune și a stării cantitative bune.

MATERIAL ȘI METODE

SER 2020-2030, cu perspectiva anului 2050, vizează implementarea obiectivelor de investiții propuse a se desfășura la nivel național. În prezent, nu se pot stabili corespondențe în vederea identificării impactului cumulat, deoarece proiectele nu au atins maturitatea necesară astfel încât să dispună de studii tehnice care să prevadă amplasamentul acestora.

Putem identifica câteva exemple de impact cumulativ la nivel general, astfel: fragmentarea, alterarea sau pierderea habitatelor aferente ariilor naturale protejate. Tipurile de impact cumulativ se pot menționa după realizarea studiilor de evaluare adecvată la nivel de proiect.

Toate tipurile de proiecte, prevăzute prin planul de investiții, necesită implementarea unor măsuri adecvate la nivel de proiect, bazate pe studii de evaluare adecvată, pentru a reduce potențialele impacturi negative asupra speciilor și habitatelor, parte din rețeaua ecologică Natura 2000.

Identificarea siturilor Natura 2000 potențial a fi afectate de implementarea proiectelor prevăzute în cadrul Strategiei Energetice a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050, s-a realizat prin derularea unei analize în care au fost utilizate următoarele date:

- Proiectele propuse în cadrul sectorului energetic, respectiv în cele 2 subsectoare: producere și transport de energie. În cazul obiectivelor ce vizează LEA, au fost folosite informații din acordurile de mediu;
 - Limitele ariilor naturale protejate, respectiv a siturilor Natura 2000 din România în format shp. (actualizate la 29.08.2017), disponibile pe site-ul Ministerului Mediului 6;
 - Formularele Standard ale siturilor Natura 2000 din România (actualizate la 30.01.2019), disponibile pe site-ul Ministerului Mediului 7;
 - Planurile de management pentru ariile naturale protejate
- Analiza s-a realizat prin intermediul a două abordări:
- Identificarea elementelor specifice obiectivelor SER care intersectează siturile Natura 2000;
 - Identificarea obiectivelor care nu intersectează siturile Natura 2000, dar care sunt localizate la o distanță mai mică de 1 km față de acestea.

Considerăm necesară precizarea faptului că proiectele de investiții prevăzute nu permit accesare de date concrete referitoare la localizarea acestora, cât și referitoare la suprafețele terenurilor ocupate temporar sau permanent prin realizarea lor. Acest lucru se datorează stadiilor strategice ale obiectivelor. Din acest punct de vedere, proiectele au fost clasificate astfel:

- proiecte care vizează amplasamente existente, acestea fiind singurele proiecte care au o localizare concretă;
- proiecte pentru care localizarea spațială s-a realizat fie prin georeferențierea și digitizarea unor imagini existente cu localizarea proiectelor, fie prin crearea unor suprafețe aproximative (buffere în jurul unor vectori de tip punct), în cazul proiectelor pentru care nu se cunosc cu exactitate limitele amplasamentelor.



Localizarea obiectivului „Termocentrală Ișalnița din cadrul CE Oltenia” în raport cu ariile naturale protejate Natura 2000.

Conform Formularului standard al sitului, pe suprafața acestuia se regăsesc următoarele clase de habitate și gradul lor de acoperire: plaje de nisip (0,26%), râuri, lacuri (11,54%), mlaștini, turbării (9,3%), culturi-teren arabil (18,33%), pășuni (9,48%), alte terenuri arabile (1,72%), păduri de foioase (45,78%), vii și livezi (0,26%), alte terenuri artificiale (0,46%), habitate de păduri (2,73%).

Situl a fost desemnat pentru protecția a 18 tipuri de habitate dintre care 4 sunt habitate prioritare (1530* - Mlaștini și stepe sărăturate panonice, 6120* - Pajiști xerice și calcifile pe nisipuri, 91E0* - Păduri aluviale cu *Alnus glutinosa* și *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 91I0* - Vegetație de silvostepă eurosiberiană cu *Quercus* spp), 2 specii de mamifere, 3 specii de amfibieni și reptile, 13 specii de pești, 5 specii de nevertebrate și 2 specii de plante enumerate în anexele I și II a Directivei 92/43/CEE.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe baza datelor colectate în timpul activităților de monitorizare din teren pentru fiecare proiect în parte, se va putea evalua starea de conservare a habitatelor și speciilor de interes comunitar din cadrul ariilor naturale protejate afectate de proiectele respective.

Starea de conservare a ariilor naturale protejate se consideră a fi favorabilă dacă sunt întrunite cumulativ următoarele condiții:

* datele privind dinamica populațiilor speciilor respective indică faptul că aceasta se menține și are șanse să se mențină pe termen lung ca o componentă viabilă a habitatului său natural;

- arealul natural al speciilor nu se reduce și nu există riscul să se reducă în viitorul previzibil;
- există un habitat suficient de vast pentru ca populațiile speciilor să se mențină pe termen lung.

Pentru etapa de construcție se va ține seama, pentru obiectivele care se află în interiorul ariilor naturale protejate, de zonarea internă a acestora sau de arealele speciilor și habitatelor prioritare, de poziționarea organizărilor de șantier, a drumurilor de acces temporare, gropi de împrumut etc. Pentru obiectivele care sunt situate în imediata vecinătate a ariilor naturale protejate, lucrările aferente etapei de construcție se vor derula cât mai departe posibil de limita cu arealul protejat.

În contextul în care se consideră că proiectele propuse prin intermediul SER 2020-2030, cu perspectiva anului 2050 pot avea un impact transfrontieră negativ semnificativ, acestea se vor supune prevederilor menționate în Convenția privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră, adoptată la ESPOO la 25 februarie 1991, ratificată prin Legea 22/2001.

CONCLUZII:

1. În cadrul studiului, au fost evaluate potențialele surse de poluare și impactul generat de obiectivele SER asupra apei, aerului, solului și subsolului, biodiversității, așezărilor umane, nivelului de poluare sonoră și vibrații. De asemenea, au fost propuse măsuri și un plan de monitorizare pentru diminuarea sau eliminarea impactului negativ produs asupra mediului și încadrarea efectelor adverse în limite admisibile.
2. Menționăm că în absența unui calendar detaliat de implementare pentru toate obiectivele de investiții din sectorul energetic propuse prin SER 2020-2030, cu perspectiva anului 2050, în prezentul studiu nu s-a putut ține cont de dinamica temporală a formelor de impact. S-au identificat o serie de indicatori de monitorizare și autoritățile competente de monitorizare a acestora, precum și frecvențele de monitorizare, însă fără a se cunoaște perioada de timp pentru acestea.
3. Toate tipurile de proiecte, prevăzute prin planul de investiții, necesită implementarea unor măsuri adecvate la nivel de proiect, bazate pe studii de evaluare adecvată, pentru a reduce potențialele impacturi negative asupra speciilor și habitatelor, parte din rețeaua ecologică Natura 2000.
4. La definitivarea locațiilor precise ale tuturor componentelor din fiecare proiect, se vor realiza vizite pe amplasament, se vor identifica habitatele și speciile de interes comunitar și se va studia detaliat impactul realizării proiectelor asupra acestora.
5. Fiecare proiect va urma etapele procedurale proprii de evaluare a impactului asupra mediului.

Bibliografie:

1. Abbasi, S.; Abbasi, N. 2000. *The likely adverse environmental impacts of renewable energy sources*. In: Applied Energy 65 (1-4), 121-144;
2. Abbasi, T.; Abbasi, S. 2011. *Small hydro and the environmental implications of its extensive utilization*. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (4), 2134-2143 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032110004193?via%3Dihub> accesat la 31.01.2019);
3. *American Rivers*, 2014 (<https://www.americanrivers.org/>);
4. Bergkamp, G., McCartney, M., Dugan, P., McNeely, J. și Acreman, M., 2000. *Dams, Ecosystem functions and Environmental Restoration*. Thematic Review II.1, prepared as an input to the World Commission on Dams, Cape Town;
5. *Biodiversity and climate change*. (http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=COB_Module-3_Climate.pdf);
6. Bratrich, C., Truffer, B., Jorde, K., Markard, J., Meier, W., Peter, A., Schneider, M., Wehrli, B., 2004. *Green hydropower: a new assessment procedure for river management*. River Research and Applications 20 (7), 865-882;
7. *Center for Biological Diversity*. https://www.biologicaldiversity.org/programs/public_lands/energy/dirty_energy_development/coal/index.html;
8. Comisia Europeană – Renewable energy statistics/ro. *Statistici privind energia din surse regenerabile*. (<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/64880.pdf> accesat la 30.01.2019);
9. Crisp, D.T., Mann, R.H.K. & Cubby, P.R.. 1983. *Effects of regulation of the River Tees upon fish populations below Cow Green Reservoir*. In: Journal of Applied Ecology 20: 371- 386;
10. *Dams and Development – A New Framework for Decision-Making*. The Report of the World Commission on Dams, 2000 (https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/world_commission_on_dams_final_report.pdf accesat la 31.01.2019).

EFICIENȚA ECONOMICĂ A TERENURILOR DIN ORAȘUL PECICA, JUDEȚUL ARAD

Duma Copcea Anișoara Claudia, șef lucrări, inginer, **Lațo Karel Iaroslav**, **Mihuț Casiana**, **Mazăre Veaceslav**, **Popa Daniel**, **Stroia Marius**, *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” Timișoara, România.*

The town of Pecica is located in Arad County, Romania, in the Arad Plain, on the right side of the Mureș River. The administrative area of Pecica is 23,717 ha. The structure of this area is as follows: agricultural land – 19,471 ha and non-agricultural land – 4,246 ha. Seven types of soil with different subtypes were identified in this area: aluviosol – 1,217 ha, phaeozem – 5,831 ha, chernozem – 9,147 ha, vertosol and pelosol – 1,967 ha, gleysol – 875 ha, erodosol – 138 ha, and solonetz – 296 ha. The largest shares are those of chernozems – 9,147 ha and phaeozems – 5,831 ha, totalling 14,978 ha of the 17,590 ha of arable land. The fact that these lands cover about 17,590 ha (76.93%) of the agricultural area and that, together with the land with small restrictions, explains the particular agricultural importance of the territory. In order to achieve the proposed goal, the following objectives were established, which were carried out in the field and laboratory: the study of the natural framework for soil formation in the perimeter of Pecica; identification of soils and soil and land units the determination of yielding capacity; the determination of the soil yielding potential; the assessment of economic efficiency of the main agricultural crops.

Key words: *Pecica, types of soil, subtypes, identification, agricultural.*

Orașul Pecica se află în județul Arad, în Câmpia Aradului, pe partea dreaptă a râului Mureș.

Relieful orașului Pecica, în ansamblu, este situat în Câmpia Mureșului, care este cea mai întinsă dintre subdiviziunile Câmpiei de Vest. Se întinde între Crișul Alb (la nord) și Câmpia Timișului (la sud). Începe de sub Munții Zarandului (la est) până în apropierea Tisei (la vest). Reprezentative pentru această zonă sunt Câmpia Aradului și Lunca Mureșului.

Clima. Teritoriul orașului Pecica se încadrează în regiunea climatică temperat continental - moderată. Temperatura medie multianuală în orașul Pecica este de 10,8 °C. Luna cea mai caldă este iulie, cu o temperatură medie de 21,4 °C. Luna cea mai rece este ianuarie, cu o temperatură medie de - 1,1 °C. Cantitatea medie anuală a precipitațiilor pe teritoriul orașului Pecica este de 584 mm/m². Regimul pluviometric are un caracter continental. Cantitățile cele mai mari de apă cad la sfârșitul primăverii și la sfârșitul verii, în lunile mai și iunie, iar cele mai mici în lunile de iarnă – ianuarie și februarie.

Pentru atingerea scopului propus au fost stabilite următoarele obiective, ce au fost realizate în câmp și laborator:

- studiul cadrului natural de formare a solurilor din perimetrul localității Pecica, județul Arad;
- identificarea solurilor și a unităților de sol și teren (utilizând în acest scop, studiile pedologice din zonă aflate în arhiva OSPA Arad, cu referire la zona și microzonarea producției agricole întocmite pe foi, în nomenclatura Gauss, scara 1:50.000;
- stabilirea potențialului productiv al solurilor;
- stabilirea eficienței economice pentru principalele culturi agricole.

Suprafața administrată a orașului Pecica este de 23.717 ha.

Structura acestei suprafețe este următoarea:

1. Teren agricol - 19.471 ha.
2. Teren neagricol - 4.246 ha.

Pe teritoriul administrativ al orașului Pecica, respectiv terenurile agricole, s-au identificat 7 tipuri de sol cu diferite subtipuri, acestea sunt: Aluviosol – 1.217 ha; Faeoziom – 5.831 ha; Cernoziom – 9.147 ha; Vertosol și Pelosol – 1.967 ha; Gleiosol - 875 ha; Erodosol - 138 ha; Soloneț - 296 ha.

Ponderea cea mai mare o au cernoziomurile 9.147 ha și faeoziomurile 5.831 ha, totalizând 14.978 ha din cele 17.590 ha arabil. Existența unor terenuri de foarte bună calitate, practic fără restricții (în condiții actuale neirigate), cernoziomuri și faeoziomuri, situate pe câmpia înaltă, pe depozite loessoide și, în mai mică măsură, pe zonele mai ridicate din zona de trecere la câmpia joasă și nordul câmpiei joase (N Turnu), ca și pe lunca înaltă.

Faptul că aceste terenuri ocupă cca 17.590 ha (76,93%) din suprafața agricolă și că împreună cu terenurile cu restricții mici, explică deosebita importanță agricolă a teritoriului.

Modul de utilizare a terenurilor. Metodologia Elaborării Studiilor Pedologice a stat la baza calculării notelor de bonitare pentru culturile de grâu și porumb.

Pentru cultura grâului (figura și tabelul 1) aluviosolul are 72 de puncte fiind încadrat în clasa a III-a, cernoziomul a obținut 81 de puncte fiind situat în clasa a II-a de fertilitate, vertosolul are 65 de puncte încadrându-se în clasa a IV-a, iar gleiosolul cu 63 de puncte se situează în clasa a IV-a de fertilitate.

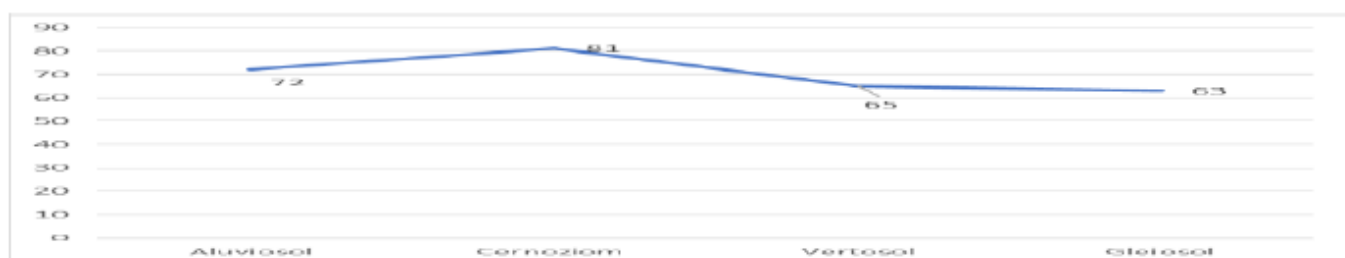


Fig. 1. *Reprezentarea grafică a pretabilității solurilor pentru cultura grâului.*

În ceea ce privește cultura porumbului, din figura 2 și tabelul 1, reiese faptul că aluviosolul a obținut 68 de puncte fiind în clasa a IV-a de fertilitate, cernoziomul cu 80 de puncte se încadrează în clasa a III-a de fertilitate, vertosolul și gleiosolul se încadrează în clasa a IV-a de fertilitate cu 62, respectiv 70 de puncte.

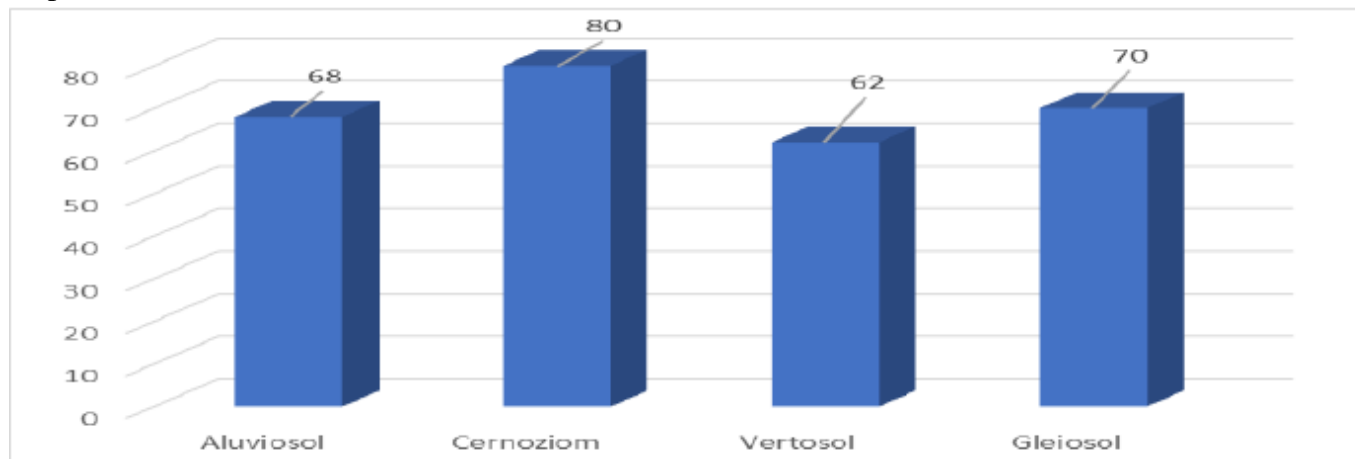


Fig. 2. *Reprezentarea grafică a pretabilității solurilor pentru cultura porumbului.*

Tabelul 1. *Favorabilitatea solurilor pentru culturile studiate*

Nr. Crt.	Tipul de sol	Grâu		Porumb	
		Nota	Clasa	Nota	Clasa
1.	Aluviosol	72	III	68	IV
2.	Cernoziom	81	II	80	III
3.	Vertosol	65	IV	62	IV
4.	Gleiosol	63	IV	70	IV

Tabelul 2. *Potențialul natural al solurilor pentru culturile studiate*

Nr. Crt	Tipul de sol	Potențial natural Kg/ha	Producții obținute Kg/ha
1.	Aluviosol	2.880	5.000
2.	Cernoziom cambic gleic	3.240	5.400
3.	Vertosol	2.600	4.750
4.	Gleiosol	2.520	4.300

În tabelul 2 și figura 3 este prezentat potențialul natural al solurilor luate în studiu pentru cultura grâului, comparativ cu producțiile obținute pe solurile respective. Potențialul natural al solurilor s-a obținut prin înmulțirea notei de bonitare obținută de fiecare sol în parte pentru cultura grâului, cu o producție de 40 de kg recoltă/punct de bonitare care se regăsește în legislația în vigoare în condițiile nelucrării solurilor respective.

Din grafic și tabel se poate observa faptul că productivitatea naturală a solurilor este inferioară recoltelor obținute.

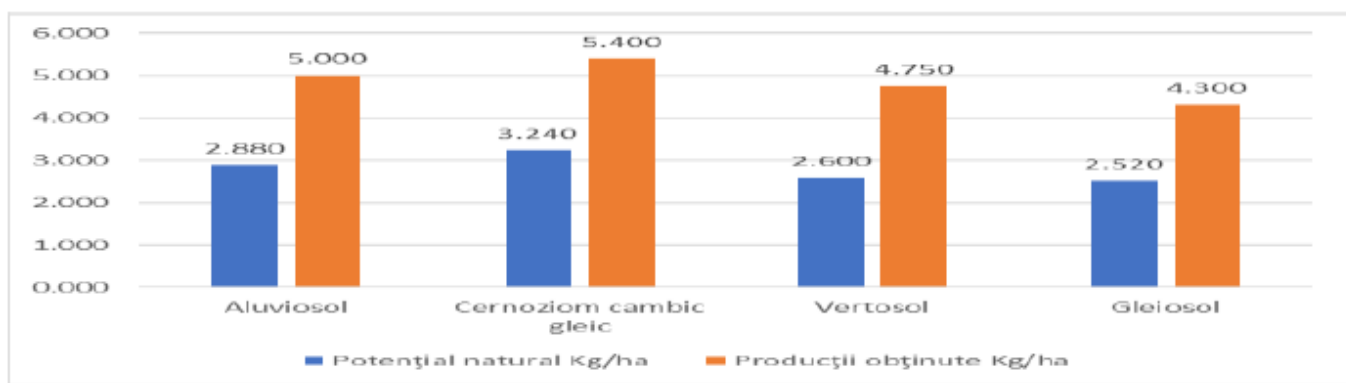


Fig. 3. *Reprezentarea grafică a fertilității naturale a solurilor pentru cultura grâului.*

Tabelul 3. *Potențialul natural al solurilor pentru cultura porumbului*

Nr. Crt	Tipul de sol	Potențial natural Kg/ha	Producții obținute Kg/ha
1.	Aluviosol	5.440	8.500
2.	Cernoziom cambic gleic	6.400	9.400
3.	Vertosol	4.960	8.000
4.	Gleiosol	5.600	8.500

În tabelul 3 și figura 4 este prezentat potențialul natural al solurilor luate în studiu pentru cultura porumbului, comparativ cu producțiile obținute pe solurile respective. Potențialul natural al solurilor s-a obținut prin înmulțirea notei de bonitare obținută de fiecare sol în parte pentru cultura grâului, cu o producție de 60 de kg recoltă/punct de bonitare care se regăsește în legislația în vigoare în condițiile nelucrării solurilor respective.

Din grafic și tabel se poate observa faptul că potențialul productiv natural al solurilor este mai mic decât producțiile obținute.

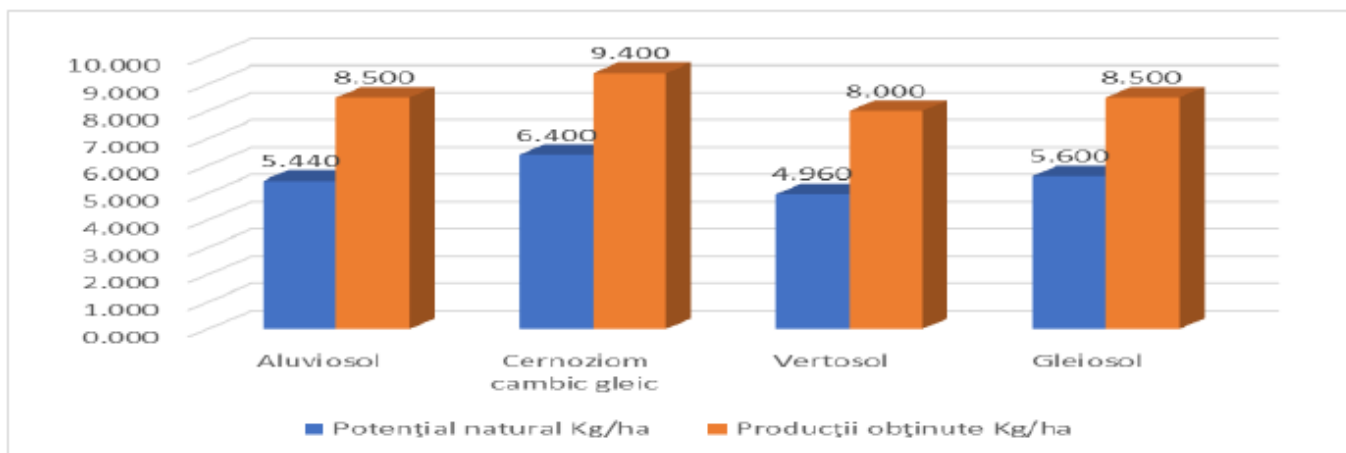


Fig. 4. *Reprezentare grafică a fertilității naturale a solurilor pentru cultura porumbului.*

Pentru a observa eficiența economică a principalelor tipuri de soluri studiate pentru cultura grâului și porumbului, am înmulțit cantitatea recoltelor obținute în condiții naturale pe fiecare tip de sol în parte cu prețul de vânzare din anul 2019 de 0,6 RON/kg la grâu și 0,57 RON/kg la porumb. Datele obținute în urma acestor calcule sunt sintetizate în tabelul 4.

Tabelul 4. *Eficiența economică a principalelor tipuri de soluri pentru culturile de grâu și porumb*

Nr. Crt.	Tipul de sol	Potențial natural RON/ha	Recoltă RON/ha
Grâu			
1.	Aluviosol	1.728	3.000
2.	Cernoziom cambic gleic	1.944	3.240
3.	Vertosol	1.560	2.850
4.	Gleiosol	1.512	2.580
Porumb			
1.	Aluviosol	3.100	4.845
2.	Cernoziom cambic gleic	3.648	5.358
3.	Vertosol	2.827	4.560
4.	Gleiosol	3.192	4.845

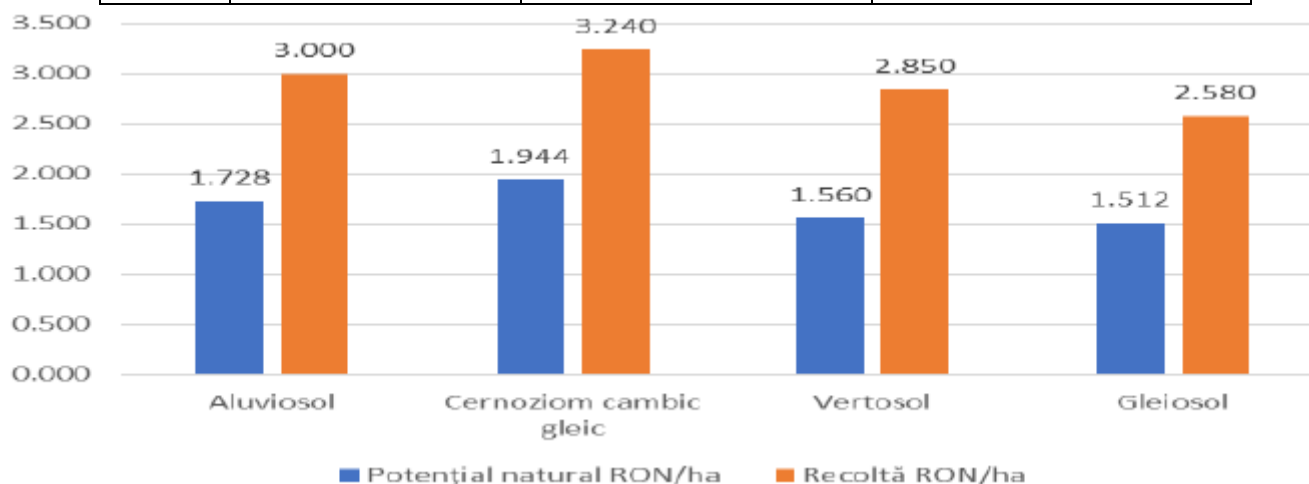


Fig. 5. *Comparație între producțiile obținute la cultura grâului.*

Pe toate tipurile de sol studiate la cultura grâului s-au obținut producții superioare prin aplicarea unei tehnologii avansate comparativ cu producțiile obținute în condiții naturale (fig. 5).

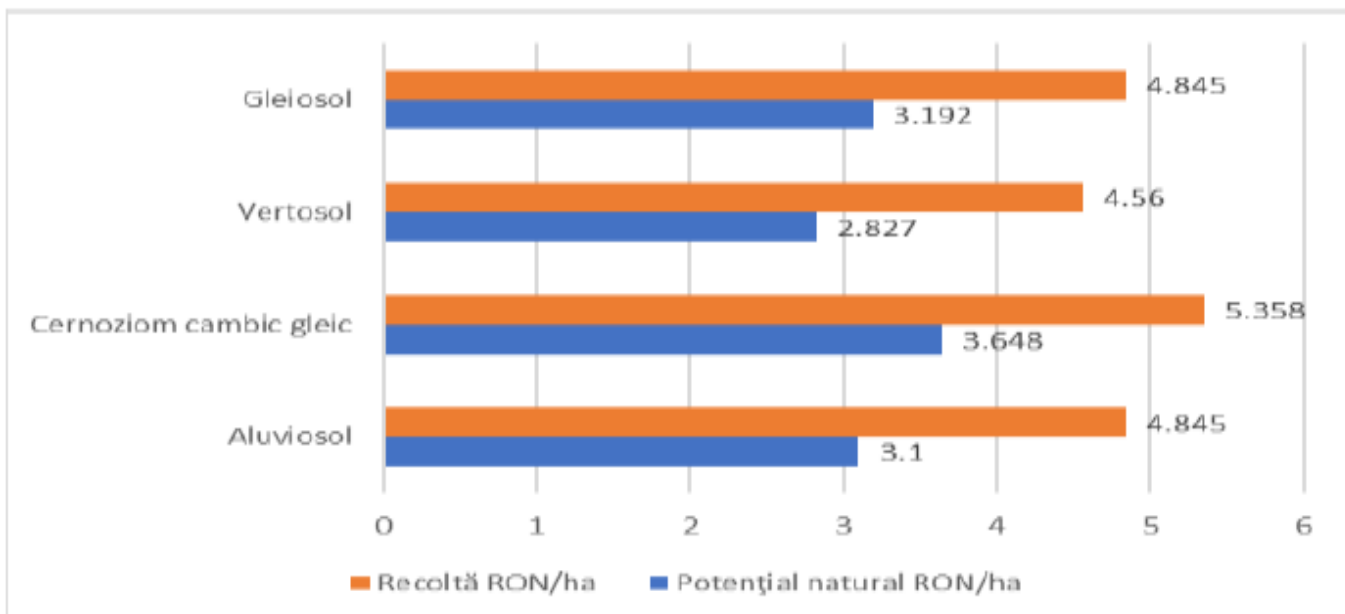


Fig. 6. Comparație între producțiile obținute la cultura porumbului.

Potențialul natural al principalelor tipuri de soluri pentru cultura porumbului este mai mic decât recolta obținută (fig. 6).

Bibliografie:

1. Popa, D.; Tonea, C.; Drăgoi, Gh.; Ilea, R.; Piloca, L.; Elena Tonea, E.; Becherescu, Al. *Study about the power consumptions to the works of the soil*. In: Research Journal of Agricultural Science, 2009, Volumul 41, Issue 2.
2. David, Ch.; Țărău, D.; Șandor, C.I.; Niță, L. *Soil and climate factors that define land productivity in the lower plain of Banat*. In: Jurnal International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM, 2018, Volumul 18, Numărul 3.2 Pagini 465-472, Editor Surveying Geology & Mining Ecology Management (SGEM).
3. Ilea, R., Bungescu, S., Popa, D., Caba, I., 2013, Studies regarding the harvesting of grain corn, [Research Journal of Agricultural Science](#) 2013 Vol.45 No.3 pp.94-97.
3. Niță, L.; Țărău, D.; Rogobete, Gh.; David, Gh.; Dicu, D.; Niță, S. *Using pedologic information in defining the quality and sustainable use of land in Western Romania*. In: Jurnal Research Journal of Agricultural Science, 2018, Volumul 50, Numărul 1.
4. Nita, L.; Grozav, A.; Rogobete, Gh. *Natural and Anthropogenic Soil Acidification in the West of Romania*. În: Jurnal Revista de Chimie, 2019, Volumul 70, Numărul 6, Pagini 2237-2240, Editor Chiminform Data Sa.
5. Ilea, R. *Scurt istoric al mașinilor de recoltat cereale păioase*. În: Agricultura Banatului, 2013. http://www.usab-tm.ro/utilizatori/universitate/file/2014/agriban/AgriBan_128.pdf.

CARACTERIZAREA ȘI MĂSURILE DE AMELIORARE A SOLURILOR ERODATE DIN COMUNA ȘONA, JUDEȚUL ALBA CHARACTERIZATION AND SOIL EROSION IMPROVING MEASURES IN THE COMMUNE OF ȘONA, ALBA COUNTY

Mazăre Veaceslav, doctor în științe agricole, șef lucrări, **Mazăre Romina**, **Duma-Copcea Anișoara**, **Mihuț Casiana**, **Stroia Marius**, *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României”, Timișoara, România.*

Soil erosion means the process of soil degradation as a result of soil detachment, transport, and deposition of soil particles under the action of water and wind. Natural or normal (geological) erosion is the erosion over a long period of time all over the surface of the Earth, except for the influence of man. This type of erosion is caused by the current general conformation of the Earth.

Anthropogenic (accelerated) erosion is entirely attributed to human activity, consisting of the unreasonable use of soil. It has a much-increased intensity rate compared to natural erosion and its consequences are rapid and of great proportions.

The current eroded areas are the result of a long process that began with the clearing of forests and pastures, the practice of rudimentary agriculture and continues to this day due to the numerous mistakes and negligence in the system of work and exploitation of soils. It is worth noting that accelerated erosion is not an irreplaceable, inevitable process, but can and must be stopped, interrupted, and fertility of the respective soils restored and improved.

Depending on the factors that cause it, water erosion (rain or water erosion) and wind erosion (wind erosion or deflation) are differentiated. Depending on the causes (natural or anthropogenic) that determine the process, erosion is natural (geological) and anthropogenic (accelerated).

Key words: *soil degradation, rain erosion, wind erosion.*

INTRODUCERE

Eroziunea solului se manifestă prin pierderea orizonturilor fertile de la suprafață sau în funcție de intensitate toate orizonturile. Fenomenul se datorează acțiunii apei și a vântului. Ea poate fi: eroziune de suprafață și eroziunea de adâncime.

Eroziunea de suprafață este greu de observat, stratul de sol spălat datorită precipitațiilor și prin pregătirea patului germinativ, este înlocuit cu sol adus din orizonturile următoare.

Diminuarea producție obținute la ha pe o perioadă mai îndelungată remarcă faptul că eroziunea se accentuează mai mult. Odată cu eroziunea se pierd calitățile solului cum ar fi, conținutul de humus redus, aprovizionarea cu substanțe minerale vitale plantelor scade, se accentuează aciditatea solului. Precipitațiile mari pe versanți favorizează formarea unor albi, care adâncindu-se duc la apariția eroziunii de adâncime dacă nu se ameliorează.

Consecințele eroziunii atât de suprafață, cât și de adâncime pot fi cu pierderi economice destul de mari. Intensitatea eroziunii în zonele afectate poate duce până la scoaterea din circuitul arabil a suprafețelor de teren utilizate pentru producerea hranei. Formarea ogașelor, ravenelor în urma eroziunii îngreunează accesul la alte terenuri pentru utilajele agricole.

MATERIAL ȘI METODE

Metoda aferentă lucrării de față se referă la măsurători din teren și observații asupra factorilor care provoacă eroziunea, stabilindu-se anumite suprafețe de control și găsirea soluțiilor fiabile de stabilizare, control și ameliorare a eroziunii prin împădurire.

Datele obținute au fost estimate prin metoda indirectă cantitatea de sedimente depuse anual prin Ecuația Universală a eroziunii pentru condițiile din România, revizuită de Moțoc M. (1973 și 1979); Moțoc M și Sevastel M. (2002).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Teritoriul este situat în Podișul Târnavelor, axat pe Târnavă Mică. Centrul administrativ al acestei comune este localitatea Șona, care se află la o distanță de 50 km de Alba-Iulia și este deservită de șoseaua Teiuș-Târgu-Mureș și de calea ferată Teiuș-Praid.

Relieful din această zonă s-a format sub influența unei rețele hidrografice formată din râul Târnavă Mică și afluenții acestuia care și-au grefat văile în roci sedimentate cu rezistență scăzută la eroziune (cartograma 1).

Sub influența interacțiunii dintre acești factori au luat nastere următoarele forme de relief:

Zona de luncă; Zona de terase; Zona de dealuri;

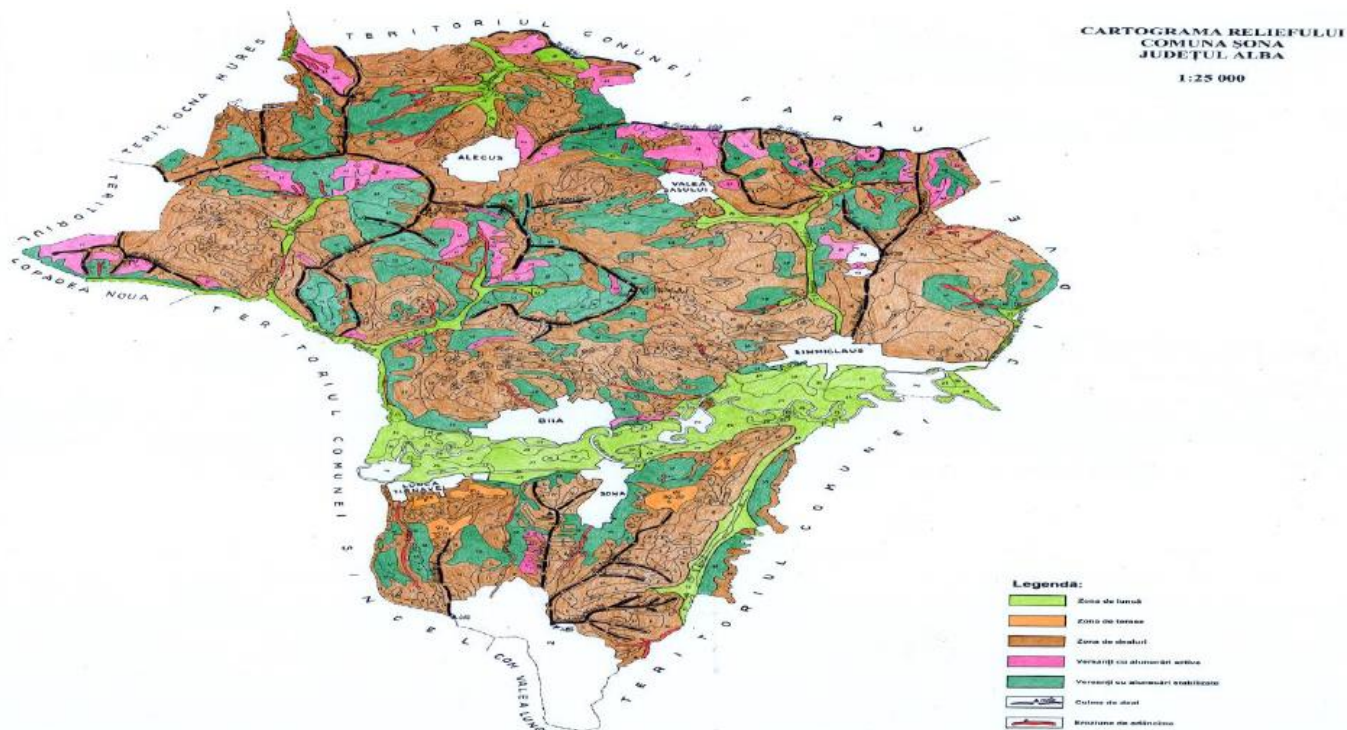


Fig. 1. Cartograma reliefului comunei Șona.

Geologia zonei din care face parte teritoriul comunei Șona este deosebit de simplă. Litologia este reprezentată numai prin depozite de natură sedimentară.

Cele mai vechi depozite de aici fac parte din Volhinian-Bessarabian reprezentat printr-o succesiune alcătuită din gresii friabile nisipoase, marne cenușii-albăstrui și argile gălbui. Aceste depozite se întâlnesc mai ales în partea de nord a teritoriului.

Principala arteră care colectează apele din teritoriul comunei Șona este râul Târnava Mică. Excepție face partea de nord a teritoriului care este drenat de Valea Alecușului și care deversează în Valea Fărăului, afluent al Mureșului.

În cadrul teritoriului Târnava Mică are ca afluenți începând din amonte înspre aval: Valea Rorului, Valea Beților, Valea Furcilor, Valea Șonei, iar pe partea dreapta: Valea Pe După Dealu Cel Mai Departe, Valea Broaga, Valea Pânăzii cu Valea Dăptăului și Valea Feții. Menționăm faptul că nu toate aceste văi au caracter permanent, unele având apa numai în perioadele umede, altele secând în anii secetoși. Din cadrul apelor de suprafață mai fac parte și mlaștinile și bălțile.

Pentru interpretarea și descrierea climatului au fost folosite datele înregistrate la stația meteorologică din Blaj. Temperatura medie anuală este de 9,5°C.

Vegetația caracteristică acestei zone este reprezentată prin formațiunea forestieră de tipul șleau de deal, în care stejarul (*Quercus robur*), gorunul (*Quercus petraea*) ocupă 10-20%, iar restul de 80-90% este reprezentat prin: carpen (*Carpenus betulus*), paltin de câmp (*Acer platanoides*), jugastrul (*Acer campestre*), ulm de câmp (*Ulmus foliacea*), tei (*Tilia cordata* și *Tilia argentea*), etc.

Vegetația ierboasă s-a format sub influența unei game largi de factori biotici, de aici rezultând o mare varietate de asociații vegetale.

Gramineele dominante din vegetația plantelor sunt: Colilia (*Stipa lessingiana*, *Stipa joanis*), fâsca (*Festuca sulcata*), păiușul de câmpie (*Festuca Valleseaca*), *Koeleria gracilis*, rogozul pitic (*Carex humilis*).

Ca procese de versant remarcăm aici eroziunea de suprafață, eroziunea de adâncime și alunecările.

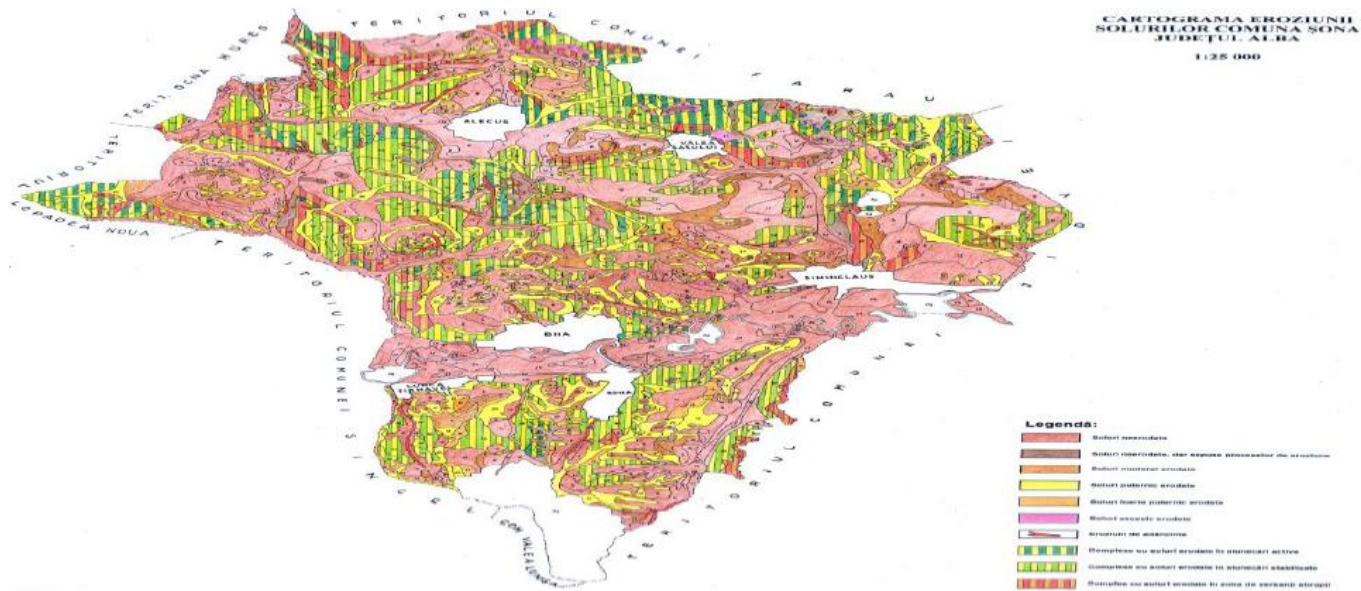


Fig. 2. Cartograma eroziunii solurilor din comuna Șona.

Eroziunea de suprafață găsește în această zonă factori care o favorizează, dintre care amintim panta accentuată, roca moale, lipsa unui covor vegetal bine încheiat, lipsa vegetației forestiere la care se adaugă și activitatea omului prin lucrări neraționale. Ca urmare a interacțiunii dintre acești factori s-au declanșat procese de eroziune în suprafață care au generat soluri de la erodat-moderate la excesiv erodate, în situația din urmă fenomenul de eroziune acționând în roca de solificare.

Solurile trunchinate prin eroziune își fac apariția pe pantele abrupte pe pantele sudice cu vegetație mai slab încheiată și pe culmile de deal mai ales pe terenurile folosite ca arabil. Măsurile de combatere și prevenire a acestor fenomene se impun cu stringență pentru faptul că ele se manifestă pe mari întinderi de teren în cadrul teritoriului.

Eroziunea de adâncime este determinată de aceleași cauze însă aceste eroziuni nu prezintă forme foarte avansate și nu afectează suprafețe mari, dar ele totuși trebuie și pot fi combătute prin mijloace simple și cu materiale din zonă.

Alunecările sunt procese care afectează suprafețe apreciabile și sunt răspândite aproape fără excepție pe toți versanții fie sub formă de alunecări active, fie sub formă de alunecări stabilizate. Aceste fenomene sunt determinate de o serie de factori cum ar fi: panta, coeziunea rocilor, vegetația, condiții care în teritoriul luat în studiu sunt optime pentru declanșarea și perpetuarea alunecărilor. Pentru această zonă sunt caracteristice alunecările sub formă de valuri, dar trebuie menționate și cele de tipul gruietelor care ocupă suprafețe mari mai ales în partea de nord a localității Biia.

Aceste tipuri de alunecări s-au format prin fragmentarea valurilor în urma activității torențiale în așa măsură încât din vechile valori de alunecare au rămas niște mameloane amplasate liniar. În spatele acestor gruieti în cele mai multe cazuri s-au instalat mlaștini și bălți unele cu suprafețe de 3-4 ha.

În comuna Șona suprafața afectată de eroziune se extinde pe aproximativ tot arealul. Eroziune manifestată sub diferite forme și grade de afectare. Aproximativ 65% din suprafața agricolă și respectiv 21% din suprafața arabilă reprezintă sol poluat prin eroziunea de către ape, din care 12,3% din suprafața agricolă sunt afectate de alunecările de teren. Eroziunea eoliană este prezentă pe o suprafață destul de importantă datorită curenților de aer predominantă din zonă.

Consecințele determinate de instalarea procesului de eroziune sunt reprezentate în principal de pierderile de apă, sol și substanțe nutritive. Particulele de sol desprinse prin eroziune, care transportă pesticide și îngrășăminte, degradează calitatea apelor de suprafață și colmatează râurile reducându-le capacitatea de navigație și drenare. Totodată, se constată o scădere a recoltelor (10-90% față de terenurile

nepoluat), datorită transportului unor substanțe toxice și a alunecărilor de teren. Efectul global constatât îl reprezintă deșertificarea mediului înconjurător.

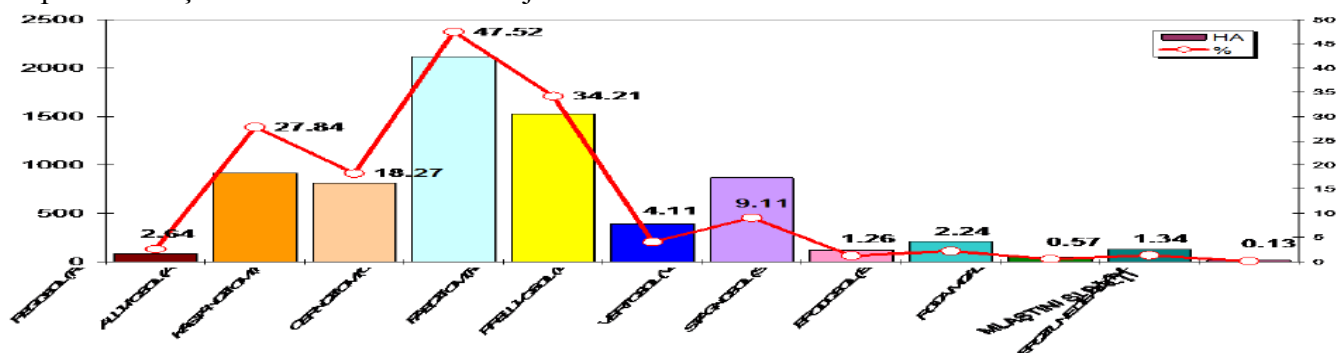


Fig. 3. Fondul funciar al Comunei Șona.

În comuna Șona suprafața afectată de eroziune se extinde pe aproximativ tot arealul. Eroziune manifestată sub diferite forme și grade de afectare.

Aproximativ 65% din suprafața agricolă și respectiv 21% din suprafața arabilă reprezintă sol poluat prin eroziunea de către ape, din care 12,3% din suprafața agricolă sunt afectate de alunecările de teren. Eroziunea eoliană este prezentă pe o suprafață destul de importantă datorită curenților de aer predominanți din zonă.

Consecințele determinate de instalarea procesului de eroziune sunt reprezentate în principal de pierderile de apă, sol și substanțe nutritive. Particulele de sol desprinse prin eroziune, care transportă pesticide și îngrășăminte, degradează calitatea apelor de suprafață. Totodată se constată o scădere a recoltelor (10-90% față de terenurile neerodate), datorită transportului unor substanțe toxice și a alunecărilor de teren. Efectul global constatât îl reprezintă deșertificarea mediului înconjurător. Un efect important al eroziunii solului este îndepărtarea odată cu solul a unei cantități însemnate de materie organică și elemente nutritive.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI:

Cu toate ca au un potențial denudațional ridicat, amenajările antierozionale existente în comuna Șona sunt puțin extinse. Pentru protejarea terenurilor agricole situate pe pante puternic înclinate sunt necesare amenajări antierozionale neasociate cu lucrări de eliminare a excesului de umiditate, îndeosebi în zonele piemontane și premontane, pe terenuri preluate în circuitul arabil.

Alături de lucrările de stăvilire a eroziunii areale, sunt necesare amenajări de ravene și torenți sau amenajări complexe pentru stăvilirea alunecărilor și prăbușirilor, lucrările agropedoameliorative de combatere a eroziunii întregesc ansamblul de lucrări pentru protejarea terenurilor agricole situate pe pante.

A) Sistemul de lucru pe direcția generală a curbilor de nivel se aplică pe versanți cu înclinări reduse ale pantei pe direcția generală a curbilor de nivel, de la care se admite o abatere de maximum 3%. În perimetrul cercetat acest sistem de lucru se poate aplica pe 35%. La declivități mai mari acest sistem completează celelalte sisteme de agrotehnică antierozională.

B) Sistemul antierozional de culturi în fâșii reprezintă o alternare pe același versant a unor fâșii de diferite lățimi, formate din culturi ce oferă protecție antierozională diferită. Se aplică pe versanții văilor de eroziune din câmpiile și dealurile piemontane, cu declivități de 10-15%. Eficiența acestui sistem de lucrări ameliorative se ridică până la 25%.

C) Sistemul antierozional în benzi înierbate decurge din sistemul precedent, cu intercalarea între culturi a unor benzi înguste, înierbate. Poate fi aplicat în zonele cu climat mai umed, cu pante cuprinse între 15-20%.

D) Asolamentele de protecție se realizează pe pante de 20-25%, unde agresivitatea pluvială decopertează rapid orice tip de teren descoperit de vegetație. Se recomandă culturi cu înrădăcinare profundă, bine încheiate, în alternanță cu benzi înierbate.

E) Culturile de ierburi perene se recomandă la pante de peste 25%, pe litosoluri, regosoluri și soluri zonale cu volum edafic util redus, foarte ușor de dislocat.

Bibliografie:

1. Băloi, V.; Ionescu, V. *Apărarea terenurilor agricole împotriva eroziunii, alunecărilor și inundațiilor*. - București: Ed. Ceres, 1986.
2. Dîrja, M. *Combaterea eroziunii solului*. - Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, 2000.
3. Florea, N.; Munteanu I. (2003) *Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor (SRTS)*. - București: Ed. Estfalia, 2003.
4. Ionescu, V. (1972) *Combaterea eroziunii solului. Sinteză documentară*. Consiliul Național pentru Știință și tehnologie. - București: ICDT 1972.
5. Maftai, C.; Roșu, L.; Buta, C. *Eroziunea de adâncime - măsuri de protecție*. - București: Ed. Matrix Rom, 2007.
6. Meașnicov, M. *Protejarea mediului înconjurător prin combaterea eroziunii solului*. București: Ed. 1987.
7. Neagu, Gh.I. *Eroziunea solului - prevenirea și combaterea ei*. - București: Ed. Agro-Silvică de Stat, 1956.
8. Neamțu, T. *Ecologie, eroziune și agrotehnică antierozională*. - București: Ed. Ceres, 1996.
9. Parichi, M. *Eroziunea și combaterea eroziunii solurilor*. - București: Ed. Fundației „România de Mâine”, 2007.
10. Puiu, Șt. *Pedologie*. - București: Ed. Ceres, 1980.
11. xxx, *Metodologie elaborării studiilor pedologice*, vol. I, II, III, ASAS-ICPA, - București, 1987.
12. xxx, Arhiva OSPA Alba Iulia.

CARACTERIZAREA PRINCIPALELOR TIPURI ȘI SUBTIPURI DE SOL ÎN REGIUNEA MUNICIPIULUI SÂINANDREI, TIMIȘ

CARACTERISATION DES PRINCIPAUX TYPES ET SOUS-TYPES DE SOL DANS LA REGION DE LA COMMUNE DE SINANDREI, TIMIȘ

Stroia Marius, Mazăre Veaceslav, doctor științe agricole, **Stroia Ciprian, Okros Adalbert, Stroia Lucica**, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României”, Timișoara, România.

Les sols de la zone de recherche sont formés dans les conditions d'un climat tempéré continental modéré. Dans la plaine haute avec la nappe phréatique inférieure à 5 m sur les roches parentales, les argiles carbonatées, les processus de formation du sol ont les caractéristiques suivantes : 1) la végétation de Sylvosteppe provoque une accumulation modérée d'humus; 2) l'humidité provenant des précipitations a favorisé les processus d'altération et de lixiviation. Le carbonate de calcium du profil supérieur a été lessivé et déposé dans un horizon d'accumulation en dessous de la limite de 80 cm de profondeur. La lixiviation du carbonate de calcium et de l'argile colloïdale est suivie d'une basification partielle du complexe argileux-humique. Les colloïdes saturés dans les cations de basiques sont lessivés et accumulés sous l'horizon humus formant un horizon d'accumulation Bt argilluvial. Dans ces conditions se forment les tchernozioms argilluviaux situés sur des surfaces planes. Dans des conditions d'accumulation moins intense d'humus et d'un chrome plus clair de l'horizon d'accumulation d'humus, ont été identifiés des sols bruns agilluviaux moliques. Sur les pentes ayant une inclinaison de 5 à 15 %, en raison d'une érosion plus ou moins accrue, les horizons supérieurs ont été enlevés pour atteindre la surface de l'horizon A/B ou Bt, donnant lieu à des sols argileux érodés. Dans les zones dépressionnaires, microdépressions plus ou moins étirées en raison du processus de stagnation de l'eau provenant des précipitations, peut apparaître les processus de pseudogleysation.

Mots-clés: *altération, lixiviation, érosion.*

INTRODUCERE

Producția agricolă și mai ales cea vegetală se desfășoară sub influența factorilor și condițiilor de mediu nemodificați sau modificați în diferite grade în raport cu capacitatea mereu crescândă a omului de a-i schimba. Teritoriul comunei Sânaandrei se încadrează din punct de vedere geografic în marea câmpie a Tisei. Câmpia Banatului în general uniformă la origine s-a compartimentat ulterior, când după retragerea lacului Panonic mișcările orogenetice de la începutul Holocenului au determinat o ultimă scufundare locală în zona bazinului inferior Timiș-Bega. Înmlăștinirile din câmpia Timis-Bega nu sunt o reminiscență a unui proces de colmatare neterminat, ci a unei scufundări recente a terenului urmată de o convergență și o ridicare accentuată a nivelului apelor freatice.

MATERIAL ȘI METODE

Studiul pedologic de bonitare și caracterizare tehnologică a teritoriului comunei Sânaandrei, județul Timiș are ca scop obținerea unor informații cu privire la cadrul natural, învelișul de sol și starea de calitate a terenurilor.

În vederea identificării și delimitării unitarilor taxonomice de sol, în cadrul lucrării de cartare a fost necesară deschiderea unor profile principale și secundare, fiind recoltate probe de sol în stare naturală.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Solurile din zona cercetată s-au format în condițiile unui climat temperat continental moderat. Vegetația de silvostepa a determinat o acumulare moderată de humus. Umiditatea din precipitații a favorizat procesele de alterare și levigare. Carbonatul de calciu a fost eluviat din partea superioară a profilului și depus într-un orizont de acumulare aflat sub limita de 80 cm adâncime. Levigarea carbonatului de calciu și mai ușoară a argilei coloidale este urmată de o parțială debazificare a complexului argilo-humic. Coloizii în mare parte saturați în cationi bazici sunt levigati și acumulați sub orizontul de humus formând un orizont de acumulare Bt argiloiluvial. În aceste condiții, au luat naștere cernoziomurile argice situate pe forme plane.

În condițiile unei acumulări mai puțin intense de humus și a unei crome mai deschisă a orizontului de acumulare a humusului au fost identificate preluvosoluri molice.

Pe versanți cu inclinare de 5-15%, datorită eroziunii, mai mult sau mai puțin accentuate, orizonturile superioare au fost înlăturate ajungând la suprafața orizontului A/B sau Bt, dând naștere la soluri argilice erodate.

În zonele de depresionare, croturi, microdepresiuni mai mult sau mai puțin întinse datorită procesului de stagnare a apei din precipitații apar procese de stagnogleizare.

La explicarea proceselor de solificare va trebui să menționăm cele două perioade de evoluție ale solurilor, și anume: perioada de exces permanent de umiditate anterioară lucrărilor de canalizare și perioada de evoluție în timpul solificării.

Perioada cu exces permanent de umiditate, anterioară canalizării, apa freatică se află foarte aproape de suprafață. Întreaga zonă era o întinsă regiune de mlaștini cu câteva ochiuri de grinduri care astăzi sunt aproape complet neafectate de gleizare. În aceste condiții, evoluția solurilor merge pe lacovistire și înmlăștinire.

Perioada cu evoluția spre tipul de sol bioclimatic. În urma cu câțiva ani, zona a fost supusă unor intense lucrări de canalizare și asanare a terenurilor iar nivelul hidrostatic a scăzut. Procesele de solificare evoluează în sens pozitiv, rolul pânzei freatice scăzând în mod considerabil. Condițiile hidroclimatice ale zonei de silvostepa au imprimat sensul de evoluție a solurilor spre tipul cernoziomurilor mai mult sau mai puțin conturate.

Condițiile de relief, apa freatică sau cele hidroclimatice au diferențiat solurile după cum urmează:

- în zonele cu acumulare accentuată a materiei organice și a intensei mineralizări s-au format cernoziomurile. Pânza freatică aflată aproape de punctul critic le-a imprimat acestora o gleizare evidentă.
- în zonele mai ridicate, cu posibilități de drenaj intens bun, carbonatul de calciu a fost spălat și acumulat într-un orizont sub adâncimea de 80 cm. În aceste condiții au luat naștere solurile de tipul cernoziomurilor cambice și eutricambosolurilor (molice).
- pe forme plane cu apa freatică la 2-3 m au apărut cernoziomuri, eutricambosoluri, gleizate, salinizate și alcalizate.
- pe forme plane cu apa între 1-2 m au apărut cernoziomuri, soluri eumezobazice și vertisoluri gleizate saturate de la slab la puternic, iar în zonele unde apa freatică a contribuit la formarea sărurilor au luat naștere soloneturile.
- pe formațiunile fluviatile fine, argile de natură montmorilonitică, argila gonflantă s-au dezvoltat vertisoluri gleizate sau gleice.

Pe baza studiilor întreprinse în cadrul perimetrului cercetat au fost identificate și delimitate un număr de 60 de unități de sol și de teren grupate la nivel de tip de sol astfel:

- Clasa Cernisolurilor: Cernoziom cambic -511,18 ha -6,09%, Faeoziom -864,77ha -10,29%.
- Clasa Luvisolurilor: Preluvosol -4423,27ha -52,5%, Luvosol -14,3ha -0,17%.
- Clasa Cambisolurilor: Eutricambosol -546,06ha -6,5%.
- Clasa Hidrisolurilor: Gleiosol -370,97ha -4,42%.
- Clasa Salsodisolurilor: Solonet -28,59ha -0,34%.
- Clasa Vertisolurilor: Vertosol-862,24ha -10,26%

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI:

1. În urma cercetărilor de teren au rezultat unele concluzii în ceea ce privește influența pozitivă a omului în vederea creșterii și sporirii producției agricole cum ar fi:

- realizarea de canale colectoare de captare a apei din precipitații, în câmpia înaltă;
- realizarea lucrărilor agricole în condiții optime de umiditate a solului. Nerespectarea acestor măsuri duce la tasarea accentuată și scăderea permeabilității solului.

2. În vederea sporirii productivității agricole se recomandă cultivarea de plante care întrunesc condiții optime, soiuri cu înaltă productivitate, lucrări agrotehnice adecvate fiecărei culturi, executate la un conținut optim de umiditate și aplicarea de îngrășăminte minerale și, mai ales, organice.

Bibliografie:

1. Duma-Copcea, An.; Stroia, M.S. *Științele solului*. - Timișoara: Ed. Agroprint, 2003.
2. Ianoș Gh.; Pușcă, I.; Goian, M. *Solurile Banatului Vol. II*. - Timișoara: Ed. Mirton, 1997.
3. Mihaș, C.; Lațo K.I. *Pedologie – metode de analiză*. - Arad: Ed. Gutenberg Univers, 2007.
4. Munteanu, I.; Florea, N. *Ghid pentru descrierea în teren a profilului de sol și a condițiilor de mediu specifice*. - Craiova: Ed. SITECH, 2009.
5. Rusu, I.; Ștefan V.; Niță, L.; Stroia M.; Duma-Copcea, An. *Favorabilitatea solurilor din județul Timiș pentru principalele culturi agricole*. În: *Lucrări științifice*, Vol. XXXIV, Facultatea de Agricultură. - Timișoara: Ed. Orizonturi universitare 2002.
6. Stroia, M.S. *Studiul unor factori limitativi ai solurilor din județul Timiș, în vederea cultivării lor*. Teză de doctorat, U.S.A.M.V.B. - Timișoara, 2009.
7. xxxx, 2013– *Taxonomia solurilor*. București.

STUDIUL SOLURILOR MUNICIPIULUI DINIAȘ DIN JUDEȚUL TIMIȘ CU SCOPUL

AMELIORĂRII LOR

ÉTUDE DES SOLS DE LA COMMUNE DE DINIAȘ, DÉPARTEMENT DE TIMIS, POUR LEUR AMÉLIORATION

Stroia Marius, Mazăre Veaceslav, *doctor științe agricole*, **Stroia Ciprian, Mihuț Casiana, Duma-Copcea Anișoara**, *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României”, Timișoara, România.*

Dans la partie de Ouest du pays, les plus grandes influences anthropiques commencent dès 1716, lorsque les premiers travaux agricoles ont commencé. La canalisation de la rivière Bega et sa régularisation ont formé de vastes surfaces de terres qui ont ensuite été reprises par l'agriculture. La déforestation et le colmatage consécutif des canaux dans différentes zones ont des conséquences néfastes pour les terres et l'agriculture. Les pratiques agricoles déficitaires (les travaux du sol) entraînent un compactage excessif et une stagnation de l'eau sur différentes parties. Actuellement, diverses mesures ont été prises pour lutter contre ces conséquences néfastes, ainsi que pour pratiquer une agriculture biologique durable. Dû aux formes principales de relief (plaine basse), les sols cartographiés sont relativement „jeunes”. Seul le microrelief a influencé leur direction de développement. Sur les crevasses et méandres, l'accumulation d'argile est plus évidente et ainsi les sols à gley ou sous-types gley apparaissent. Sur les sols qui se trouvent dans la proximité des canaux les dépôts successives de matériaux alluviaux rafraîchissent les horizons supérieurs de l'Aluviosol.

Mots-clés: *un excès d'humidité, gleyification, régularisation.*

INTRODUCERE

Teritoriul cercetat se află situat în zona de silvostepă cu o vegetație specifică terenurilor luate în cultură. Predominanța asociațiilor vegetale lemnoase a durat până în sec. al XVIII-lea când a avut loc o defrișare masivă a pădurilor. Un martor sa păstrat pe teritoriul localității Parța format din specii ca: *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus Foliaceus*, *Acer campestre*, *Crataegus monogina* etc. Acest fapt atrage influențe negative asupra climei căreia îi imprimă un ritm accelerat de stepizare, condiție accentuată și de intensele lucrări de îmbunătățiri funciare.

MATERIAL ȘI METODE

Natura și intensitatea degradării prezentată sintetic prin coeficienții de bonitare a fost analizată în parte pentru fiecare factor limitativ în raport cu modul de manifestare în diferite puncte ale arealului studiat și de particularitățile cerințelor și măsurilor ameliorative din suprafețele respective.

Scopul acestei analize este de a furniza beneficiarului pe de o parte o imagine globală asupra fenomenelor și proceselor în cadrul teritoriului, din care să rezulte situația generală sau ansamblul măsurilor de ameliorare.

Pentru întocmirea prezentei lucrări au fost folosite date obținute din propriile observații din teren precum și date preluate din cartările anterioare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Solurile identificate în cadrul teritoriului localității Dinaș reprezintă rezultatul acțiunii conjugate a factorilor de climă, relief, litologie, vegetație, hidrologie. Varietatea factorilor pedogenetici la scara arealului prezentat a determinat o serie de particularități în ceea ce privește procesele de formare și evoluție a solurilor.

Datorită formei principale de relief (câmpie joasă) solurile teritoriului cartat sunt relativ „tinere”. Doar microrelieful a influențat direcția de dezvoltare a acestora:

- pe areale negative (crovuri, meandrări) acumularea de argilă este mai evidentă și astfel apar soluri gleice sau subtipurii gleice spre deosebire de grinduri și suprafețe plane

- în luncă depunerile repetate de materiale aluviale împropătează orizonturile superioare ale aluviosolului

Suprafața luată în studiu prezintă următoarele categorii de folosință: arabil = 8.916,66 ha; pășuni = 1.685,40 ha; fânețe = 840,78 ha; vii = 19,36 ha; livezi = 166,68 ha; Total agricol = 11.628,84 ha.

Pe întreg teritoriul agricol întâlnim următoarele tipuri de soluri (un număr total de 48 unități de soluri):

Aluviosol (115,08 ha). Caracteristic pentru aluviosoluri și îndeosebi pentru cele entice este procesul de "acreție" sezonieră periodică, prin sedimentări repetate.

Textura aluviosolurilor depinde de cea a materialelor parentale și diferă pe profil în raport cu alternanța stratificațiilor specifice depozitelor aluviale. Însușirile fizice și hidrofizice sunt foarte variate în raport cu textura (porozitatea în general are valori mijlocii).

Conținutul de humus este mediu în orizontul superior, capacitatea de apă în câmp înregistrând valori diferite în funcție de natura materialului parental.

În general, aluviosolurile se caracterizează printr-un grad destul de ridicat de fertilitate datorită în special regimului lor hidric și edafic favorabil. Fertilitatea lor depinde mai puțin de stadiul de evoluție.

Sunt utilizate frecvent prin cultivarea unei game diverse de plante sau pentru pășunat. Sunt necesare lucrări de îndiguire, de ameliorare, și de prevenire a degradării.

Entiantrosol (11,45 ha). Condițiile formării acestor soluri sunt strâns legate de depunerea unor materiale rezultate în urma activității umane cum sunt: reziduuri industriale, material steril, deșeuri sau reziduri de la combinate sau complexe agro-zootehnice, resturi menajere, etc.

Entiantrosolurile se formează prin depunerea de către om, a materialelor în straturi cu grosimi mai mari de 50 cm nesolificate sau slab solificate.

Cernoziom (3821,5 ha). Răspândirea acestor soluri este practic asociată cu depozitele relativ noi, bogate în carbonați de calciu, cum sunt de exemplu: loessurile, depozitele loessoide, depozitele de terasă (loessoide) și depozitele nisipoase de proveniență eoliană, alături de un relief acumulativ tânăr, cu un covor vegetal ierbos, în condiții climatice dominate de un bilanț radiativ ridicat, evapo-transpirație cu valori ridicate și precipitații moderate. Acestea sunt întâlnite frecvent în zonele cele mai fertile ale spațiului cercetat.

Cernoziomurile fiind cele mai fertile soluri, având proprietăți fizice, hidrofizice, chimice și biologice favorabile, sunt foarte favorabile culturilor de cereale păioase (grâu, orz), porumb, floarea soarelui și legume.

Potențialul ridicat de producție este limitat în unii ani (tot mai frecvent) de deficitul hidric, fapt care impune folosirea irigațiilor.

Faeoziom (1738,75 ha). Aceste soluri s-au format în condiții aproximativ apropiate cernoziomurilor, pe materiale parentale identice, dar de regulă cu un conținut scăzut de carbonat de calciu, pe fondul unui regim climatic mai umed însoțit de o vegetație specifică zonelor de silvostepă.

Spre deosebire de cernoziomuri, carbonații de calciu lipsesc din profilul de sol, însă levigarea nu este atât de puternică încât să îndepărteze complet bazele și nutrienții, ceea ce demonstrat de saturația în baze ridicată și o activitate biologică intensă, fapt ce determină formarea unui orizont mediu profund, bogat în humus. Faeoziomurile prezintă proprietăți fizico-chimice favorabile culturii majorității plantelor, acestea fiind după cernoziomuri solurile cu cea mai ridicată fertilitate. Acestea au însușiri fizico-chimice bune, bine aprovizionate cu elemente nutritive, ne prezentând riscuri de deficit în microelemente; întâlnindu-se în general asociate cu cernoziomurile, eutricambosolurile și vertosolurile.

Eutricambosol (1885,03 ha). Managementul acestor soluri depinde într-o mare măsură de condițiile climatice în care apar (zone montane, lunci, microlunci, terase etc.). În general eutricambosolurile sunt soluri fertile fiind intens utilizate în cultura plantelor de câmp (în câmpiile joase și lunci) sau ca pășuni și fânețe de cea mai bună calitate în zona premontană și montană. Pentru eutricambosolurile de pe pantele accentuate este preferabilă păstrarea pădurii.

Pelosol (1203,6ha) și *Vertosol* (663,69 ha). Formarea acestor soluri este condiționată de prezența în cantități mari a mineralelor argiloase tristratificate (smectitice) în alcătuirea materialului parental, cât și sub influența variației condițiilor de umiditate de pe parcursul anului.

Vertosolurile au o fertilitate mijlocie spre bună, principala însușire negativă fiind impermeabilitatea și compactitatea. Vertosolurile sunt dificil de lucrat, datorită consistenței lor dure la uscare și lipicioase la umezire. Practicile ameliorative vor trebui să urmărească atât creșterea fertilității chimice (în special la subtipurile brunice) cât și controlul dinamicii apei, datorită ratei de infiltrație foarte scăzute care generează înmlăștinire în sezonul umed.

Gleiosol (73,05 ha). Datorită excesului de apă, în unele perioade ale anului și al conținutului ridicat de argilă regimul aero-hidric al acestui tip de sol este deficitar, impregnând solului însușiri fizico-mecanice negative (aderență și plasticitate mare).

Pentru ameliorarea acestor soluri se vor executa lucrări de drenaj (scăderea nivelului freatic), afânare adâncă și drenaj de tip cârțiță, acestea devenind pretabile culturilor de grâu și alte cereale păioase precum și plantelor furajere.

Soloneț (1103,09 ha). Solonețurile sunt solurile cu cea mai scăzută capacitate productivă. Sunt total nepretabile pentru folosința arabil, având o pretabilitate redusă pentru pășuni și fânețe. În condiții naturale solonețurile au ca folosință impusă-pășunea. Vegetația naturală are o valoare furajeră scăzută, cu un grad redus de acoperire.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI:

1. Procesele pedogenetice specifice, dar îndeosebi intervențiile antropice neadecvate stării de umiditate, au determinat apariția unor stări de compactitate înaintată a orizonturilor superioare ale solurilor. În funcție de intensitatea fenomenului se recomandă lucrări de afânare adâncă
2. În cazul în care se urmărește evaluarea stării de calitate a terenurilor agricole în urma executării unor activități de ameliorare, au fost calculate funcțiile și configurate curbele de corelație pentru operațiunile de potențare în cazul lucrărilor de: îndiguire, terasare, prevenire și combatere a eroziunii, combaterea salinității și a alcalinității, desecare de suprafață, drenaj de adâncime, irigare, amendare cu calcar sau gips, afânare adâncă, fertilizare ameliorativă și combaterea poluării.
3. În vederea aplicării operațiunilor de bonitare asupra terenurilor agricole, au fost efectuate studii referitoare la cadrul natural, asupra solurilor și a principalilor factori limitativi și restrictivi ai producției agricole. Au fost emise totodată recomandări și propuneri pentru conservarea sau refacerea fertilității terenurilor degradate.
4. În contextul conservării și sporirii capacității de producție a terenurilor agricole au fost identificați factorii limitativi și/sau restrictivi ai fertilității. Aceștia au fost grupați în funcție de sursa de manifestare a degradărilor precum și în ideea urgenței executării unor lucrări de ameliorare.
5. Afectate în diferite grade de salinizare ori alcalinizare, au nevoie de intervenții ameliorative în acest sens. Se recomandă amendarea gipsică, de asemenea se recomandă, acțiuni de spălare a sărurilor.
6. Se poate arăta că din punct de vedere climatic perimetrul cercetat oferă condiții favorabile dezvoltării tuturor culturilor agricole obișnuite în această zonă. Este necesar să se aibă în vedere abaterile ce apar în unii ani față de media multianuală atât în ceea ce privește temperatura cât și precipitațiile, dar mai ales la

repartiția acestora în perioadele de vegetație. Aceste abateri pot fi corectate prin măsuri agrotehnice adecvate.

Bibliografie:

1. Duma-Copcea, An.; Stroia, M.S. *Științele solului*. - Timișoara: Ed. Agroprint, 2007.
2. Ianoș Gh., Pușcă I., Goian M. *Solurile Banatului Vol. II*. - Timișoara: Ed. Mirton, 1997.
3. Mihaș, C.; Lațo K.I. *Pedologie – metode de analiză*. - Arad: Ed. Gutenberg Univers, 2007.
4. Munteanu, I.; Florea, N. *Ghid pentru descrierea în teren a profilului de sol și a condițiilor de mediu specifice*. Craiova: Ed. SITECH, 2009.
5. Rusu, I.; Ștefan V.; Niță, L.; Stroia M.; Duma-Copcea, An. *Favorabilitatea solurilor din județul Timiș pentru principalele culturi agricole*. În: *Lucrări științifice*, Vol. XXXIV, Facultatea de Agricultură. Timișoara: Ed. Orizonturi universitare 2002.
6. Stroia, M.S. *Studiul unor factori limitativi ai solurilor din județul Timiș, în vederea cultivării lor*. Teză de doctorat, U.S.A.M.V.B. Timișoara, 2009.
7. xxxx, 2013– *Taxonomia solurilor*. București.

A APUS OARE EPOCA DE AUR A INTELECTUALILOR? IS THE GOLDEN OF INTELLECTUALS GONE?

Capcelea Valeriu, *doctor habilitat în filosofie, conferențiar universitar, șeful Secției Nord a Academiei de Științe a Moldovei*.

This article addresses the issue of the place and role of intellectuals in contemporary society. The author tries to answer the question of whether intellectuality continues to exercise its former function in social development. He of whether intellectuality in social life has ended in general, but, above all, it is important for post-communist states, which are in the process of transitioning from totalitarianism to democracy.

Key-words: *intellectual*, „total intellectual”, „intellectual-specialist”, „colective intellectual”, „public-intellectual”, *expert*.

În literatura din domeniu se consideră, că epoca de aur a intelectualilor s-a extins de la „afacerea Dreyfus” (1894-1906) până la moartea lui marele filosof existențialist francez Jean Paul Sartre (1980). În articolul său *La littérature, cette liberté!* [apud 12, p. 96], apărut clandestin Gisèle Sapiro scria, că „literatura nu este un cântec inocent și facil, care ar putea să se adapteze oricărui regim, ea însăși implică problema politică: a scrie înseamnă a revendica libertatea pentru toți oamenii; dacă opera nu trebuie să fie actul unei libertăți, care vrea să fie recunoscută prin alte libertăți, ea nu este decât o pălăvrăgeală odioasă. Astfel, dincolo de orice sentiment de patriot, fiecare scriitor conștient de meseria sa, găsește în însăși activitatea sa literară, o obligație politică: trebuie să lupte pentru eliberarea țării sale și a compatrioților săi, pentru a le reda libertatea, care, ea singură, va conferi valorile scrierilor sale”. Totodată, J.-P. Sartre a enumerat sarcinile care îi reveneau scriitorului după cel de-al Doilea Război Mondial, care se împărțeau în sarcini teoretice, precum elaborarea unei teorii pozitive a literaturii și a eliberării, reflecția asupra raportului dintre etică și politică, și, sarcini mai concrete precum: denunțarea violenței opresiunii pretutindeni acolo unde ea apare, combaterea violenței, care tinde să se instituie ca ordine, determinarea raporturilor dintre scop și mijloace.

J.-P. Sartre distinge responsabilitatea limitată a cizmarului sau a medicului de cea, nelimitată, a scriitorului. El era de părere, că scriitorul este responsabil chiar și atunci când alege să tacă. Sartre a făcut o genealogie a modelului intelectualului angajat, în cadrul căreia scriitorul constituie figura paradigmatică pe care înțelege să o teoretizeze și să o încarneze. Marele filosof s-a consacrat elaborării concepției sale despre responsabilitatea scriitorului ce fundamenta teoria sa despre „literatura angajată” prin intermediul

căreia înțelegea activitatea literară sub aspectul ei profesional: a fi scriitor este o meserie ce implică, ca orice altă meserie, responsabilități. El distingea două posturi ale iresponsabilității: aceea a teoreticienilor „artei pentru artă”, care au asimilat Frumosul cu neproductivul care, în consecință, au propovăduit gratuitatea operei de artă și aceea a realiștilor, ce pretind că descriu realitatea detașându-se de ea, în mod imparțial, adică dezinteresat, așa cum oamenii de știință o studiază. În final, putem spune cu certitudine că definiția lui J.-P. Sartre a responsabilității scriitorului constă în aceea de a garanta libertatea celorlalți. Prin urmare, libertatea de a scrie implică în realitate libertatea cetățeanului. După el, scriitorul nu poate îndeplini această datorie politică prin înregimentarea într-un partid. Căci responsabilitatea scriitorului diferă de cea a unui om politic. Omul politic nu poate realiza libertatea decât prin violență.

Concepția lui J.-P. Sartre privind „intelectualul-total” angajat pe toate fronturile, a fost redefinită de un alt filosof francez, Paul-Michel Foucault care a dezvoltat noțiunea de „intelectual-specialist”, ce intervine în probleme ce țin de competențele sale, apoi P. Bourdieu a propus noțiunea de „intelectual-colectiv”, intelectualul, cărturarul, artistul ce nu este un cetățean ca ceilalți. El are îndatoriri și drepturi superioare celor ce revin altora.

Prin urmare, în general, această epocă a fost numită perioada „angajamentului” intelectualilor (poziția critică în vederea dezvoltării sociale; transmiterea, coordonarea și propagarea resurselor culturale; purtători și translați ai valorilor și principiilor morale general-umane etc.). La sfârșitul acestei epoci Julien Benda, le reproșează intelectualilor că au dezertat de la apărarea drepturilor omului, adică a universalismului, în profitul valorilor particulare, legate de clasă, națiune, rasă etc. [1].

În lumina evoluțiilor post-comuniste, s-au format două școli de gândire privind evaluarea impactului intelectualilor și a responsabilității lor sociale asupra societăților din Europa Centrală și Europa de Est. Pe de-o parte, avem argumentul istoricului britanic Timothy Garton Ash despre revoluțiile din 1989 ca „resurecții morale”, care au accentuat statutul crucial al „intelectualilor-publici” de modele ale unui nou stil politic. În viziunea lui, cea mai importantă idee pe care au avansat-o a fost reevaluarea noțiunii de „cetățenie” [8]. Și chiar dacă idealul lor nu a triumfat, ceea ce rămâne important este faptul, că majoritatea dezbaterilor din sfera publică au gravitat în jurul ideii de civilitate, de ce anume definește apartenența cuiva la societate și *polis*. Într-un anumit sens, cineva ar putea spune, că succesul „intelectualului-critic” stă în realitatea unui corp social activ, conștient de sine, împuternicit.

De cealaltă parte, regretatul istoric și eseist englezo-american Tony Judt ne-a oferit o imagine în oglindă a explicației lui T. Ash. El considera, că disidenții liberali nu au avut niciodată vreun impact puternic asupra societăților lor și că tradițiile anti-liberale ale regiunii, potențate de efectele reziduale ale leninismului, au reprezentat un obstacol major în calea succesului regional al democrației liberale [4]. Reieșind din această perspectivă, există prea puțin trecut utilizabil, de care să se agațe exponenții pluralismului. În schimb, există o puternică și neprocesată memorie a victimizării reale sau percepute, foarte multă auto-idealizare și foarte puțină disponibilitate pentru empatie și compătimire.

Dacă studiem cu atenție cele două argumente, dezvoltate în operele acestor istorici celebri, am fi surprinși să descoperim faptul, că ele nu sunt într-atât de îndepărtate unul de celălalt, precum par la prima vedere. În *Europa postbelică*, T. Judt scria că, „așa cum dezaprobat observase Edmund Burke despre o generație anterioară de activiști revoluționari: «cei mai buni erau doar oameni ai teoriei». Cei mai mulți [„intelectuali-critici”] erau de-a dreptul nepregătiți pentru urâtele chestiuni politice și tehnice ale deceniului următor [...] Unul din motivele pentru declinul intelectualilor a fost faptul, că accentul lor pregnant asupra *eticii* anti-comunismului, nevoia de a construi o societate civilă moral conștientă spre a umple spațiul anomic dintre individ și stat a fost înlocuită prin afacerea cât se poate de practică a construirii unei economii de piață” [4].

Într-adevăr, mult prea fragmentatele și dezamăgitele societăți ale fostului sistem sovietic au devenit un fel de nisip mișcător pentru ideile și discursurile celor, care produseseeră mai devreme

delegitimarea sistemului comunist. Pare că în vidul generat de sfârșitul sovietismului, în la fel de atavism și medii post-moderne ale post-comunismului care se fărâmițează și se sparg ușor, mesajul disident despre răspundere, civilitate și buna societate ca polis anti-machiavelic s-a pierdut pe drum.

Însă aceste formulări nu ajung dacă nu ținem cont de un element. Trebuie să ne gândim aici la un profil specific societăților post-comuniste. Largi segmente de populație s-au născut în societatea totalitaristă și și-au trăit cel puțin jumătate de viață (anii formatori) în „socialismul real existent” și l-a ei s-a format complexul de „homo sovieticus”. Cu alte cuvinte, o constantă a acestor comunități au fost „milioanele de fire liliputane ale falsității, conformității și compromisului cotidian” (T.G. Ash). Majoritatea celor care trăiau în Europa de Est aveau istorii personale distincte înainte de 1989, alterate în mod fundamental de către experiența (post)totalitară. Așa cum a spus-o cândva Václav Klaus într-un mesaj prezidențial: „nici un fost comunist, dar nici un fost disident; nici un lacheu, dar nici un moralist, a cărui prezență pe scenă este o aluzie la curajul, pe care nu l-ai avut: reaua ta conștiință”.

Dacă am pune împreună cele două idei, atracția magnetică a ușurătății detașatei ființe post-moderne și povara potențialei vinovății și conformități în raport cu trecutul, am obține un răspuns un pic mai edificator cu privire la decăderea semnificativă a intelectualilor critici. Foștii disidenți, eroii, sunt deopotrivă un spin „de memorie” în coasta concetățenilor lor și, aparent, un model perimat pentru tânăra generație, al cărei potențial empatic este mai degrabă scăzut (pentru că pretinde încă „privilegiul unei nașteri târzii”).

În opinia lui Vladimir Tismăneanu, politolog român, stabilit în S.U.A., care a condus Comisia Prezidențială pentru analiza dictaturii comuniste din România „această formă compozită de uitare (și ignoranță) este de fapt unul din cele mai mari pericole la adresa consolidării valorilor democratice în regiune. Lipsite de o vastă tradiție liberală la care să apeleze, aceste societăți ar trebui să prețuiască lecțiile mișcării disidente pentru a putea păstra o anumită autoritate etică împotriva tentațiilor colectiviste și egalitare care pândesc sub pojghița actualei politici...” [9].

În ultimul timp, în literatura de profil, este utilizată foarte des formula „*intelectualii-publici*”, care sunt intelectualii sfârșitului sec. al XX-lea și începutul sec. al XXI-lea, ce concentrează amestecul tipic al contemporaneității europene între cultura „propriu-zisă”, spiritul civic și implicarea în dezbaterile din societate. Formula în cauză vine din S.U.A. Despre „intelectuali publici” a vorbit prima dată pe larg și în mod analitic savantul american Jacoby Russell, unde a deplâns faptul, că intelectualii tineri păreau să se fi retras în spațiul academic, scriind cărți savante în domeniul lor strict de specializare. Or, în viziunea sa, definiția intelectualului „trebuie să includă un angajament pentru lumea publică (nu doar pentru un domeniu profesional sau privat), dar și un limbaj public, vernacular” [10]. După 20 de ani, într-un articol în care își reevalua lucrarea sa, J. Russell observă, o schimbare de paradigmă, odată cu era blogurilor: „Internetul îi oferă fiecăruia o strană electronică. Intelectualul de modă veche care scrie o carte sau un eseu poate fi la fel de demodat ca o șaretă trasă de cal” [11]. Astfel, J. Russell a punctat pe ideea, că intelectualii revin în spațiul public, predicând nu doar la televizor și în ziare, dar și din „stranele electronice”, sub forma oarecum solipsistă a blogurilor, adică singura realitate ar fi eul, conștiința individuală, întreaga lume exterioară existând numai în această conștiință. Acești intelectuali se pronunță despre societate, economie, politică, moravuri, despre orice. Numai că scepticismele s-au nuanțat, astfel este pusă la îndoială posibilitatea cunoașterii veridice a realității, în general, a oricărei cunoștințe certe, în mod special.

Referindu-se la „intelectualii-publici”, cercetătoarea din România Miruna Fântânescu scrie că „la nivel teoretic, ei ar trebui să reprezinte interesele societății, a cetățenilor, a căror voci nu răzbat în spațiul public, precum și de a expune neregulile și minciunile guvernanților, și de a se implica în politic pentru a aduce plus valoare – și, în antiteză, dimensiunea pragmatică, pe care o extragem din manifestările în planul concretului ale intelectualilor...” [3, p. 5].

În Europa, unul din primii, care a analizat declinul intelectualilor în epoca noastră este Wolf Lepenies în lucrarea *Ascensiunea și declinul intelectualilor în Europa*, ce este inspirată de rolul, pe care l-au avut intelectualii în schimbările petrecute în Europa Centrală și de Est și, în general, în proiectul Europei Unite. În viziunea lui W. Lepenies, intelectualul a apărut odată cu „Afacerea Dreyfus” și, în zilele noastre, e pe cale de a-și da obștescul sfârșit. Intelectualii de tip Václav Havel, care construiesc ideea unei lumi mai bune și apelează la marile principii morale, nu mai au nici un viitor, căci „trăim în post-istorie, distincția dintre bine și rău se topește treptat” [5].

Savantul britanic Stefan Collini, nu concepe intelectualii ca o parte componentă a unei anumite clase sociale sau ca purtători ai anumitor funcții sociale, ci ca actori ce joacă un anumit rol social. Acest rol se caracterizează prin patru elemente:

1. Atingerea unui nivel de realizare într-o activitate, care este apreciată pentru capacitățile non-instrumentale, creative, analitice sau savant, pe care le implică.

2. Disponibilitatea mass-media sau a canalelor de exprimare, care ajung la public, altele, decât cele vizate de activitatea inițială de calificare.

3. Expresia de opinii, teme sau subiecte, care se articulează sau se angajează cu unele dintre preocupările generale ale publicului respectiv.

4. Stabilirea unei reputații de a avea șanse să spună lucruri importante și interesante de acest tip și de a avea voința și capacitățile de a le spune în mod eficient prin intermediul mijloacelor de comunicare adecvate.

El a ajuns la concluzia, că intelectualii parcurg drumul de la *autoritate* la *celebritate*: lumea e alta, iar dacă vor să mai spună ceva lumii, intelectualii trebuie să accepte vecinătatea, la televizor, cu bârfe despre vedete, concursuri cu premii și *reality-show-uri*. Vrând-nevrând, intelectualii au intrat în mașina de tocat idei, cu tot ce decurge de aici: accesul la un public mai larg e însoțit de acceptarea unor vecinătăți și contexte privite ca defavorabile; impactul ideilor și opiniilor merge mână în mână cu necesitatea simplificării/accesibilizării limbajului; notorietatea „intelectualilor-publici” conduce la o adevărată exploatare a lor de către sistemul media. Și devin „parte a sistemului”. Cu Facebook și Google pe cap, intelectualii au parte de zile grele: ideile lor trebuie decupate, fragmentate și-napoi la lume date, sub formă de „postări”, pe bază de *like* și *share* [2, p. 52].

În viziunea lui Jacques Julliard, astăzi se creează impresia dispariției intelectualului. Acest fapt există din cauza altui fenomen: intelectualii din perioada angajamentului partizan erau și niște mari scriitori. Există o confuzie între răsunetul operei lor de scriitori și eficacitatea operei de intelectuali. De la suprarealiști la existențialiști, nu lipseau marile nume, care s-au impus în republica literelor. Astăzi, nici un scriitor nu joacă un rol major în această republică. Chiar din contra, astăzi sunt desemnați prin termenul de intelectual autori, care și-au sacrificat opera în profitul funcției lor de intelectuali. În concluzie, intelectualul trecutului operează un transfer de competență și de notorietate ale propriei opere (literare, filosofice, artistice...) în domeniul politic, în timp ce intelectualul contemporan se situează dintr-o dată în domeniul politic; opera lui n-a fost la început decât un pretext, un marcator [13]. După J. Julliard, dacă noii filosofi trebuie să rămână în istorie, aceasta va fi pentru acțiunea lor în favoarea drepturilor omului, și nu pentru opera lor, adesea foarte palidă. Sentimentul de sfârșit al intelectualilor vine mai degrabă din constatarea, că nici unul dintre ei nu exercită acest soi de magistratură literară și artistică, care era cea a suprarealiștilor sau a existențialiștilor.

În opinia lui Michel Winock, intelectualul trebuie să continue să fie un observator critic al societății: să denunțe insuportabilul, inumanul, injustiția, care nu sunt eradicate de nici o societate pretins democratică. Intelectualii trebuie - sau măcar unii dintre ei - să aibă o vocație de ghid în societate. Dar ei trebuie să fie și un stimulent organic al societății democratice.

Un alt fenomen pe care îl semnaleză M. Winock, care opune epoca noastră societății de ieri: locul ocupat de experți. S-ar putea relua termenul de „profesionalizare” în acest alt sens, unde complexitatea vieții colective cere din ce în ce mai mult intervenția specialiștilor: medici, oameni de știință, economiști [14].

În 2004, în Japonia, la Kyoto, Jürgen Habermas, spunea ce înseamnă să fii intelectual. În condițiile în care posesia unei diplome confirmă, evident, calificarea persoanei pentru o profesie și nimic mai mult, convingerea sa este că „intelectualul trebuie să facă neîntrebat - așadar, fără însărcinare din partea cuiva - uz public de cunoștința sa profesională, de care dispune ca filosof sau scriitor, ca specialist în științele sociale sau ca fizician, de exemplu... el trebuie să se exprime conștient de failibilitatea sa. El trebuie să se limiteze la teme savante, să promoveze informații obiective și argumente cât mai bune, el trebuie să se străduiască, de asemenea, să îmbunătățească nivelul discursiv nemulțumitor al controverselor publice... El nu trebuie să-și îngăduie să folosească influența pe care o dobândește prin cuvânt ca mijloc pentru dobândirea puterii...” [apud 6, p. 32].

Făcând un bilanț la cele elucidate până acum, putem conchide: în pofida faptului, că poziția intelectualilor în mileniul III se schimbă, totuși mulți savanți consideră a fi prematur de a vorbi despre sfârșitul misiunii sociale a intelectualilor, deoarece ei vor continua să aibă o influență deosebită și în noile condiții ale existenței sociale [a se vedea: 7].

Dacă ne referim la misiunea intelectualității autohtone, ea este de a păstra valorile culturale naționale ale oamenilor, acumulându-le și crescându-le. Intelectualii ar trebui să conducă țara de pe calea degradării morale și a primitivismului, oferind în schimb ceva grav, la care orice cetățean din Republica Moldova va atinge, indiferent de respectarea oricărei reguli sau opinii politice.

Din păcate, intelectualitatea noastră de câteva decenii e cea care a contribuit la dezastrului național în care ne aflăm astăzi, nefiind nimic altceva decât o gașcă „elitistă”, formată dintr-un număr redus și autolimitat de persoane. Exista astăzi oare o agitație pe scena publică din Republica Moldova, având ca obiect de dispută elita intelectuală și ca subiect rolul acesteia în societate? Ce responsabilitate are ea dacă îndeamnă masele într-o direcție greșită? Ce opinie are în legătură cu aceste probleme și cu modul de discuție asupra elitei?

Bibliografie:

1. Benda, Ju. *Trădarea cărturarilor*. - București: Ed. Humanitas, 2017. - 184 p.
2. Collini, St. *Absent Minds. Intellectuals in Britain*. - Oxford: Oxford University Press, 2006. - 536 p.
3. Fântânescu, M. *Rolul și influența elitei intelectuale în spațiul politic românesc postdecembrist. Rezumatul tezei de doctor*. - București, 2020. Disponibil pe: doctorat.snsa.ro › 2020/06. - 5.
4. Judt, T. *Europa postbelică. O istorie a Europei de după 1945*. - București: Ed. Litera, 2019.
5. Lepenies, W. *Ascensiunea și declinul intelectualilor în Europa*. - Cluj-Napoca: Ed. Casa Cărții de Știință, 2003. - 448 p.
6. Marga, A. *Filosofia lui Habermas*. - Iași: Ed. Polirom, 2006. - 520 p.
7. Morat, D. *Intellektuelle und Intellektuellengeschichte*, Version: 1.0. In: Docupedia-Zeitgeschichte, 20.11.2011 http://docupedia.de/zg/morat_intellektuellengeschichte_v1_de_2011 DOI: Disponibil pe: <http://dx.doi.org/10.14765/zf.dok.2.279.v1> ARCHIV-VERSION Dok.
8. Thimoty, Garton Asn. *The Magic Lantern: The Revolution of '89 Witnessed in Warsaw, Budapest, Berlin, and Prague*. - Kindle Edition. Vintage, 1999. - 157 p.
9. Tismăneanu, Vl. *Gloria și decăderea intelectualului public. Câteva perspective*. Disponibil pe: moldova.europalibera.org › gl
10. Russell, J. *The Last Intellectuals: American Culture in the Age of Academe*. - New York: Basic Books, 1987. - 290 p.
11. Russell, J. *Big Brains, Small Impact*. In: *The Chronicle of Higher Education*, 11 ianuarie 2008.

12. Sapiro, G. *Responsabilitatea scriitorului. La originile teoriei sartriene a literaturii angajate*. Traducere din franceză de Camelia Runcanu. În: Sfera politicii. Revistă de științe politice și de teorie politică. Editată de Fundația Societală Civilă, Nr. 140, anul XVII, 2009, p. 88-98.
13. *Sfârșitul intelectualilor?* (Discuție cu Jacques Julliard și Michel Winock). În: *Contrafort*, 4-5 (90-91) aprilie-mai; Traducere de Mariana Codruț după revista ESPRIT, septembrie 2001.
14. Winock, M. *Le Siècle des intellectuels*. - Paris: Éd. du Seuil, 2014. - 724 p.

N. CHOMSKY ȘI D. DE MASI DESPRE PROVOCĂRILE LUMII POST-PANDEMICE

Troianowski Lidia, doctor în filosofie, Secția Filosofie, Institutul de Istorie, MECC.

În the article we intend address the reflection of Noam Chomsky and Domenic de Masi om the imaje of the post-pandemic world, forecasts about the effects and dangers updated by the pandemic crisis as well as the conclusions that humanity must make so that history does not repeat itself.

Key words: *N. Chomsky, D. de Masi, Covid 19, post-pandemic, pandemic crisis.*

Traversăm o perioadă în care valorile culturale nu numai că etalează modificări evidente comparativ cu perioada pre-pandemică, dar și generează o stare de incertitudine, acompaniată de o atmosferă pesimistă, care, împreună, pun o amprentă adâncă pe social. Modul de viață, comunicarea, cooperarea cu semenii, toate au deviat galopant și vertiginos în singurăitate, sociopatie, izolare, toate acestea completate de un mod distinct de a gândi, și anume de sentimentul omniprezent/agasant al neputinței. Cum va fi viitorul și ce sechele, reminiscențe vor plana asupra mentalului social, care va fi impactul Pandemiei pe termen lung rămân a fi nebuloasele pe care urmează să le decodifice omenirea. Efectele cutremurătoare ale Pandemiei reclamă să ne evaluăm critic tendințele, aspirațiile și idealurile. Situația de criză prin care trecem suscită umanității o abordare adecvată și concluzii potrivite despre locul și viitorul nostru. Una dintre cele mai importante schimbări ar fi debarasarea de aspirațiile materiale altoite cu succes de politicile consumeriste și concentrarea pe latura spirituală a vieții, ultima atrofiată de cultura de tip utilitarist și hedonist de masă. Pandemia a demonstrat cu lux de detalii incompetența sistemului valoric pre-pandemic, pe acest temei căile de soluționare a problemei, de abordare a efectelor, dar mai ales a viitorului post-pandemic devin o provocare imperativă pentru toate domeniile de cercetare, inclusiv pentru filosofie. În acest context, un aspect important al filosofiei îl reprezintă nu numai analiza factorilor și premiselor care au provocat Pandemia, dar, mai ales, configurarea imaginii lumii post-pandemice, cu întreaga gamă de particularități specifice culturale, sociale, politice și economice. Interes aparte prezintă discursul celor mai notorii personalități din domeniu: F. Fukuyama, N. Taleb, D. Frimman, M. Marder, G. Agamben, S. Zizek, N. Chomsky etc. care permit atât identificarea particularităților lumii post-pandemice, cât și a problemelor cu care, indubitabil, ne vom confrunta.

În articolul de față ne propunem să abordăm relevantele reflecții ale lui N. Chomsky și Domenic de Masi despre imaginea lumii post-pandemice, prognozele despre efectele și pericolele actualizate de criza pandemică, la fel și să trasăm lecțiile/concluziile de care umanitatea trebuie să țină cont pentru ca istoria să nu se mai repete.

Nominalizat de către publicația *NewYork Times Book Review* ca unul dintre cei mai notorii intelectuali ai contemporaneității și cel mai redevabil filosof al celei de-a doua jumătăți a sec. al XX-lea, Noam Chomsky, privind în viitorul post-carantină, încearcă să ne convingă că Coronavirusul prin esența sa nu este periculos. Eminentul filosof vine să ne atenționeze despre trei pericole mai serioase comparativ cu criza pandemică [1]: 1) riscul războiului; 2) încălzirea globală; 3) distrugerea democrației. Dacă Pandemia se configurează ca un apel de alarmă la conștiința umană, însă ne mai oferă șansa de a o depăși și chiar de a o birui, susține filosoful, cele trei probleme enunțate nu ne lasă nicio șansă pentru a supraviețui. Tot el atenționează că umanitatea este deja în deficit de timp pentru remedierea acestor probleme, iar dacă nu vor fi găsite soluții, atunci vom pieri. Nu intenționăm să-l suspectăm pe eminentul filosof de dispoziții apocaliptice, însă concluziile sale cu privire la criza umanității aprofundată de

pandemie este una peremptorie ”sfârșitul lumii e mai aproape ca niciodată ” [1]. Important să menționăm că N. Chomsky introduce în uz și, respectiv, folosește sintagma *pandemie politică*, pe care o atribuie regimului fascist hitlerist și, respectiv, politicii lui D. Trump.

Potrivit exegetului, cele trei pericole constante sunt nu numai expresie indiscutabilă a crizei umanității, dar apropie lumea de hotarul de unde nu există șanse de revenire. Savantul consideră că, în contextul acutei crize civilizationale prin care trece Occidentul, este imperativă organizarea de structuri sociale strategic puternice care ar asigura transparența și egalitatea asupra resurselor naturale ale statelor, indiferent de nivelul lor de dezvoltare.

Important să consemnăm că N. Chomsky abordează problema Covid 19 nu ca pe una distinctă, ci ca pe o componentă firească a crizei civilizationale, astfel Coronavirusul în discursul său apare ca: o maladie serioasă care trebuie controlată, or aceasta este parte neînsemnată a crizei mari; este o simplă problemă a crizei civilizationale, una care constituie doar vârful aisbergului.

Deosebirea dintre efectele Coronavirusului și cele ale apogeului crizei civilizationale, conform lui Chomsky, este una sensibilă. Dacă prima este în stare să ne ruineze viața, ultima, iminentă în viitorul apropiat, ne-ar putea nimici. Din reflecțiile filosofului, remarcăm că aspectul pozitiv al Coronavirusului rezidă în faptul că ne va determina să medităm în ce lume dorim să trăim. Într-o manieră categorică atestă că pandemia putea fi oprită, or informații despre virus existau încă în octombrie 2019, mai mult, au fost efectuate simulări ale situației cu care ne confruntăm, însă concluzii nu s-au făcut, chiar în pofida dovezilor care parveneau, toate acestea, din cauza trădării sistemului politic. Toate aceste afirmații categorice Chomsky le fundamentează printr-un set de argumente care deconspira valabilitatea mesajului său: Organizația Mondială a Sănătății, în prima decadă a lui ianuarie 2020, a fost informată de China despre simptomele caracteristice infecției, iar statul chinez a făcut publică structura virusului.

Notoriul gânditor este rezervat în a se expune categoric dacă Pandemia, mai precis efectele ei, pot deveni un punct de plecare pentru modificarea în viitor a atitudinii omului față de natură. A prevedea ce concret se va întâmpla cu lumea și natura este dificil, răspunsul la această întrebare în mare depinde de tineret, pătura cea mai progresivă și dinamică. Un lucru e cert, consemnează N. Ghomsky, dacă starea de criză se va acutiza și mai mult, iar populația va demonstra pasivitate vizavi de căile de remanieră și evaluare a riscurilor și efectelor crizei pandemice, aceasta inevitabil va genera „aparitia unor state autoritariste, extrem de represive, care vor difuza ciuma neo-liberală pe întreg globul, clasa capitalistă este permanent pregătită de luptă” [2]. Prin discursul său, Chomsky încearcă să inoculeze ideea privind importanța afirmării unui internaționalism progresiv, capabil să se contrapună internaționalului reacționar. Unica șansă reală, opinează filosoful, este Internaționalul progresiv, fundamentat pe ideile lui Bernie Sanders care a reușit să modifice vectorul discuțiilor și politicii.

Vorbind despre atributele specifice ale perioadei post-pandemice sociologul Domenico de Masi vine cu câteva idei interesante vizavi de transformările manifeste care se vor realiza în regimul tradițional al instituțiilor de învățământ, prin instruirea la distanță. Tot el vorbește de o eventuală migrare/revenire în orașele mici sau sate care au fost abandonate pentru locuri mai bune de lucru, condiții satisfăcătoare de viață. Sociologul menționează că pandemia a condiționat apariția „unui nou model de studii” [5].

Dacă în perioada pre-carantină studenții mergeau la universitate pentru a asculta orele de studii, iar acasă se pregăteau de seminare, ore de laborator etc., atunci în lumea post-pandemică lucrurile se vor schimba radical. Acasă studenții ascultă prelegerile online, iar la universitate vor merge pentru a face schimb de opinii, a concretiza anumite lucruri și a-și planifica problematica și metodologia referatelor, tezelor de an și celor de licență. În ceea ce privește munca la distanță, spre deosebire de N. Chomsky, S. Zizec, G. Agamben, N. Taleb și J. Sachs, D. de Masi este rezervat în a se da cu părerea dacă munca în oficiu tradițională vă dispărea sau nu. Savantul accentuează că cel puțin datele de care dispune permit să afirme că în Italia eficacitatea muncii la distanță a crescut cu 20%. Din reflecțiile sale cu privire la aspectul abordat, recunoscutul teoretician al „politicii postmoderniste” D. de Masi afirmă că sfera muncii în viitorul apropiat va cunoaște schimbări peremptorii, or trebuie să ne împăcăm cu gândul că în

perspectivă muncă va fi un privilegiu doar pentru un număr mic de populație, simultan se va modifica și caracterul ei.

Tot el articulează mai multe argumente menite să demonstreze veridicitatea aserțiunilor sale că dacă în ultimele două veacuri mașinile au pus în dificultate, limitând numărul locurilor de muncă, atunci în sec. al XXI-lea computerele/mașinile automate înlocuiesc angajații, iar intelectul artificial concurează cu succes cu reprezentanții profesiilor de creație” [6]. Simptomatic faptul, D. de Masi încearcă să introducă modificări în structura rigidă și stereotipizată a concepției despre faptul că omul a fost născut pentru muncă, că doar muncă îl înobilează și îl face fericit. Cert faptul că, alături de aceste afirmații ale lui D. de Masi am putea aduce zeci, chiar sute de contraargumente că anume datorită muncii omul a ajuns acela care este azi, or munca este o componentă a vieții, conștiinței, demnității și a modului de autorealizare și socializare. Menirea omului, în opinia lui D. de Masi, rezidă numai în creație și procreație.

Motivat să tematizeze în raport cu pandemia căile, metodele de gestionare și soluționare a crizei la fel și de responsabilitățile pe care trebuie să și le asume fiecare în parte, dar, mai ales, marile puteri politice mondiale, D. de Masi vine cu ipoteză că traumă provocată de Covid -19 nu se va păstra pentru mult timp în memoria colectivă, deoarece puțini vor trage concluzii din tragedia pe care o trăim. Atunci când euforia victoriei asupra virusului va trece, inevitabil vom reveni la anterioarele vicisitudini ... fiindcă atât factorii de decizie, cât și modelele de viață vor rămâne acelea din perioada pre-pandemică [7]. Oferind o perspectivă asupra viitorului apropiat, D. de Masi trece în revistă lecțiile pe care ni le-a actualizat și accentuat pandemia [8]: am revizuit atitudinea față de conceptele *spațiu* și *timp*, dacă până la pandemie aveam spațiu suficient de mare, iar timp catastrofal de puțin, coronavirusul a inversat situația; ne-a confirmat că lumea este globalizată; factorii de decizie, autoritățile trebuie să fie capabili să ia decizii corecte în lupta cu *dușmanul invizibil* care simultan lovește în sănătate, democrație și economie; impetuoșitatea grijii față de categoriile vulnerabile ale societății; caracterul imperativ al unor reforme calitative ale sferei sănătății.

Pesimismul nevoalat despre faptul că încă nu suntem apți să facem concluziile adecvate din tragedia cu care ne confruntăm pentru ca să nu admitem altă situație și mai distrugătoare sunt constante în reflecțiile Profesorului de sociologie a Universității *La Sapienza* din Roma.

Emergența cercetărilor privind identificarea și conturarea particularităților lumii post-pandemice proprii concepțiilor lui N. Chomsky, D. de Masi, care au încercat să treacă peste orizontul crizei cu care ne confundăm, permit să elucidăm mai multe idei comune despre acele transformări manifeste ale lumii, una categoric deosebită de cea pre-pandemică, tradițională. Printre ideile noi pe care le-a adus în prim plan Pandemia și cu siguranță vor deveni actuale pentru viața omului, în opinia celor doi gânditori, evidențiem: dispozițiile apocaliptice provocate de pandemie vor facilita procesul de re-gândire și re-considerare a valorilor spirituale, morale și naționale afectate de globalizare; va crește prestigiul filosofiei și religiei, domenii apte să răspundă la întrebări și să consoleze omul; securitatea personală și cea socială va deveni trend; omul va conștientiza propria insignifiant în raport cu moartea și natura, caracterul fragil și limitat al vieții; masca medicinală de protecție va ajunge un atribut constant al garderobei, mult prea probabil, tendință pe deja o atestăm. Se va afirma și moda în raport cu forma, culoarea, designul măștii de protecție; normele distanței sociale vor deveni canonice pentru toate instituțiile, indiferent de menirea și categoria lor: oficii, școli, restaurante, cinematografe, terenuri sportive etc., acestea vor fi actuale și pentru transportul public; va spori esențial prestigiul specialiștilor medicali, în special al celor din domeniul bolilor infecțioase și cel al virusologiei; vor avansa în trend doar acele instituții de agrement unde criteriul distanței sociale și celelalte reguli de protecție actualizate de Pandemie vor fi respectate, prin urmare se vor poziționa ca garanți ai securității; instituțiile, școlile, oficiile vor fi dotate cu utilaje menite a monitoriza temperatura, controla starea corpului uman; vaccinarea va deveni un lucru natural (aproape obligatoriu) pentru toți (cu anumite excepții); se vor inaugura centre de date (naționale și internaționale) unde se va stoca informația despre persoanele vaccinate; vigilența manifestată în modul de comunicare dintre oameni, *volens nolens* va fi actuală și pentru perioada post-pandemică numai că la un

nivel de rigiditate mai redus; activitatea la distanță va deveni o alternativă a muncii tradiționale în oficii. Munca la distanță practic nu afectează eficacitatea procesului, însă permite economia de resurse (arendă, electricitate, încălzire etc.), aceste opinii fiind enunțate de mai multe personalități notorii ale contemporaneității N. Taleb, F. Fukuyama, G. Agamben etc.; pandemia a demonstrat și a accentuat eficacitatea online a cumpărăturilor, prin urmare volumul operațiunilor cu bani virtuali va crește considerabil în perioada post-pandemică; va crește interesul pentru turismul intern etc.

Bibliografie:

1. Хомски, Н. *Мы на пороге катастрофы, худшей в истории человечества*. In: Fitzroy, 1 мая, 2020. <https://fitzroy.com/mir/intervju-s-noamom-homskim>. accesat 20 aprilie 2021.
2. Chomsky N. on COVID-19: *The latest massive failure of neo-liberalism*. Euroefe, 2020.06.05.// <https://www.euractiv.com/section/economy-jobs/interview/chomsky-on-covid-19-the-latest-massive-failure-of-neoliberalism/>
3. Chomsky, N. *We're facing another massive and colossal failure of neoliberal capitalism*. Atalayar. 2020, April 26 // <https://atalayar.com/en/content/chomsky-were-facing-another-massive-and-colossal-failure-neoliberal-capitalism>.
3. Noam Chomsky. *10 strategies of manipulation by the media*. Free Will.2017, 5 January. <https://politics1660.wordpress.com/2017/01/05/noam-chomsky-10-strategies-of-manipulation-by-the-media/>.
5. *Итальянский социолог рассказал, как изменится жизнь после пандемии*. In: SELDON NEWS. 27.04.2020. <https://www.kommersant.ru/doc/3605257>.
6. Domenico De Masi. *Lavoro e smartworking dopo la pandemia*. 23.04.2020.// <https://www.youtube.com/watch?v=tQW04hiaAPk>.
7. Para Domenico De Masi, *o líder pós-pandemia deverá pensar em sociedade*. In: CIO FROM IDG. 21.04.2020.// <https://cio.com.br/noticias/para-domenico-de-masi-o-lider-pos-pandemia-devera-pensar-em-sociedade/>;
8. Domenico De Masi. *Lavoro e smartworking dopo la pandemia*. 23.04.2020. // <https://www.youtube.com/watch?v=tQW04hiaAPk>;
9. Para Domenico De Masi, *o líder pós-pandemia deverá pensar em sociedade*. In: CIO FROM IDG. 21.04.2020. // <https://cio.com.br/noticias/para-domenico-de-masi-o-lider-pos-pandemia-devera-pensar-em-sociedade/>;
10. *Доменико Де Маззи «Работа становится привилегией». Социолог— о рынке труда в XXI веке*. В: Коммерсантъ. 26 .05.2021. // <https://www.kommersant.ru/doc/3605257>.

RENAISSANCE OF DEMOCRACY IN EASTERN EUROPE: GORBACHEV FACTOR, HOPES AND DISAPPOINTMENTS (THE 30TH ANNIVERSARY OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA INDEPENDENCE)

RENEȘANSUL DEMOCRATIEI ÎN EUROPA DE RASARIT: FACTORUL GORBACHEV, SPERANȚE ȘI DECEPTII (CATRE ANIVERSAREA 30 A INDEPENDENȚEI REPUBLICII MOLDOVA)

Ceslav Ciobanu, *Virginia State University Professor of Economics, USA, Doctor Honoris Causa of Apollonia University, Iasi, Romania*

Sunt încă vii aspirațiile spre democrație în Europa de Est după trei decenii de la „revoluțiile de catifea” din 1989? De ce democratizarea și reformele în țările post-sovietice și post-socialiste nu au adus stabilitate și prosperare atât de mult râvnite de popoarele și societățile acestor țări? Cum aceste procese au demarat și de ce calea spre acest „frumos și scilipitor oras pe dealurile îndepărtate” este atât de întortochiată și spinoasă?

Autorul acestui articol, Dr. Ceslav Ciobanu, profesor de economie la Universitatea de Stat din Virginia, investigează provocările și perspectivele transformărilor democratice în Europa de Est și țările post-sovietice din perspectiva istorică și originea lor în politica lui Mihail Gorbaciov „*perestroika i glasnosti*”. Articolul este bazat îndeosebi pe memoriile personale și experiența dlui C. Ciobanu din

timpurile sale în echipa lui Gorbachiov în calitate sa de unul din consilierii și interpreții din limba rusa în română și invers, a primului și ultimul președinte al Uniunii Sovietice (ianuarie 1987 - august 1991), de consilier pe problemele economice și sef-adjunct de cabinet al lui Mircea Snegur, primul președinte a Moldovei independente, de ministru al privatizării și administrării proprietatii de stat și membru al guvernului (1992-1997).

Are Democracy wishes still alive in Eastern Europe three decades after the „Velvet Revolutions” of 1989? Why the democratization and reforms in post-Soviet and post-socialist countries did not brought so much expected by their people and societies stability and prosperity? How this process started and why the road to this `beautiful, shining city on the hills” is so thorny and tortuous?

The author, Dr. Ceslav Ciobanu, professor of economics at Virginia State University, is investigating the challenges and prospects for democratic transformation of Eastern European and post-Soviet countries from its origin in Gorbachev „*perestroika and glasnost*”. The article is based mostly on his memories and experience from his time in the Gorbachev team – he was one of the young advisers and interpreters (from Russian language to Romanian) for Mikhail Gorbachev (January 1987 – August 1991); Mircea Snegur, the first president of independent Moldova, as his economic adviser and deputy chief of office, and the first minister of privatization and member of Moldovan Government (1992-1997).

Preface: „The process has begun”. M.Gorbachev

To find the answers to questions mentioned in the above Abstract we need to revisit the 1989 events, especially those 45 days between November 9th – Fall of the Berlin Wall, and December 25th that marked the new beginning for Eastern and Central European countries, and essentially for the entire world: the end of the Cold War and beginning of the Third Wave of Democracy in words of Samuel Huntington. It was also a scenario of what might happened to the Soviet Union – the subject that my colleagues and I were analyzing carefully to provide answers and recommendation for Mr. M. Gorbachev. Two years later, in August 1991 those scenarios - *the irony of fate*- were implemented in breakup of the USSR as house of cards. Another reason for writing this article are the attempts of re-evaluation of the 1989 events by some researchers and historians, of the role of key actors, and their actions (or in-actions), particularly of the Gorbachev’s *Perestroika, Glasnost’ and New Thinking*, from today’s perspectives and geopolitical environment. This is happening not just for the sake of “rewriting” the history, reinterpreting it, but for better understanding of what is happening today, especially in those young democracies, for which *Quo Vadis* is still on the agenda. The Republic of Moldova at its 30s anniversary is not an exception.

I will focus on a few key questions, based on several new readings, such as those by Valerii Musatov, Russian historian and ex-Ambassador, Honored Diplomat, my esteemed colleague and former boss from Moscow’s *Staraya Ploshchad’* [16] („Old Squire”,- the residency of the General Secretary, Mikhail Gorbachev, on the third floor just one entrance from where the Foreign Affair Department was located); Catherine Durandin, French university Professor, writer and novelist, who organized and moderated an International Colloquium on the 20th anniversary of the Romanian Revolution and invited me to participate in [7]; William Taubman, the U.S. Bertrand Snell Professor of Political Science Emeritus at Amherst College, Pulitzer Prize winner [19]; Vasile Buga, Romanian associate researcher and Vice-President of the Romanian-Russian Commission of Historians [2]. The article is based mostly on my own memories, which I elaborated in a few publications [3] and recent interviews, particularly with Adam Leibowitz, the well-known French documentary film producer (March 2019), and Alexandru Bantos, Moldovan veteran journalist and publisher of the scientific and cultural magazine “*Limba Romana*” [5] (May 2019). A more detailed version of this article was published recently (December 2020) in the Romanian magazine *Archives of Totalitarianism*.

1. Fall of Berlin Wall: „a secret dream of Gorbachev”. Andrey Grachev, the General Secretary’s press secretary

The fall of the Berlin Wall on the night of November 9, 1989, marked a turning point for Europe and for the World: The End of the Cold War and triumph of democracy and human freedom. It was followed by a cascade of anti-communist so-called „velvet revolutions” in Central and Eastern Europe and two years later – by a collapse of the Soviet Union and emergence of the Newly Independent States, including Republic of Moldova. Most people in East Germany and other communist countries waited too long for this liberation to happen, a dream that became true overnight, although this „night” lasted for many decades.

I found out about the Fall of Berlin Wall in the morning of November 10 as many in the Soviet Union did and, I supposed, my former boss Mikhail Gorbachev as well. Andrei Grachov, our colleague, consultant and later on spokesperson for the Soviet President, mentioned that Gorbachev had a „secret dream”: to wake up one morning and to find out that the Wall disappeared on its own, without any of his intervention. In fact, that is exactly what’s happened, although the impact of Gorbachev’s perestroika and reforms should not be understated. The event was expected to happen sooner or later, but at that moment it was a „big surprise” for the Soviet leaders and for the Soviet people.

We, his advisors, and Mr. Gorbachev himself, perhaps, were poor prophets on the topic of unification of Germany and fall of the communism in Eastern Europe. As Oleg Yegorov, the Russian historian, emphasized: „When in 1989 the fall of the Berlin Wall heralded the collapse of the GDR, no one could have predicted this sudden turn of events – least of all, Mikhail Gorbachev” [17].

Just a week before the event happened my colleagues from the German section of the Foreign Department prepared and assisted the meeting of Mikhail Gorbachev with Egon Kranz, the then new (and last ever) leader of the German Democratic Republic (GDR). Nothing foretells the coming storm. The Wall fell just one month after celebration of the 40th anniversary of the GDR with Gorbachev’s participation. In the Summer of 1989 during President Gorbachev visit to West Germany, he and the then German Chancellor, Helmut Kohl, were asked at the press-conference about the possibility of German unification. Both leaders answered that this question would be addressed as history evolved in the 21st Century... It happened just a few months after this meeting.

I learned later that Soviet leader and his advisers were not the only ones caught by surprise. In 1987 President Reagan addressed a crowd of about 20,000 in West Berlin, near the Brandenburg Gate, challenging Soviet leader: „Mr. Gorbachev, tear down this Wall”. His National Security Adviser, Frank Carlucci, remembers thinking: „It’s a great speech line. But it will never happen” [24]...It happened two years later.

I would stress that just a few European leaders enthusiastically welcomed the change brought by the Fall of the Berlin Wall. I remember how a French novelist captured the general spirit in his country, including that of Francois Mitterrand, the then French President, by mentioning that he loved Germany so much that he was glad there were two of them. Not much different was the reaction of Margret Thatcher, the then British Prime Minister; she dismissed the German unification as „the stupidest idea I’ve ever heard of” [9, p. 251].

Tearing the Wall down had other meanings as well. It had a negative impact on Russian people, especially on the elite: humiliation of the loss. In the opinion of hard-liners, who represented the majority in the Soviet Party, this meant nothing other than a defeat of the Soviet Union 44 years after its victory in the World War II that costs 27 million lives. Not only was the myth about the historical superiority of socialism over capitalism” falling apart, but also the whole socialist bloc was considered monolithic. It was a „domino’s effect”. The end of the Soviet Union was expected soon, - “an empire gathered drop by drop over a thousand of years”, as Vitali Vorotnikov, the leader of Soviet delegation to the 14th and last

Congress of the Communist Party of Romania in 1989 said in a moment of frankness at a dinner in Bucharest that I attended as the member of delegation and interpreter.

Today, 32 years after the 1989 Revolutions, I am convinced that the key factor for their success was Mr. Gorbachev's firm intention and conviction that he would not use force to suppress democratic aspirations of people of East Germany as well as of other East European countries, as his predecessors did many times in the past: 1953 in Berlin, 1956 in Hungary and Poland, 1968 in the Czechoslovakia and so on. He was a new type of leader, perhaps one of the greatest personalities of the second half of the XXth Century, along with President Reagan. It was his policy of *perestroika* and *glasnost*, a new political thinking that he launched after he became a Soviet leader, the last one. I am proud that I was nearby Mr. Gorbachev at that time, in his team with other colleagues of mine, including Georgy Shakhnazarov, Andrei Grachev, Valerii Musatov, Lenmarc Boiko, Vladimir Dorohin, Andrei Gorlenko that supported the Soviet leader by making profound analysis of the rapidly changing situation, choosing between alternatives and providing consistent recommendations that de facto served the base for Gorbachev's historical decisions.

It is not hard to imagine what would be the consequences of an alternative suggested by hardliners opponents: to use force to prevent the German unification and „save communism”. In East Germany alone there were more than 380,000 Soviet troops armed to the teeth – elite troops, specially selected! I want to stress also that it is not just by chance that Reagan's greatest success in putting an end to the cold War was achieved not using force but by persuasion, dialog, and diplomacy.

The leadership, as we know, must not only manage crises but also avert them. Mr. Gorbachev, as most analysts and historians can agree, played a pivotal role on the events leading up to the fall of the Berlin Wall when he abandoned the so-called „Brezhnev Doctrine of limited sovereignty” and replaced it with what Genadii Gerasimov, the Soviet Foreign Ministry spokesman from *Smolenskaya Ploschad*, described as „Sinatra Doctrine”, based on the singer's song „My way”. In other words, East Germany, like Hungary, Poland, Czechoslovakia, and other Eastern European communist countries were free to choose their own political and economic path, their own fate.

I want to point to one important fact, mentioned by Mr. Gorbachev in his interview for „The Nation” magazine: if President Reagan and President Gorbachev had not succeeded in signing crucial important disarmament agreements and normalizing Soviet-American relations in 1985-88, the late developments, including the Fall of the Berlin Wall, the unification of Germany and the end of the Cold War, would have been unimaginable [11]. The alternative would have been mutual guaranteed destruction of both superpowers, taking into consideration that the United States and Soviet Union held 99% of all nuclear armaments at that time.

The great 1989 revolutions were the first ones ever in which almost no blood was shed. As John Lewis Gaddis, Professor of Yale University mentioned, „There were no guillotines, no heads on pikes, no officially sanctioned mass murders...In both its ends and its means, this revolution became a triumph of hope. It did so chiefly because Mikhail Gorbachev chose not to act, but rather to be acted upon” [9, p. 239]. Liberation never came to so many people – millions of Eastern Europeans, and never a revolution has been accomplished so swiftly and so peacefully by ordinary people rather than by fanatics with guns. With one exception – Romania.

2. „All dictators, regardless of circumstances and deeds, end in the same way: against the wall of history”. M. Gorbachev

I remember very well the cold Christmas night of December 25, 1989, the day that marked the triumph of the Romanian revolution with the execution of Nicolae Ceausescu and his wife Elena by firing squad after short and theatrically improvised in my opinion sue by military tribunal in the small Romanian town Targovishte. The verdict was unequivocal – „guilty for crimes and genocide against

Romanian people”, and the execution was enforced immediately, terrifying everyone who saw it on TV, including myself. I knew him and his wife personally, being one of the young advisers and interpreters for Mikhail Gorbachev, General Secretary of the Soviet Communist Party, the first and last President of the Soviet Union, assisting practically all his official and unofficial meetings with Nicolae Ceausescu during 1988-1989, then General Secretary of the Romanian Communist Party and President of Romania, and after that with Ion Iliescu, the first President of the post-Ceausescu Romania.

Today there are a lot of speculations, myths, debates – what really happened on December 25, 1989: was it a popular revolution, triggered by Timisoara’s massacre of peaceful protesters under Nicolae Ceausescu order to fire, or was it a „coup d’état” orchestrated by foreign special services, particularly by the Soviet KGB? It is still a difficult debatable question. Each revolution is some kind of „coup d’état”, and the Romanian Revolution was not an exception. What was an exception was the way in which it happened. I always had a feeling that this scenario was written by Ceausescu himself, who *volens-nolens* became a victim of his own mentality and modalities of actions. The same impatience with opponents, the same ferocity of actions, the same outcome... It is a part of history now, which has no conditional mode, and hopefully will not be repeated. But the shadow of that cold Christmas night lasted longer than 30 years...

3. The Ceausescu’s „gold epoque” seen from the Moscow’s *Staraiia Ploshchad’*

The Moscow’s *Staraiia Ploshchad’* for many years was the residence of the most powerful man in the former Soviet Union – General Secretary of Communist Party, the top of the Soviet bureaucracy pyramid. The saying „When Moscow sneezes, Eastern Europe catches cold” is related to this place. For several years it was Mikhail Gorbachev’s residence, as well as my and my colleagues office in the Foreign Affairs Department. How Ceausescu’s Romania had been seen from this square at that time?

I think, it was a mixed picture: deep sympathy for Romanian people, reduced to beggary in Ceausescu’s „golden époque”, curiosity for what trick will Ceausescu play next, and disgust regarding the Romanian palatial press that idolized the „beloved *conducator*” (ruler). I would like to mention a few key points, based on my own experience and memories:

First, for more than two decades Ceausescu had been *L’Enfant terrible*, an „incorrigible dissident” of communism, being *de facto* more orthodox and devoted to the communist cause than a lot of his foreign colleagues, aggressively suppressing any manifestation of freedom of thought and speech in his own country, any opposition to „the leading role of Communist Party and its supreme ruler”. He always had been seen by Kremlin as troublemaker with his „special”, „separate”, „different” opinion, sometime radically opposed to that of Moscow. In 1967, for example, he initiated diplomatic relations with the Federal Republic of Germany and refused to break those with Israel despite the Soviet and other Warsaw Treaty leaders so called „coordinated approach”. In 1968 he not only refused to join Soviet-led invasion of Czechoslovakia, but spectacularly condemned it. This unquestionably was the apotheosis of his political career and of popularity of communist regime, as observed Andrew Janos, Professor at the University of California, Berkley [8, p. 299]. One year later, 1969, during the turbulent times of the Cold War, Romania was the first and the only European Soviet block country visited by an American President (Richard Nixon). Romanians called their President at that time „*Ceausescu nostru*” („our Ceausescu”).

Second, once during an unofficial dinner, Elena Ceausescu joked (or maybe not), „Romania is too small for such a great leader as you, Nicolae, are”. Ceausescu always irritated Moscow by his extravagant initiatives in the international affairs, particularly related to the Non-Alignment Movement. Having especially warm relations with Maoist China and the Palestinian leader, Yasser Arafat, he tried to play the role of „mediator” between Moscow and Beijing, and that of „peacemaker” in the Middle East. I participated in a luncheon offered by him for Arafat at a villa at Moscow’s *Leninskie Gory* (Lenin’s Hill) in 1987 when both were invited to attend the 70th anniversary of the Russian October Revolution. They

had a very warm meeting, as friends united by common mentality, common cause, and common fate. I thought then that if Ceausescu would wear the same Palestinian head scarf (called in Arabic „*cufia*”), they unmistakably could be indentified as brothers. By the way, Ceausescu had warm relations with another Arab friend of his – Sadam Hussein, whom I saw in presidium of the last XIVth Congress of Romanian Communist Party not far from the Ceausescu couple.

It should be mentioned that sometimes N. Ceausescu was quite successful in playing on contradictions between East and West, especially during the first period of his rule (1965-1971), when he received political dividends from what Professor Vladimir Tismaneanu called „original synthesis of desatelization and de-Stalinization” [21, p. 192]. This, by the way did not stop him from always asking Soviet leaders at their meetings for „additional 5-10 million tons of oil to support the Romanian economy”, which was built according to his grandeur’s ambitions and not on the principle of self sustainability. Surprisingly for me, he usually received what he was asking for.

Third, I would also like to mention Ceausescu’s jealous reaction to the popularity of Mikhail Gorbachev and his path breaking reforms, especially at the first, I would call it „romantic” stage of their implementation (1985-1987). Initially he tried to ignore them as „something that Romania did long time ago”, or belittle their importance, insisting that „there is no interest in Romania for either *perestroika* (restructuring) or *glasnosti* (transparency)”. For instance, the information about one of Gorbachev’s most important speech to the January 1987 Plenum of the Central Committee of the Communist Party of the Soviet Union (CPSU), appeared just as a brief summary in the Romanian press after a three day delay. As we were informed by our Romanian colleagues at that time, the problem was „difficulty of translating it from Russian” ...

As time passes and Gorbachev’s reputation on the international arena has increased, Ceausescu changes his behavior. He tried to get political dividends from the popularity of the Soviet leader. There is a Russian expression: „*royali v kustah*” – „fortepiano in the bushes”, which means to find something or someone to be in a totally unexpected place and in a totally unexpected time. My colleagues and I were amused by the insistence of Ceausescu to appear „unexpectedly” nearby the Soviet leader at International Conferences, to change a few words at those „unexpected” meetings and of course to offer to the Romanian press, which „unexpectedly” was „at the right place and at the right time” as an opportunity for a few pictures with Gorbachev. All of these „*petite mis-en scene*” were very well directed by Ceausescu’s assistants and widely reflected in Romanian mass-media to create an impression that „Mikhail Gorbachev is taking into consideration Ceausescu’s opinion and suggestions” [10, p. 393].

I would remind that in the last phase of „the golden époque” (1981-88), Romania’s annual growth of GNP averaged a – 0.1% (negative) rate, the „record” among the former socialist countries. Romanians spent hours in endless queues for any products that were strictly rationed: 10 eggs, 100 grams of butter, 500 grams of wheat flour, 500 grams of chicken and 1 kg of pork or beef per month and 300 grams of bread per day etc. Romanian cities were covered by dark in the night because of severe restriction of electricity supply (43 kWh of electric power per month and 153-203 cn.m of natural gas per month per head) [13, p. 242]. At that time, it was illegal for villagers, for example, to kill and eat their own calf or pork, because it was ordered to sell them for cheap to the state farm for export to pay the debts. Romanians joked than that „the best way to pay off the debts is by selling the „golden époque”.

4. The last act of the 1989 Romanian *conducator*: „raise the flag of socialism and revolution, like Lenin did in 1903”. Nicolae Ceausescu.

On December 4th, 1989, a frozen day in Moscow, was the last time when I saw Romanian leader, Nicolae Ceausescu. He was the only „old guard” among the new leaders of the Warsaw Treaty countries invited by President Mikhail Gorbachev to Moscow to brief them about the results of his meeting with the U.S. President, George H. Bush in Malta. The new faces of Eastern European leaders reflected the

turbulent changes in these countries generated by Gorbachev's path breaking transformations in the Soviet Union and „new thinking” in foreign policy. My colleagues and I prepared and mediated these meetings, particularly that of Mr. Gorbachev and Nicolae Ceausescu, and were impressed by a few things.

First, Romanian *conducator* (ruler) was unusually exalted and nervous, with a stammer, frightened by the Fall of Berlin Wall and unhappy fate of his good friend, Erich Honecker, former East Germany's leader, by all revolutionary changes in socialist countries that *volens-nolens* affected his own country, the last bastion of Stalinist type of socialism in Europe cultivated for more than two decades by Ceausescu and his adepts. Maybe he had a presentiment that his country is the next in this „domino's falling” of the East European communist regimes.

Second, Ceausescu came to Gorbachev with an unexpected proposal: to convoke a conference of communist and labor parties to address „new challenges of the time”, to „elaborate new guidance” and „new modalities how to save socialism and communist parties”, to act as Lenin did in 1903 when he „raised the flag of socialism and revolution”. My feelings were that Ceausescu was ready to accept an intervention of the Soviet Union just to stop the process of erosion of socialism, even military intervention, although he mentioned to Gorbachev that he did not mean it¹. To hear this from Ceausescu, the only leader of socialist countries who did not join the Warsaw Treaty invasion of Czechoslovakia in 1968, who always distanced himself from Soviet Union and its Communist Party's collective initiatives and coordinated actions of communist and laborer movement, was totally unexpected. Even Ceausescu's assistants were caught by surprise, as later one of them, who worked for him for many years (Gheorghe Stoica) mentioned it to me.

Third, my feelings were that Ceausescu was desperately looking for an interlocutor, a partner to share his concerns and visions about the state of socialism and future of communist parties, of his own country and his own fate. He saw Mikhail Gorbachev as such a partner, who was able to listen to him and advise what to do. A confirmation of these thoughts of mine I heard thirteen years later from Mr. Mikhail Gorbachev himself during my brief meeting with him on November 11, 2002 at the Woodrow Wilson Center for International Scholars in Washington D.C. where I was a senior public policy scholar and I attended M. Gorbachev lecture on global environmental problems².

I do not think that Gorbachev was very patient with Ceausescu. He was rather an opponent than a partner for him. During this meeting he told him about Honecker of German Democratic Republic and Yackesh of Czechoslovakia who wasted their time and lost their chances to bring so long expected democratic transformations and reforms to their countries. It was an attempt to make Ceausescu understand that this is all about him. As a Romanian proverb says: „Hit the saddle if you want the horse to comprehend” (*„Bate sheaua sa inteleaga calul”*). But in this particular case, as Americans say, “the saddle was put on the wrong horse”. It was too late to change something and Ceausescu, consciously or not, felt it. His fate was predetermined.

Twenty-one days after this meeting with Gorbachev in Moscow, Nicolae Ceausescu and his wife Elena were captured shortly after they fled the party's Palace surrounded by angry crowds, put on trial and executed by firing squad on Christmas Day. Two years after the day of Ceausescu's execution, on December 25th, 1991, Mikhail Gorbachev, the first and the last President of the Soviet Union signed the decree of the official end of the existence of the U.S.S.R.

¹ Gorbachev, Mikhail. *Life and Reforms*, part 2, Moscow, Novosti, 1995, p. 403, in Russian.

² I elaborated these subjects in detail in the article `Mikhail Gorbachev: *The Decay of Socialism and the Renaissance of Eastern Europe (from the Perspective of an Insider)*’, *East European Politics and Societies*, Winter 2004, Vol. 18, No 1, p. 45-70.

3. Moldova: 32 years ago. On the eve of the collapse of communism and birth of independence. „I do not like this Grossu of yours. When I am talking to him, he agrees with everything and seems to be supporting Gorbachev’s policy, but he is either not doing anything or is doing everything backwards”. Mikhail Gorbachev

This phrase M. Gorbachev addressed to me at a 1989 lunch in Bucharest offered by Romanian hosts for the leaders of the Warsaw Pact states at their last meeting. I sat near him, translating what Ceausescu was saying (as was my duty), interjecting some comments from time to time. He asked me whether the food in Romania and Moldova was the same, what the cultural, linguistic, social similarities were, what my opinion was about the developments in Moldova at that time, when S. Grossu was its communist parti first secretary. At one point he commented, „indeed you (Moldovans and Romanians) have a lot in common, yet you are different”. I had the courage to reply to him in the same vein: „Diversity is the reason we want to know each other better, to finally unlock the doors, to raise the barriers erected years ago between the two banks of the Prut River.” I suggested that it would help if the general secretary would visit Chisinau, mentioning that in Moldova, he was revered as much as in Romania. He told me that he had intended for some time to come to Moldova, „one of the few republics I haven’t have a chance to visit yet”. Unfortunately, Gorbachev never did visit Moldova. As a result, he failed to prevent some historical events that were waiting to happen: the dismemberment of the Republic by separatists forces with all disastrous consequences for the sovereignty and territorial integrity of Moldova, as well as for its security and stability and that of the entire region.

According to George Soros, whom I had the privilege of knowing personally, Gorbachev’s biggest mistake was falling to realize that „political change was necessary, but not sufficient for an economic change to follow... Gorbachev’s perceptions of democracy were naïve: Simply let the people decide and they will make correct decision. But business cannot be conducted by consensus” [19, p. 105]. The American philanthropist was perfectly right. Perestroika was the core „business” of Gorbachev, and it was difficult to succeed when, according to general secretary, „85% of the party’s apparatus was against this course” [4].

Post-Scriptum

A Romanian proverb says: „*Nu există profet în propria țară*”- There is no prophet in his own country. As I mentioned at the Bucharest IRRD Symposium in December 2019, my personal impression is that the role and contribution of the Romanian Gorbachev (Ion Iliescu) is not and was not appreciated at its right value in his own country, the first President of the free Romania being sued and found guilty of the death of hundreds during the Revolution time. He is not alone. His colleague and counterpart from that time, Mikhail Gorbachev has the same fate in today’s Russia: 58% believed he played a negative role in Russia’s history, 66% regret the disintegration of the Soviet Union, considered by President V. Putin „the greatest geopolitical catastrophe of XXth Century”. Gorbachev is heavily criticized in his own country for the failure of his economic and political reforms, which led to the dismantling of the Warsaw Pact, the end of the USSR’s superpower status, and the collapse of the country itself [22]. All of these had dire consequences: Russia and former Soviet Republics were plunged into a period of unprecedented poverty and national humiliation with hundreds of thousands perished in civil wars, gang violence and other calamities during this period [12].

With the 30th anniversary of the fall of the Berlin Wall the International pollster the Pew Research center released a report on the attitudes of Eastern Europeans toward democracy, liberal values and market economy: „European Public opinion Three Decades After the Fall of communism”. The results were depressing. Asked if they approved or disapproved of the switch to multiparty systems and the market economy, the support was overwhelming in countries like Poland, Czechia, and Hungary and clearly negative in Russia. We are observing a global democracy recession for the 14th year in a row,

according to Freedom House. „Excessive optimism” that dominated societies after the 1989 revolutions is substituted today by a retreat of democracy, which according to Huntington „replaced democratic systems with the new historical forms of authoritarianism”¹. De facto, there is a crush of illusions of millions in that region that the collapse of communism inevitably and immediately would lead to Western standards of life, to that „shining city on the hill” as America was, according to President Reagan metaphor. This is a very painful reality for the people of these countries, since it was the collapse of the illusion that replaced another one: false promises of communism.

Today the new leaders of the post-communist and post-Soviet countries are looking more for „a scapegoat” rather than to real causes of poverty, economic and social inequalities, corruption of the elites and other turbulent challenges of the time. In this respect Mikhail Gorbachev is a perfect candidate to blame for what happened in Russia and collapse of the Soviet Union, as is Ion Iliescu for what happened in Romania. I was sad to find the following assessment by Karen Brutenz, Russian professor and former Gorbachev adviser: „Russia had surprisingly bad luck. By the end of XXth century, at the state’s helm get up defeatist tandem M. Gorbachev and B. Eltsin who replaced him – random people, foolish and shallow politicians, but power-hungry, conceited, and narcissistic, and most importantly- antinational politicians, ready to sacrifice national interest for personal interests, and got up under foreign „umbrella” [1, p. 606].

Of course, „Gorbachev’s charm” is already past deal. But to reassess his role in such a way as K. Brutenz did, is at least not fair. After all he had his advisers, like Professor Brutenz, who might be considered guilty as well for wrong assessments and advice that he and others gave to the Soviet President at that time.

M. Gorbachev was not free in his options. He was not consisting in promoting his own objectives, which without concrete actions and mechanisms of implementation remained empty words. Even though the West greeted these new concepts with a lot of enthusiasm, such ideas often were not supported inside the Soviet Union, especially by the all- powerful party apparatus. Moreover, these elements provided tacit but unyielding opposition, in the Center and at the periphery, where „*perestroika*” and „*glasnost*” were perceived more as a slogan rather than as a real policy. The situation was the same in the Socialist countries of Central and Eastern Europe, where policy was still dominated by the inertia of orthodox socialist thought pleasing to the old generation of leaders.

According to the opinion of one of Mr. Gorbachev’s University colleagues, Zdenek Mlynar, a leader of Czechoslovakia’s „velvet revolution” and a co-author of „Charter 77”, who also was a frequent visitor to Kremlin during those years, „Gorbachev remained strongly entangled in „Brejnev’s embrace” and was much more tolerant of the situation in socialist countries and the mistakes and peculiarities of their communist leaders. As a matter of fact, many of them, probably the majority imitated the reforms and supported Gorbachev formally, fearing that their societies would otherwise find their own „Gorbachev”.

Post Post-Scriptum: „Don’t go back to the past. Don’t miss the chance that history is offering you”. Mikhail Gorbachev

Last, but not least. In November 1995 I participated in an international conference in Moscow organized by the Gorbachev Foundation titled „Russia and Eastern Europe: Looking for a New Identity”, where I was invited along with representatives from other Eastern European and post-Soviet countries. During a break, I asked Mr. Gorbachev to autograph a copy of his memoirs, *Zhizn’ i Reformi* (Life and Reforms), published by the time of this conference. I asked him what he would do today if it were possible to begin anew and whether what happened in Russia, Moldova and other ex-Soviet Republics after the Gorbachev epoch had met his expectations. His answer was somewhat expected, yet surprising:

¹ Eastern Europe Illiberal Revolution. By Ivan Krastev. Foreign Affairs, 2018, Vol 97, Nr. 3, p. 49-50.

„What we see today in Russia and not only in Russia is a reaction, an effort to bring the past back. My advice: don't go back to the past; find your own way that corresponds to your experience, culture and popular mentality. Don't lose the chance that history is offering to you”.

This advice of Mikhail Gorbachev, illustrious personality of XXth century and my former boss, who turned recently 90, is still the best that we can have for the Republic of Moldova at its 30-s anniversary of independence.

I would like to thank Dr. Valeriu Capcelea, a dear colleague and friend of mine from the students' years, his colleagues from the Moldova's Academy of Science, Section North, for offering me an opportunity to live through the time of revolutions of 1989, of Independence of Moldova in August 1991 again, which was the most dare and challenging time of my life.

References:

1. Brutenz, K.N. *The great geopolitical revolution*. Moscow, 2014, (in Russian).
2. Buga, Vasile. *Lumini si umbre. Relatiile economice Romano-Sovietice*. Institutul National Pentru Studiul Totalitarismului. Bucuresti, 2019.
3. Ciobanu, Ceslav. *Frozen & Forgotten Conflicts in the Post-Soviet States. Published by East European*. Monographs and distributed by Columbia University Press, New York, 2009 (The book was translated into Romanian: *Conflictele inghetate si uitate din statele post-sovietice. Cartea Romaneasca Educational*, 2019.
4. Ciobanu, Ceslav. *Mikhail Gorbachev: The Decay of Socialism and the Renaissance of Eastern Europe (from the Perspective of an Insider)*. East European Politics and Societies. Sage Publications. 2004, Vol. 18, No 1.
5. Ciobanu Ceslav. *Cu Mihail Gorbaciov la rascruce de drumuri*. Limba Romana, Nr. 2 (252), Chisinau, 2019.
6. Ciobanu, Ceslav. *Romanian Revolution: Gorbachev Factor (Post-Scriptum after 30-year anniversary)*. Archives of Totalitarianism. Bucharest, December 2020.
7. Durandin, Catherine. *La mort des Ceausescu. La verité sur un coupe d'Etat comuniste*. Bourin Editeur. 2009.
8. Janos, Andrew. *East Central Europe in the Modern World*. Stanford University Press, 2000.
9. Gaddis, John Lewis. *The Cold War. A New History*, Penguin Books, 2005.
10. Gorbachev, Mikhail. *Zhizni i Reformy*, Parts I and II. Moscow, Novosti, 1995
11. Gorbachev on 1989.
12. Former Soviet Leader Mikhail By Katrina Vanden Heuvel & Stephen F.Cohen. The Nation, November 16, 2009. *Gorbachev Reveals Who Was Responsible for Country's Collapse*. Sputnik, November 11, 2019.
13. Kornai, Janos *The Socialist System, The Political Economy of Socialism*. Princeton, N.J. Princeton University Press, 1992.
14. Krastev, Ivan. *Eastern Europe Illiberal Revolution*. Foreign Affairs, 2018, Vol 97, Nr. 3
15. Mounk, Yascha. *Democracy on the Defense*. Foreign Affairs, March/April 2021, pp 163-173.
16. Musatov, Valerii. *Perestroika Through the Eyes of an Employee of the International Department of the CPSU Central Committee*. Novaya & Noveishaya Istorია, 2019, Nr 3 – 17.
17. *How did the Soviets react to the fall of the Berlin Wall?* By Oleg Yegorov. Russia Beyond, November 9, 2019 (<https://www.rbth.com/history/331253-berlin-wall-fall-gorbache-ussr>).
18. Ratnesar, Romesh. *Why the Wall Came Down*. Time, November 9, 2009
19. Soros, George. *Opening the Soviet System*. London, Weidenfeld and Nicolson, 1990.
20. Taubman, William. *Gorbachev. His Life and Time*. W.W.Norton & Company, 2017.

21. Tismaneanu, Vladimir. *Stalinism for All Seasons. A Political History of Romanian Communism*. University of California Press, 2003.
22. Yegorov, Oleg. *Mikhail Gorbachev's 4 main achievements in the international arena*. Russia Beyond, November 16, 2019 [<https://www.ebth.com/history/331288-ussrgorbachev-achievements>].
23. Yegorov, Oleg. *How did the Soviets react to the fall of the Berlin Wall?* Russia Beyond, November 9, 2019 (<https://www.rbth.com/history/331253-berlin-wall-fall-gorbache-ussr>).
24. *Why the Wall Came Down*. By Romesh Ratnesar, Time, November 9, 2009, p. 38.

SIGURANȚA PERSOANEI ȘI SECURITATEA UMANĂ: DILEME CONCEPTUALE

PERSONAL SAFETY AND HUMAN SECURITY: CONCEPTUAL DILEMMA

Sprincean Serghei, doctor habilitat în științe politice, conferențiar universitar, I.P. Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, Academia de Muzică, Teatru și Arte Plastice, **Sohoțchi**, **Sanda Tudorița**, doctorandă, Școala Doctorală de Științe Sociale, Universitatea de Stat din Moldova, MECC.

The specifics of human security are based on the reinterpretation of the security phenomenon, presenting it as a multidimensional one that includes economic security, food, health, environment, personal security, politics, community, being rounded to the concept of fundamental human rights. On the other hand, the issue of human security involves not only the defense of social equity, human rights, but also the elimination or significant reduction of human risks in the context of global change involving immediate and latent dangers, including dangers and threats posed by the current pandemic of COVID-19.

Key words: *person's safety, security risks, security studies, human security, survival, COVID-19, human rights.*

Asigurarea securității persoanei umane și securizarea dezvoltării omenirii, aprofundarea proceselor democratice și soluționarea pozitivă a dilemelor democrației prin depășirea problemelor globale, ridicarea nivelului de trai a populației Terrei, promovarea modului sănătos de viață și ocrotirea sănătății, oferirea unei perspective sustenabile de dezvoltare pe termen lung, promovarea intereselor fundamentale ale societății de azi și a generațiilor de mâine, nu pot fi realizate în afara unui cadru legal adecvat și a unei concepții bine elaborate și cu succes implementate în domeniile securității umane, a siguranței persoanei [1, p. 52].

Pe bună dreptate se consideră că scopul esențial al strategiilor și politicilor în sferile securității umane, a siguranței persoanei, al activității instituțiilor din aceste sectoare, nu constă în conferirea unui sentiment abstract și fals de confort și siguranță atât pentru individul uman, cât și pentru colectivitate, ci în crearea și menținerea unor condiții favorabile pentru soluționarea celor mai stringente probleme securitare, politice, economice, sociale, demografice, tehnologice, dar mai întâi de toate a dilemelor și crizei morale ale omenirii care continuă să fie supusă impactului distructiv al amenințător și pericolelor globale la nivelul fiecărei persoane luate în parte [2, p. 8]. Din acest motiv, cercetarea minuțioasă a problematicii securității umane, a siguranței persoanei în context politologic, dar și sociocivilizațional, interdisciplinar, sistemic și comparativ, reprezintă o soluție viabilă, de rând cu alte pârgii, precum și o posibilă ieșire din criza mondială multiaspectuală ce marchează civilizația umană pe parcursul ultimelor secole, dar mai cu seamă în perioada recentă a istoriei omenirii, când comunitatea umană la scară mondială este supusă unor provocări deosebit de masiv, ultima dintre acestea fiind criza multiaspectuală cauzată de pandemia de COVID-19 [3, p. 68].

În acest context, vom statua că există o lipsă evidentă, atât la nivel internațional, dar mai ales în Republica Moldova, a unui cadru normativ și legislativ adecvat gravității situației create în ceea ce privește nivelul actual scăzut al securității umane, aspect ce poate fi ameliorat prin contribuția metodologică și logistică a științelor sociale pentru contracararea celor mai grave amenințări de securitate la adresa persoanei umane și societății contemporane, care sunt necesare de analizat mai minuțios prin prisma relevanței lor în sens uman și securitar [4, p. 83]. Această lipsă a unui cadru normativ adecvat în domeniul securității umane și siguranței persoanei a dus la instaurarea unor practici sociale și politice nocive pentru stabilitatea, prosperitatea, progresul și coeziunea societății, inclusiv a celei din Republica Moldova, precum cele legate de acceptarea tacită în societatea autohtonă a unor forme de corupție, nepotism sau cumetism, a toleranței excesive a populației față de proasta guvernare și devierea de la normele morale ale clasei politice și elitei sociale, indiferența și dezamăgirea electoratului în proiectele propuse de politicieni, în majoritatea cazurilor, față de necesitatea implicării personale, în calitate de societate civilă, în chestiuni de interes public sau național [5, p. 201].

În consecință, se remarcă necesitatea să se delimiteze perspectivele pentru îmbunătățirea cadrului normativ intern și internațional în vederea fortificării securității umane și siguranței persoanei. În același timp, promovarea și înrădăcinarea unor deprinderi și obișnuințe sociale, foarte des degradante pentru ființa umană și descurajatoare pentru cetățeanul simplu, în raport cu funcționarul public, cu organele de stat și de supraveghere a ordinii publice și constituționale, precum cele menționate, au apărut ca rezultat al nivelului scăzut al culturii sociopolitice și securitare, atât a majorității populației Republicii Moldova, cât și a clasei politice și elitelor [6, p. 31]. Această situație se datorează atât crizei morale și identitare din societatea autohtonă, cât și lipsei a unui nivel adecvat de competență a funcționarilor publici și al reprezentanților statului în domeniul securității umane, a drepturilor omului, dar mai ales în cel al siguranței persoanei, precum și a necunoașterii în măsură acceptabilă de către aceștia a normelor internaționale referitoare la reglementarea domeniilor date. În contrapondere, este important să se determine principalii factori stimulatori pentru politicieni, oamenii de stat și funcționarii publici, de a cunoaște și a se perfecționa în domeniul cunoașterii și aplicării normelor siguranței persoanei și ale securității umane [7, p. 275].

Vom remarca că studiile de securitate ocupă un loc special în cadrul sistemului științelor despre societatea umană, a științelor socio-umaniste. Cu toate că posedă o istorie nu prea extinsă, studiile de securitate, spre deosebire de artele militare și majoritatea teoriilor social-politice, reprezintă o disciplină relativ nouă în ciuda interesului permanent al omului și colectivității umane pentru acest domeniu aplicativ de o importanță vitală pentru supraviețuirea lor care este domeniul securitar [8, p. 187].

În acest context, se face remarcată ideea că studiile contemporane de securitate se extind peste o arie relativ complexă a existenței și vieții societății umane, a persoanei, a cetățeanului și a individului uman, cu multiple conexiuni, interdependențe și aspecte interdisciplinare, ce au ca obiect de cercetare, în cele mai dese cazuri, problematica asigurării securității în mod durabil și temeinic.

În studiile de securitate se face remarcată preocuparea pentru asigurarea atât a siguranței personale, cât și a securității umane, înțelegând ca o extensiune a unei stări de siguranță și de confort ale persoanei și mediului său de viață, vizând direct laturile subiective și obiective ale anticipării pericolelor și a estimării riscurilor, vulnerabilităților, precum și a repercusiunilor, a anvergurii și consecințelor degradării și febleții sistemelor social-politice, precum și a capacităților acestora de a reacționa și a contracara pericolele la adresa lor [9, p. 99].

Vom remarca aici că atât problematica siguranței personale, cât și a securității umane, posedă o dublă perspectivă de natură subiectiv-obiectivă asupra conștientizării riscurilor, amenințărilor, problemelor sau vulnerabilității securitare, dar și a stării de siguranță sau protecție.

Și în acest sens este necesar de adus în discuție contribuția ilustrului cercetător A. Maslow. Potrivit acestuia, interesul omului pentru securitatea sa personală și siguranță, încă de la începutul formării individului uman ca entitate socială, a reprezentat o preocupare esențială în structura piramidei necesităților, teorie expusă pentru prima dată încă în anul 1943 în lucrarea *A Theory of Human Motivation* [10, p. 379]. Această concepție, aparținând lui A. Maslow, reprezintă una dintre primele încercări de a aborda problematica securității din perspectivă comportamental-psihologică, accentuând valențele individual-personale ale noțiunii de securitate, ce reprezintă eminent o categorie social-istorică, din punctul de vedere al genezei sale, fiind conștientizată de omenire pe parcursul întregii sale evoluții. Conceptualizarea noțiunii și stării de securitate din perspectiva cercetărilor științifice contemporane a fost realizată din multiple perspective, aparținând unor școli și direcții bine cristalizate și argumentate factologic în ultimele două secole. Școala tradițional-realistă, cea liberal-idealismă, behavioristă, constructivistă și altele, au determinat evoluția conceptului de securitate de la stadiul de caracteristică a puterii de stat în relația cu alte entități statale pe arena internațională (în accepțiune tradiționalistă), la stadiul de stare sinergetică specifică tuturor tipurilor de sisteme: tehnice, sociale și biologice (în accepțiune post-neclasică), însemnând un echilibru, o armonizare și prosperare, mai ales, la nivel individual al personalității umane, ca măsură a lucrurilor și element de referință pentru toate tipurile de sisteme menționate [11, p. 481].

În consecință, vom remarca că persoana, individul uman, cetățeanul, devine o componentă-cheie în definitivarea arhitecturii sistemului de securitate în contextul amenințărilor contemporane. Astfel, acum două decenii un potențial intelectual enorm, provenit din mediul academic a fost conectat la problematica securității umane în corelație cu problema persoanei. În rezultatul cercetărilor interdisciplinare întreprinse, au fost identificate unele rezultate valoroase. Spre exemplu, J. Leaning, profesor în domeniul sănătății publice internaționale la Harvard, operează cu necesitatea persoanei umane de a dispune de suficiente resurse de ordin material și psihosocial în vederea asigurării unui nivel minim al securității sale ca individ [12, p. 6]. În așa fel, vom presupune că acest minim al securității personale poate fi asigurat doar în condițiile vieții în comunitate, iar epidemiile și maladiile, precum cea contemporană cauzată de maladia COVID-19, ca amenințări comunitare, devin la fel de grave pentru securitatea umană, cu precădere, analizând situația din perspectiva sănătății publice, dar și din cea a asigurării depline a libertăților și drepturilor fundamentale ale omului. Un alt important teoretician al fenomenului securității umane este K. P. Bajpai, un om de știință indian din cadrul Centrului de studii internaționale al Universității „Jawaharlal Nehru” din New Delhi [13, p. 12], care se impune prin studiile legate de elaborarea și perfecționarea metodologiei de măsurare a securității umane, propunând și o procedură standardizată de audit pentru statele și regiunile lumii [14, p. 2]. Abordarea sa referitor la securitatea umană se centrează pe două valori de bază: siguranța personală și pe gradul de libertate, iar amenințările de securitate țin în principal de violență și se împart în două categorii: violența directă (discriminare, dominare, aplicare a forței etc.) și indirectă (dezastre naturale, maladii, subdezvoltare, migrație etc.) [15, p. 198]. În acest context, considerăm a fi necesară formarea în strictă corelație cu normele securității umane și principiului siguranței persoanei, a unei rețele de organizații și instituții de combatere a acestor tipuri de amenințări (directe și indirecte): de la ONG-uri și asociații civice până la instituții specializate de stat sau aparținând unor organizații internaționale interstatale, dar și corporații internaționale private, cu implicarea resurselor logistice ale statelor și ale celor mai influente organizații mondiale sau regionale, inclusiv Uniunea Europeană, OSCE, ONU.

În contextul în care metodologiile propuse de savanți se diversifică continuu, se elaborează noi și tot mai sofisticăți indicatori și indici pentru conceptualizarea mai bună a proceselor sociale, pentru o comparație mai adecvată și mai veridică dintre state, regiuni, comunități, categorii sociale, se depun eforturi considerabile de către savanți, inclusiv pentru elaborarea unor indicatori universali în domeniul

securității umane și siguranței persoanei. Astfel, încă acum două decenii au fost întreprinse eforturi intelectuale specifice în mediul academic canadian, în particular de asemenea cercetători ca S. Lonergan, K. Gustavson și B. Carter, care au propus să se evalueze insecuritatea umană, ca fiind un concept mult mai concret comparativ cu securitatea sau siguranța aplicată la individual uman [16, p. 3]. Prin urmare, constatăm că insecuritatea umană a fost definită, spre deosebire de starea de securitate sau siguranță, ca o stare determinată de lipsa pericolelor ecologice, economice sau sociale, iar edificarea unor sisteme performante de prevenire a dezastrelor naturale e menită să reducă vulnerabilitatea ecologică a regiunilor problematice. Cu toate eforturile depuse, se prefigurează ideea precum că un indice exhaustiv al insecurității umane rămâne a fi un subiect de dispute academice și azi, iar, în acest context, considerăm oportună conectarea indicelui de insecuritate umană cu standardele constituționale internaționale, printre care se regăsește și siguranța persoanei.

Specificul securității umane se fundamentează pe reinterpretarea fenomenului securitar, prezentându-l ca pe unul multidimensional ce cuprinde securitatea economică, alimentară, a sănătății, a mediului, securitatea personală, politică, a comunității, fiind arondat concepției cu privire la drepturile fundamentale ale omului. Pe de altă parte, problematica siguranței persoanei implică nu doar apărarea echității sociale, a drepturilor omului, dar și eliminarea sau diminuarea semnificativă a riscurilor umane în contextul schimbărilor globale ce comportă pericole imediate și latente, inclusiv pericole și amenințări generate de pandemia actuală de COVID-19.

În acord cu imperativele timpului și de optimizare a sistemului de sănătate publică, reieșind din principiul securitar al proporționalității măsurilor de precauție, strategiile și politicile ce se adoptă pentru combaterea pandemiei Covid-19 trebuie să fie proporționale cu gravitatea pericolului pe care îl reprezintă amenințarea, în cazul nostru pandemia cauzată de maladia COVID-19. Prin urmare devine evident că în ultimii ani abordările riscurilor de securitate au suferit o diversificare și mai mare, inclusiv în contextul pandemiei actuale de Covid-19.

Vom concluziona că, concepțiile de securitate umană și siguranță a persoanei, fiind emenate de sfera studiilor de securitate contemporane, au ca scop principal al lansării lor - depășirea limitelor impuse conceptualizării fenomenului securității și siguranței de sensul tradițional: militar și internațional al concepției securitare, începând cu mijlocul sec. al XX-lea. În context aplicativ, problematica siguranței persoanei și securității umane este apropiată și interdependentă cu sistemul ocrotirii sănătății. Principiile organizării sistemului de sănătate publică, bazat pe imperativul evitării pericolelor biologice pentru comunitate, tinde să priveze persoana de o serie de drepturi cum ar fi dreptul la respectul vieții private, la păstrarea confidențialității datelor personale, privează de dreptul la liberă circulație, dreptul la luarea propriilor decizii în mod autonom, în cazul instituirii unor abordări radicale, cum ar fi starea de urgență sau stările excepționale în sănătatea publică extinse în unele localități sau state.

Articolul este elaborat în cadrul proiectelor de cercetare: 20.80009.1606.05 *Calitatea actului de justiție și respectarea drepturilor persoanei în Republica Moldova: cercetări interdisciplinare în contextul implementării Acordului de Asociere Republica Moldova – Uniunea Europeană*. 20.70086.13/COV *Atenuarea impactului negativ al pandemiei COVID-19 asupra funcționalității instituțiilor puterii de stat din Republica Moldova*.

Bibliografie:

1. Sprincean, S. *Securitatea umană și bioetica. Monografie*. - Chișinău: F.E.P. „Tipografia Centrală”. 2017. - 304 p.
2. Sprincean, S. *Unele stringențe și imperative în studiile contemporane de securitate*. În: Dezvoltarea cadrului juridic al Republicii Moldova în contextul necesităților de securitate și asigurare a parcursului european. Partea a III. / Republica Moldova în contextul provocărilor interne și externe la adresa securității naționale / ICJPS. - Chișinău: Tipografia Centrală, 2019. Cap. 1, p. 5-20.
3. Sprincean, S. *Actul guvernării și securitatea umană în contextul pandemiei COVID-19*. În: Meritocrație,

- profesionalism, integritate: deziderate versus realități: Materialele conferinței științifice cu participare internațională din 19 noiembrie 2020. / coordonator: Victor Juc. Cap. 3. - Chișinău: Tipografia Centrală. 2021, p. 65-91.
4. Sprincean, S. *Conceptual, methodological and bioethical perspectives of strengthening human security in Republic of Moldova*. În: Cross Border Journal for International Studies / Universitatea „Dunărea de Jos” Galați. Vol. 2, nr. 4, 2017, p. 81-94.
 5. Sprincean, S.; Sohoțchi T.-S. *Filosofia securității umane în contextul provocărilor contemporane*. În: Filosofia și perspectiva umană: sustenabilitatea gândirii filosofice în societatea post-pandemie. Materialele conferinței științifice consacrate Zilei Mondiale a Filosofiei, 19 noiembrie 2020. Institutul de Istorie. / Coord. A. Pascaru. Chișinău: Tipogr. „Lexon Prim”. 2020, p. 194-205. ISBN 978-9975-3334-2-9.
 6. Sprincean, S. *Imperativele securitare ale societății contemporane*. În: Perspectivele și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației. Vol. VI, Partea 1, 6 iunie 2019, Cahul, Republica Moldova: Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu”, 2019, p. 29-33.
 7. Sprincean, S. *Filosofia supraviețuirii: repere și perspective*. În: Revista de Filozofie, Sociologie și Științe Politice. 2019, nr. 3 (181), p. 274-277.
 8. Sprincean, S. *Perspective de asigurare a siguranței persoanei în contextul realizării securității umane*. În: Studii Naționale de Securitate. Revistă științifico-practică. Institutului Național de Informații și Securitate „Bogdan, Întemeietorul Moldovei”. Nr. 1(1), 2020, p. 185-200. ISSN 2587-3822.
 9. Sprincean, S.; Sohoțchi, T.-S. *Importanța componentei educaționale în procesul de asigurare a securității umane*. În: Performanța în educație: factor-cheie în asigurarea securității umane. Materialele Conferinței științifico-practice internaționale, 9-10 octombrie 2020. Academia de Administrare Publică. / Coord. Ludmila Roșca. Chișinău: Tipogr. „Print-Caro”. 2020, p. 97-104.
 10. Maslow, A.H. *A Theory of Human Motivation*. In: Psychological Review, Vol. 50 (4), July, 1943, p. 370-396.
 11. Sprincean, S. *Politica securității umane în Republica Moldova în contextul provocărilor și oportunităților mediului regional de securitate*. În: Dezvoltarea cadrului juridic al Republicii Moldova în contextul necesităților de securitate și asigurare a parcursului european. / red. șt. Valeriu Cușnir. Chișinău: Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). 2019. Subcap. 5.2. p. 477-497.
 12. Leaning, J.; Arie, S. *Human Security in Crisis and Transition: A Background Document of Definition and Application*. In: Working Draft, Prepared for US AID. / Tulane CERTI. September. 2000, p. 1-12.
 13. Bajpai, K.P. *Human security: concept and measurement*. In: Occasional Paper of Joan B. Kroc Institute for International Peace Studies, Univ. of Notre Dame, no. 19: OP: 1, August. 2000, p. 1-64
 14. Bajpai, K.P. *The Idea of a Human Security Audit*. In: Joan B. Kroc Institute Report, no. 19. Fall 2000, p. 1-4.
 15. Bajpai, K. P. *The Idea of Human Security*. In: International Studies, vol. 40, August. 2003, p. 195-228.
 16. Lonergan, S.; Gustavson, K., Carter, B. *The index of Human Insecurity*. In: AVISO. Bulletin issue, no. 6, January 2000, p. 1-7.

ABORDĂRI SECURITARE ALE PROBLEMATICII SIGURANȚEI PERSOANEI SECURITY APPROACHES TO PERSONAL SAFETY ISSUES

Sprincean Serghei, doctor habilitat în științe politice, conferențiar universitar, I.P. Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, Academia de Muzică, Teatru și Arte Plastice, **Sohoțchi, Sanda Tudorița**, doctorandă, Școala Doctorală de Științe Sociale, Universitatea de Stat din Moldova, MECC.

The human person feels his well-being through the prism of his vital needs. In democratic societies, the common constitutional rule on respect for individual liberty and personal security requires a special design and a number of specific methodological and procedural rigors in the security process. Success in ensuring the security of the human individual in democratic societies, at all stages and levels of the security process, is closely linked to the effectiveness of the effort to adapt security standards and form standardized approaches in response to dangers and risks, but also to the most real and eminent security

threats, as well as to the objectives, to requirements and values promoted by the theory of human security through its inherent principles. The safety of the person is strictly related to ensuring human security.

Key words: *personal safety, human security, security risks, threats, human rights, sustainable development.*

În contextul istoric contemporan dominat de extinderea războaielor și confruntărilor informaționale, de amenințări capitale de ordin medical, ecologic, socioeconomic sau politico-militar, în procesul de asigurare a securității cetățeanului, precum și a siguranței persoanei, a ieșit la rampă tot mai mult conceptul de securitate umană, căruia i s-a atras o atenție deosebită din partea lumii științifice, de politicieni, de practicieni în diverse domenii ale economiei [1, p. 82].

Problematica crizei globale a indus atât în conștiința socială, cât și în discursul științifico-teoretic, aspecte ce provin dintr-o îngrijorare generală și nesiguranță în ziua de mâine. Acestea fiind convergente subiectului securității și elaborării unei metodologii eficiente de asigurare a securității la toate cele 3 niveluri instituțional-obiectuale: la nivel internațional pe Glob, la nivelul securității statului și comunității, precum și la cel al securității și siguranței persoanei umane. Subiectele specifice securității umane a început să preocupe comunitatea academică și cercurile politice mondiale începând cu anii '90 ai secolului trecut, fiind promovată în special de structurile ONU, iar sensul acestui nou concept, considerăm că a constat în îmbogățirea termenului de securitate cu noi înțelesuri prezentându-l dintr-o perspectivă mult mai complexă ca până atunci, fiind centrată nu doar pe aspectul militar, ci pe persoana umană cu interesele și nevoile sale, fiind identificate, în principal șapte componente de bază cum ar fi: securitatea economică, alimentară, a sănătății, a mediului, securitatea personală, politică și a comunității [2, p. 10].

Problematica securității umane preocupă constant pe parcursul a mai bine de trei decenii pe cei mai versați cercetători din diverse domenii ale științei, iar aportul acestora s-a dovedit de o importanță crucială în procesul de elaborare, dezvoltare și promovare a acestei noțiuni. În acest context, se remarcă un șir de precursori ai apariției teoriei date încă până la lansarea conceptului cu privire la securitatea umană în documentele ONU, cum ar fi cele din 1992 - „Agenda pentru Pace: diplomatie preventivă, pacificare și menținere a păcii”, un raport în care Secretarul general al ONU B. Boutros-Ghali marca necesitatea realizării unei „*abordări integrate asupra securității umane*” în contextul proceselor de pacificare în epoca de după finalizarea „războiului rece”, cu scopul de a elucida cauzele profunde ale conflictelor de diferit nivel din acea perioadă de pe mapamond și din Europa, cu impact determinant asupra domeniilor economic, social și politic [3, p. 201].

La etapa actuală, securitatea prin această prismă nu mai e considerată simpla absență a războiului și a violenței într-o anumită regiune, ci constituie o abordare comprehensivă și complexă, bazându-se pe trei principii fundamentale: (1) Lipsa sau eliberarea de teamă, tratată și ca securitate contra violențelor; (2) Eliberarea de nevoi ce ține de asigurarea cu alimente și hrană a protecției personale, cu îngrijire medicală și securitatea sănătății sau de securitatea locuinței și mediului și (3) Libertatea de a trăi cu demnitate prin promovarea principiilor dezvoltării umane sustenabile și protecția drepturilor omului. Vom considera că securitatea umană, ca și concepție teoretică, a fost elaborată în strânsă legătură cu evoluția teoriei societății riscului, în cadrul căreia un rol deosebit se acordă securizării persoanei umane [4, p. 93].

Respectarea libertății individuale și a siguranței personale, determinată și promovată prin norme constituționale, tot mai funcționale și armonios integrate în evoluția societăților democratice, prefigurează în cadrul procesului de asigurare a securității umane o necesitate tot mai acută de modernizare prin ajustarea la o serie de rigori metodologice și procedurale specifice societăților marcate de o vigoare sporită în contextul unor riscuri securitare iminente [5, p. 66].

Ca rezultat, practic la toate etapele și nivelurile procesului de asigurare a securității umane, succesul securizării sustenabile a persoanei umane și a comunității, în astfel de societăți ale riscului, dar cu o tendință clară și ireversibilă pe calea democratizării, este strâns legat de eficiența și eficacitatea adaptării a standardelor normative și de organizare a vieții sociale, a celor de protecție și siguranță, dar și de formare, în general, la obiectivele, cerințele și valorile promovate de teoria securității umane prin principiile sale fundamentale, în condițiile necesității acute de depășire a crizei globale multidimensionale [6, p. 68]. Apropierea de standardele democratice de organizare a societății umane, general acceptate pe plan internațional, impun, de asemenea, respectarea regulii constituționale, larg răspândite și comune pentru societățile democratice, privind respectarea libertății individuale și a siguranței personale care conferă procesului securitar un design special și o serie de rigori metodologice și procedurale specifice. Asigurarea deplină și plenară a securității individului uman în societățile democratice, la toate etapele și nivelurile procesului securitar, este strâns legată de eficacitatea efortului de adaptare a standardelor securitare și de formare a abordărilor tipizate ca reacție la pericolele și riscurile, dar și la cele mai reale și eminente amenințări securitare inerente. Ca urmare, prevederile constituționale universale ale libertății individuale și siguranței personale sunt promovate într-un mod special, și se impun ca adevărate imperative și norme fundamentale în asigurarea bunăstării generale multidimensionale a unei persoane umane ce-și conștientizează pe deplin nu doar drepturile și libertățile, dar și responsabilitățile și obligațiile în fața societății [7, p. 30].

Asigurarea securității umane și siguranței persoanei nu se poate realiza haotic și/sau instantaneu. Procesul de atingere a unui grad acceptabil sau înalt al asigurării securității umane și siguranței persoanei necesită aplicarea meticuloasă, permanentă, constantă și susținută a unei metodologii specifice, transpunerea în practică a unor concepte și constructe teoretice, bine formulate și cizelate. Acest gen de imperative și scopuri prestabilite necesită aplicarea corespunzătoare și profesionistă a metodologiei asigurării securității umane prin conferirea unei certitudini bine conștientizate și înrădăcinate pe plan psiho-emoțional a percepției siguranței persoanei, care, inevitabil, trebuie să cuprindă un spectru larg de tehnici și mecanisme, strategii și abordări, metode și instrumente, dintre cele mai avansate, mai diverse, de factură interdisciplinară, care să permită păstrarea confortului și stării optime nu numai a mentalului și intelectului persoanei, ci și a calităților sale, fizico-biomedicale, psiho-morale, spiritual-emoționale și social-utile [8, p. 275].

Aspectul cel mai controversat din perspectiva asigurării siguranței persoanei și securității umane, reprezintă modul de viață ca proces de definire și valorificare a funcțiilor psihosociale, a abilităților și calităților ideale spre care ar trebui să tindă ființa umană în contextul social dominat de interese de grup, naționale sau globale [9, p. 187].

Riscurile și pericolele socio-naturale pentru vietate și biosferă, ca mediu propice existenței și dezvoltării sale, conțin aspecte amenințătoare ce provin din degradarea relațiilor societății umane cu natura sau din deteriorarea raporturilor unor elemente sociale, luate în parte, cu mediul înconjurător. În acest context, amenințările ecologice în toată complexitatea lor, implicând degradarea solului, apei, aerului, a stratului de ozon al planetei etc. se impun ca fiind aspectele cele mai grave ale pericolelor socio-naturale, inclusiv pe plan local în Republica Moldova [10, p. 83]. O altă componentă inclusă în categoria pericolelor socio-naturale este degradarea bogăției de resurse ale planetei Pământ prin epuizarea lor, inclusiv prin utilizarea irațională a resurselor subsolului Planetei, a resurselor de apă potabilă, a resurselor energetice tradiționale ce generează imediat o discrepanță semnificativă în plan economic, se prefigurează a deveni o premisă suficientă pentru declanșarea unei crize socioeconomice și, implicit, politice. Impactul riscurilor și pericolelor socio-naturale asupra biosferei, asupra mediului natural, unde este posibilă viața pe Planeta noastră, la fel se înscriu în gama largă de amenințări securitare la adresa siguranței persoanei prin subminarea fundamentelor securității umane.

Pe când securitatea mediului, strict legată de domeniul precedent, cel economic, considerăm că vizează amenințări pentru societate ce provin din natură, din starea ecologică a ei, totodată, operând și cu vulnerabilități interne și limite logistice și de mentalitate care împiedică societatea și generațiile viitoare să beneficieze de un mediu înconjurător sustenabil și calitativ. Însă sectorul securității societale, așa după cum a fost conceput de B. Buzan, s-a dovedit a fi cel mai aproape de concepția securității umane, însemnând stabilitate comunitară, dezvoltare a tradițiilor de cultură și civilizație, a institutelor democratice și de familie, vizând riscuri provenite din insuficiența determinării identitare ori din conflicte interetnice sau religioase, referindu-se și la un șir de vulnerabilități interne similare, la amenințări externe cu scopul de a contrapune diverse grupuri sociale [11, p. 435].

Prin urmare, securitatea umană, fiind preocuparea centrală în cadrul tematicii complexe și pluridimensionale a asigurării siguranței persoanei, capătă noi aspecte în contextul abordării securitologice a edificării unei societăți bazate pe cunoaștere, a unei societăți renovate moral, refondate pe principii noosferice. Amenințările și pericolele la adresa securității umane, în fapt, vizează în principal substratul biologic al omului, dar se răsfrâng și la alte diverse laturi ale vieții umane. Aceste amenințări și riscuri pentru securitatea umană au repercusiuni grave asupra unui șir de aspecte vitale pentru personalitatea omului, având un impact bio-cultural major asupra securizării dezvoltării umane sustenabile [12, p. 99].

În contextul pandemiei contemporane de COVID-19 ies la iveală o serie de riscuri și pericole securitare latente. Asemenea pericole și riscuri, de regulă se fac remarcate doar în stări excepționale și de urgență. Aici vom remarca că se impune, din acest punct de vedere cercetarea corespunderii comportamentului politicianilor cu normele morale și cu necesitățile de securitate a societății a cunoscut numeroase interpretări și abordări precum cea behavioristă, funcțional-structuralistă, sociologistă, biopolitică, justițiară precum cea promovată de exemplu de către J. Rawls [13, p. 55] și altele. În acest context, opinăm că bioetica a intervenit, încă din perioada edificării și fundamentării sale, ca teorie științifică novatoare în restructurarea și redimensionarea raportului tradițional dintre morală, pe de o parte, ca totalitate de norme sociale și individuale necesare de respectat pentru o bună funcționare a relațiilor sociale, iar, pe de altă parte, ca practică socio-securitară performantă, ca acțiune politică de asigurare a securității individului uman întâi de toate și a guvernării sustenabile a societății.

Vom remarca că menirea concepțiilor de securitate umană și siguranță a persoanei, din perspectiva motivației fondatorilor acestor constructe teoretice, este să se impună în multiplele planuri ale vieții sociale și, mai cu seamă, în domeniul managementului politic al sociumului, care e prin definiție rigid și conservator, pentru a-l moderniza și flexibiliza din punctul de vedere al implementării inovațiilor metodologice și tehnologice, a noilor instrumente și tehnici, abordări și perspective bazate pe transformări profunde ale conștientului colectiv la nivelul principiilor, concepțiilor și valorilor normativ-etice, implicând redefinirea unor astfel de categorii precum „Binele” și „Răul”, demnitatea, onestitatea, autonomia etc., cu scopul ultim de depășire sustenabilă a crizei globale.

În contextul analizei conflictelor sociale în perspectiva asigurării securității umane, vom menționa că echilibrul identitar în societate poate fi menținut printr-o instituire a stabilității sociopolitice referitor la identitatea societății ca totalitate a identităților etnice, confesionale comunitare ale membrilor săi. Considerăm că se impune, în consecință, mențiunea că concilierea socială, inclusiv în cazul Republicii Moldova, poate deveni o garanție a securității umane și a siguranței persoanei, cu condiția impunerii acestei concilierii în rezultatul contribuției și aportului unor instituții de o importanță fundamentală pentru societate care ar conferi sustenabilitate și vigoare proceselor securitare.

Asigurarea libertăților omului și a dezvoltării sustenabile a societății din Republica Moldova a constituit o preocupare importantă pentru cercetătorul V. Capcelea, care în lucrarea sa referitor la tranziția Republicii Moldova către un sistem capitalist viabil, amintește despre necesitatea efectuării tranziției cu condiția asigurării securității alimentare și a sănătății oamenilor în condiții de echitate socială [14, p. 65].

Respectul pentru dezideratele de securitate umană în societățile în curs de dezvoltare și aflate în faze tranzitorii considerăm că poate constitui un element fundamental pentru garantarea succesului reformelor dacă aceste principii ale securității umane sunt plasate de către guvernanți ca piloni ai stabilității sociale și obiective intermediare și finale pentru procesul transformărilor societale.

Fără îndoială că și libertatea umană, respectul pentru drepturile omului stau la baza bunei funcționări a sistemului sociopolitic, dar asigurarea securității umane, în deplinătatea conceptuală a acestui termen, prin atenția deosebită acordată nu doar garantării echității sociale în condițiile unei economii și societăți liberalizate, dar și a respectării necesităților fiecărui cetățean luat în parte referitor la siguranța personală, alimentară, de mediu etc. este recunoscută de către comunitatea internațională ca o condiție sine qua non pentru progresul sustenabil a omenirii.

Societatea umană, actualmente este înconjurată de numeroase amenințări la adresa securității sale. Dar, sistemul politic național și internațional actual, aflat în faza depășirii crizelor, în corelație cu provocările și amenințările la adresa securității umane, capătă noi valențe și funcții, în condițiile când organismele internaționale, sprijinite de structurile naționale de stat, sunt nevoite să se confrunte cu intensificarea dinamicii evoluției aliniere a echilibrului mondial, în calea atingerii stadiului durabil și noosferic în dezvoltarea sociumului. Prin urmare, securitatea umană, ca și componentă a securității naționale și internaționale, reprezintă o preocupare centrală în studiile contemporane de securitate. Motivul principal constă în faptul că anume securitatea umană poate să determine metodologic și strategic evoluția, cercetarea, cunoașterea și managementul altor tipuri de securitate, ca și evoluția pe viitor a întregii sfere a asigurării securității.

Articolul este elaborat în cadrul proiectelor de cercetare: 20.80009.1606.05 *Calitatea actului de justiție și respectarea drepturilor persoanei în Republica Moldova: cercetări interdisciplinare în contextul implementării Acordului de Asociere Republica Moldova – Uniunea Europeană*. 20.70086.13/COV *Atenuarea impactului negativ al pandemiei COVID-19 asupra funcționalității instituțiilor puterii de stat din Republica Moldova*.

Bibliografie:

1. Sprincean, S. *Securitatea umană și bioetica. Monografie*. Chișinău, F.E.P. „Tipografia Centrală”, 2017, 304 p.
2. Sprincean, S. *Unele stringențe și imperative în studiile contemporane de securitate*. În: Dezvoltarea cadrului juridic al Republicii Moldova în contextul necesităților de securitate și asigurare a parcursului european. Partea a III. / Republica Moldova în contextul provocărilor interne și externe la adresa securității naționale / ICJPS. Chișinău: Tipografia Centrală, 2019. Cap. 1, p. 5-20.
3. Sprincean, S.; Sohoțchi, T.-S. *Filosofia securității umane în contextul provocărilor contemporane*. În: Filosofia și perspectiva umană: sustenabilitatea gândirii filosofice în societatea post-pandemie. Materialele conferinței științifice consacrate Zilei Mondiale a Filosofiei, 19 noiembrie 2020. Institutul de Istorie. / Coord. A. Pascaru. Chișinău: Tipogr. „Lexon Prim”. 2020, p. 194-205..
4. Бек, У. *Общество риска. На пути к другому модерну* / Пер. с нем. В. Седельника и Н. Федоровой; - Москва: Прогресс-Традиция, 2000. - 384 p.
5. Спринчан, С. Л. *Биоэтика и публичные политики в контексте постдемократии*. În: Материалы Четвертого Национального Конгресса по биоэтике с международным участием. 20-23 сентября 2010 года, Киев Украина. / ред. Ю.И. Кундиева [et al.]. - Киев, 2010, p. 66-67.
6. Sprincean, S. *Actul guvernării și securitatea umană în contextul pandemiei COVID-19*. În: Meritocrație, profesionalism, integritate: deziderate versus realități: Materialele conferinței științifice cu participare internațională din 19 noiembrie 2020. / coordonator: Victor Juc. Cap. 3. - Chișinău: Tipografia Centrală. 2021, p. 65-91.
7. Sprincean, S. *Imperativele securitare ale societății contemporane*. În: Perspectivele și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației. Vol. VI, Partea 1, 6 iunie 2019, Cahul, Republica Moldova: Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu”, 2019, p. 29-33.

8. Sprincean, S. *Filosofia supraviețuirii: repere și perspective*. În: Revista de Filozofie, Sociologie și Științe Politice. 2019, nr. 3 (181), p. 274-277.
9. Sprincean, S. *Perspective de asigurare a siguranței persoanei în contextul realizării securității umane*. În: Studii Naționale de Securitate. Revistă științifico-practică. Institutului Național de Informații și Securitate „Bogdan, Întemeietorul Moldovei”. Nr. 1(1), 2020, p. 185-200.
10. Sprincean, S. *Conceptual, methodological and bioethical perspectives of strengthening human security in Republic of Moldova*. În: Cross Border Journal for International Studies / Universitatea „Dunărea de Jos” Galați. Vol. 2, nr. 4, 2017, p. 81-94.
11. Buzan, B. *New patterns of global security in the twenty-first century*. În: International Affairs, vol. 67, May, 1991, p. 431-451.
12. Sprincean, S.; Sohoțchi, T.-S. *Importanța componentei educaționale în procesul de asigurare a securității umane*. În: Performanța în educație: factor-cheie în asigurarea securității umane. Materialele Conferinței științifico-practice internaționale, 9-10 octombrie 2020. Academia de Administrare Publică. / Coord. Ludmila Roșca. - Chișinău: Tipogr. „Print-Caro”. 2020, p. 97-104.
13. Rawls, J. *A Theory of Justice*, Cambridge, Massachusetts: Belknap Press of Harvard University Press, 1971. 607 p.
14. Capcelea, V. *Tranziția moldovenească: fazele, elementele structurale, dimensiunile, paradoxurile, eșecurile și avatarurile ei*. - Chișinău: Arc, 2012. - 192 p.

DIMENSIUNILE COMUNITĂȚILOR ROMÂNEȘTI DIN STRĂINĂTATE

Dumitrescu Petrișor Ionel, doctor în științe sociale, Consul General al României la Bălți.

The article addresses the issue of the size of Romanian communities abroad, which were formed, especially after the Romanian revolution of 1989. The author refers to the demographic, social, cultural and economic and religious dimension of these migrant communities. At the same time, it is noted that regarding the migration, in the development of this process an important role is played by the migration networks organized through the churches, their activity assuming other destinations than those in the country.

Key words: *migration, romanian communities, demographic dimension, social dimension, cultural dimension, economic dimension, religious dimension.*

Orice analiză comprehensivă a fenomenului migraționist trebuie să abordeze efectele pe care aceasta le produce atât în zona de origine a migraților, în cea de destinație, cât și asupra migraților înșiși, acceptat fiind că, în funcție de un anumit context istoric, politic, economic și psihosociologic și de un complex de factori ce intervin pe parcursul procesului, efectele migrației pot fi apreciate caracterul benefic sau negativ al fenomenului, cât și intensitatea cu care impactul acestuia se răsfrânge asupra unor domenii foarte diverse ale vieții economice, politice, culturale, sociale ale societății.

În literatura de specialitate sunt evidențiate un șir întreg de dimensiuni ale comunităților românești din străinătate care s-au constituit pe parcursul fenomenului migraționist. În continuare ne vom referi la cele mai importante dimensiuni ale comunităților românești care au apărut, mai ales, în ultimele trei decenii, după revoluția română din anul 1989.

Dimensiunea demografică. Din punct de vedere demografic, cercetătorii sunt cvasi-unanimi în aprecierea că, privitor la migrația românească de după anul 1989, cele mai importante și vizibile particularități și efecte care au legătură cu acest proces pot fi sintetizate în câteva coordonate definitorii:

- Îmbătrânirea demografică a spațiului de origine prin antrenarea în migrație, mai ales a populației tinere (20-40 ani) și active din punct de vedere, situație al cărei impact se resimte, cu precădere, pe piața muncii, în sensul că diminuarea progresivă a ponderii deținute de populația tânără

crează presiuni asupra celei rămase, silită să își sporească aportul la susținerea populației vârstnice dependente de cuantumul forței active și de contribuția acesteia la asigurarea resurselor financiare și a serviciilor sociale pentru cei care, biologic, au ieșit din câmpul muncii, la aceasta adăugându-se implicațiile extinse și asupra nivelului și calității serviciilor sociale, fondului de locuințe, educației și, în general, pentru funcționarea economiei în sine.

- Schimbări în evoluția nupțialității, a fertilității (de la o rată totală a fertilității de 2,1 copii/femeie în 1989 s-a ajuns la un indice de 1,3 copii/femeie în prezent, conform datelor din Cartea Verde a Populație 2006 [1, p. 7-9];

- Schimbări în structura pe vârste și sexe a populației ce reflectă un proces lent dar continuu de îmbătrânire demografică

- Modificări ale dimensiunilor familiei;

- Supraaglomerarea regiunilor receptoare și depopularea celor emițătoare.

Dimensiunea socială. Interpretarea schimbărilor survenite în viața socială a unei comunități, ca rezultat al migrației, poate avea ca punct de plecare și abordarea efectelor pe care urbanizarea, ca proces la care contribuie migrarea populației din mediul rural, le-a impus în cadrul comunității sociale. În cazul de față și luând în calcul gradul de efervescență a mișcării teritoriale a populației, se poate afirma că și viața religioasă a unei comunități se confruntă cu o serie de transformări privite din perspectivă cantitativă, dar și calitativă, diferențele între mediul urban și cel rural fiind destul de evidente.

Într-un studiu realizat pe această temă, M. Voicu arată că, dacă până în anul 1990, în România, diferențele dintre cele două medii erau clare, treptat, spre anii 2000, începe să se observe anumite similitudini între aceste medii, cel puțin în legătură cu apartenența și identificarea cu o anumită confesiune, iar „distanța dintre sat și oraș, în ceea ce privește religiozitatea începe să scadă” [a se vedea: 5].

În aceste împrejurări și conștientizând, în mod inevitabil, diferențele existente între comunitățile românești din țară și cele aflate în afara granițelor naționale, se pune întrebarea dacă este de preferat facilitarea și asigurarea unei participări directe și dinamice a cetățenilor la procesul de politică publică sau trebuie, dimpotrivă, ca aceasta să se realizeze prin intermediul unor diverse structuri instituționale organizatorice? Răspunsul la aceste interogații a condus la cristalizarea unor puncte de vedere contradictorii care fie susțin fie contestă implicarea și participarea directă. Astfel, pentru opiniile favorabile pot fi enumerate și argumentații dintre care putem enumera [3, p. 34]:

- participarea directă contribuie la dezvoltare, dat fiind că ea presupune implicarea capacităților umane cele mai înalte și contribuie la formarea unor persoane active, cu valori și motivații morale solide.

- este un proces educativ, întrucât dezvoltă atitudini și deprinderi civice pozitive;

- oferă legitimitate acțiunilor și politicilor publice;

- este un garant al libertății;

- este un proces realist care ia în considerație realitatea că actul guvernării nu poate fi împlinit fără a avea acordul celor guvernați;

- este un proces instrumental, fiindcă presupune un mecanism prin care cei care dețin puterea sunt „provocați” de cei fără putere.

Nefiind vorba de un fenomen sporadic și izolat, analiza acestuia impune și abordarea efectelor pe care migrația le produce în sfera devianței sociale, - concept și proces asupra căruia s-au aplecat numeroși cercetători din domeniul științelor sociale.

S-a încercat, bunăoară, în acest context, identificarea și cuantificarea posibilelor relații între dezvoltarea urbană a unei localități și dinamica infraționalității în acest areal. Delincvența este rezultatul

și forma de manifestare a unui fenomen de inadaptare socială de care se face răspunzător fie individul, fie un anumit context social. S-a constatat, astfel, că, în perioada în care urbanizarea este accelerată, și infraționalitatea (mai ales, cea juvenilă) înregistrează perioade de creștere. Ea se va diminua însă pe măsură ce noile așezări mărite și aglomerate ating o anumită stabilitate, ceea ce permite un control social mai bun asupra comportamentului social și comunitar. De asemenea, trebuie subliniat faptul că industrializarea și urbanizarea (considerate ca figurând printre cauzele migrației) nu determină în mod direct apariția sau creșterea frecvenței actelor de devianță, ci constituie, mai degrabă, elemente ale unui context economic și socio-cultural care încurajează apariția mai multor condiții ce favorizează manifestarea actelor deviante.

R. Putnam este unul dintre teoreticienii care au studiat mecanismele care contribuie la dezvoltare. Astfel după 20 de ani de analiză a mecanismelor instituționale ale dezvoltării în regiunile Italiei, el a ajuns la concluzia că regiunile caracterizate printr-un nivel mai ridicat de civism sunt cele în care există performanță instituțională și dezvoltare: „Comunitatea civică este, de asemenea, atât de strâns corelată cu performanța instituțională și prosperitatea regională, încât este greu de distins între cele trei, din punct de vedere statistic. Cu toate acestea, dintre ele civismul este cel mai bun predicator al satisfacției față de viață” [2]. Civismul se bazează pe existența capitalului social și R. Putnam îl definește drept „caracteristicile organizațiilor sociale, cum ar fi încrederea, normele, relațiile, care pot crește eficiența societății prin facilitarea acțiunilor coordonate” [2].

Cetățenii au așteptări mai ridicate în ce privește calitatea guvernării și se consideră îndreptățiți să ia măsuri pentru a influența factorii de decizie în sensul dorit. Coeziunea internă a unei asemenea comunități este ridicată, iar asocierile dintre cetățeni sunt numeroase, fie că sunt asociații cu scop politic, caritabile, de recreere sau sindicate și ele au un efect observabil asupra calității guvernării, fie prin presiunile directe făcute asupra factorilor de decizie, fie indirect, prin valorile pe care le promovează în rândul membrilor, cum ar fi cooperarea și responsabilitatea.

R. Putnam consideră că cele mai importante caracteristici ale unei comunități civice sunt: existența egalității politice între cetățeni, respectarea normelor reciprocității de către aceștia și implicarea lor în autoguvernare [2]. Aceste caracteristici nu exclud posibilitatea apariției unor conflicte în comunitate, deși acestea vor fi mai rare și mai reduse ca intensitate. Existența unui stoc de capital social asigură un anumit grad de încredere și toleranță care va favoriza, de cele mai multe ori, rezolvarea problemelor prin cooperare.

O comunitate civică se caracterizează în opinia lui R. Putnam prin participarea activă a cetățenilor la treburile publice, orientarea prioritară a acestora către beneficiile comune și mai puțin către cele personale, existența unor relații orizontale de cooperare și reciprocitate, toleranță, încredere, solidaritate și existența unei vieți asociative. Toate aceste aspecte conduc în final la dezvoltare. Existența unor rețele sociale creează importante structuri de încredere și reciprocitate care susțin acțiunea guvernamentală.

După cum se poate observa, capitalul social este cel care favorizează disponibilitatea indivizilor, grupurilor, comunităților de a colabora pentru producerea bunurilor publice. Capitalul social este responsabil pentru gradul și nivelul de participare al indivizilor la producerea bunurilor publice sau la procesul de politici publice. Participarea cetățenilor este strâns legată de existența unor rețele sociale solide care determină solidaritatea, cooperarea, toleranța și încrederea. R. Putnam consideră că există o relație cauzală între participarea la activitățile sociale și formarea rețelelor care duc la construirea încrederii, care este generalizată și la guvern. Astfel el argumentează că participarea la activități nonpolitice are efecte politice substanțiale.

Dimensiunea culturală. Influența culturală asupra familiei, dobândită prin migrație, se regăsește și la nivelul reconsiderării rolului familiei, a relațiilor dintre membrii acesteia, a rolurilor asumate de fiecare dintre aceștia, a valorilor și credințelor personale.

Asemenea fenomenului globalizării în care asistăm și la o deschidere culturală, migrația produce, la rândul său efecte culturale nu lipsite de importanță. Ele sunt numeroase și vehiculează cu un discurs specific din care nu lipsesc termeni și concepte de antropologie culturală precum „cultura globală”, „subcultura”, „aria culturală”, „aculturație” și „transculturație” a căror dezbateră elaborată depășește aria tematică a lucrării de față. Ne vom opri, cu toate acestea, la un alt concept cu care operează studiile de sociologie și antropologie culturală și anume „relativismul cultural” potrivit căruia o cultură anume, departe de a fi un sistem închis și izolat în sine, are, moral și funcțional, disponibilitatea de a se deschide către o altă cultură, de a o asimila sau de a interrelaționa cu aceasta. Relativismul cultural presupune, deci, că relațiile culturale nu sunt istoricește imuabile în simetriile sau asimetriile lor, ci dispun de capacitatea de adaptare și conviețuire cu alte „arii culturale”, definite ca spații geografice și istorice și având în comun relațiile sociale, sistemele de valori, modul de viață etc. Altfel spus, din punctul de vedere al conceptului discutat, culturile sunt, în perspectivă funcțională, relative, „aproximative” și intersectabile cu alte culturi, cu condiția de a se respecta și de a se îmbogăți reciproc. De aici decurge și impactul pe care factorul cultural îl are asupra migrantului dislocat dintr-o arie culturală și transplantat într-o altă arie care, în mod inevitabil îi va marca individualitatea, identitatea și coordonatele comportamentale, atitudinale și de gândire.

Dimensiunea economică. În sfera economică, efectele fenomenului migrațional apar imediat ce acesta începe să se manifeste. Ele pot avea sensuri pozitive sau negative și pot fi resimțite pe termen lung, mediu sau scurt. Din acest punct de vedere, identificarea și analizarea efectelor migrației poate aduce în discuție mai multe aspecte. Astfel, acestea pot fi privite ca schimbări în viața individului, a familiei sau a grupului migrant, dar și în viața comunității căreia i-a aparținut sau în care urmează să se integreze. În general, indivizii care optează pentru migrație spre alte regiuni pleacă și de la considerentul că în urma acestei acțiuni își vor putea asigura un nivel de trai mai bun decât în momentul anterior deciziei. Însă ceea ce pentru individ poate fi un avantaj, pentru comunitatea de origine, în unele cazuri, semnificația actului este discutabilă.

Din perspectiva efectelor în plan economic, migrația poate contribui la creșterea veniturilor populației, la asigurarea unui loc de muncă, la creșterea nivelului de trai, scăderea ratei șomajului în anumite sectoare de activitate, sau la orientarea migranților spre anumite sectoare economice deficitare de forță de muncă la un moment dat. Pe de altă parte, se pot evidenția și o serie de efecte negative (situații întâlnite și în cazul României, mai ales, după anul 1990):

a) „exodul creierelor”, fenomen cunoscut în literatura de specialitate ca „brain drain”. S. Stănică, citând diverse surse, arată că semnificația conceptului de *brain drain* exprimă, în cele mai multe cazuri, „migrația forței de muncă educate și calificate dinspre țările sărace spre cele bogate”, urmărind o recunoaștere profesională și o remunerare superioare, aspirații care pot fi mai lejer obținute în țările dezvoltate [4].

Efectul negativ al migrării forței de muncă înalt calificată pentru țara de origine crește, mai ales, în cazul în care emigranții provin din rândul celor cu profesii de care economia nu se poate dispensa, și a căror plecare poate afecta în mod sensibil dezvoltarea întregii societăți atât pe termen scurt și mediu, cât și pe termen lung [6]. Și aceasta în condițiile în care realitatea demonstrează că țările spre care s-au îndreptat cei înalt pregătiți profesional au înregistrat „creșteri economice datorită capacității creative deosebite a capitalului uman al imigranților” [6];

b) pierderea de forță de muncă specializată/calificată. Acest aspect are o dublă semnificație: pe de o parte au migrat persoane pregătite profesional, ceea ce a creat un deficit de astfel de forță de muncă în sectoarele economice în care profesau, iar pe de altă parte, se poate vorbi de un neajuns pentru România, în sensul că pregătirea profesională a indivizilor a însemnat un cost pentru țara noastră, iar valorificarea ei se va face în contul altei țări;

c) pierderea calificărilor profesionale. Sunt numeroase cazurile în care recunoașterea anumitor studii și calificări nu este realizată de toate țările, astfel că migranții renunță adesea la acestea, acceptând munci inferioare calificării lor profesionale în favoarea unor venituri atractive;

d) scăderea exporturilor (ca urmare a scăderii producției interne) și, ipso-facto, efortul de susținere artificială a valutei naționale.

Dimensiunea religioasă. Există o strânsă legătură între influența religiei, mai exact a rolului bisericii și a legăturii pe care aceasta o are cu enoriași și efectele pe care migrația le are asupra acestora. Nu trebuie înțeles că migrația populației determină schimbări în ceea ce privește fundamentele, dogmele și ritualurile religioase ale diferitelor confesiuni. Ceea ce va fi influențat, însă, prin migrație este atitudinea oamenilor față de comunitățile religioase în care doresc să se integreze (temporar sau definitiv), mai ales, dacă sunt diferite de cele cărora le aparțin și în care au crescut și participarea la viața religioasă a noii comunități (nu doar prin prezența la slujbe și evenimente bisericesti, cât prin păstrarea relației cu divinitatea).

Referitor la migrație, în derularea acestui proces un rol important îl pot avea rețelele de migrație organizate prin intermediul diferitelor culte, activitatea lor presupunând alte destinații decât cele din țară. Descifrarea migrației din această perspectivă este o tendință preferată și actuală a multor cercetări. Rețelele asigură migranților accesul la informație, oferă sprijin în găsirea unui loc de muncă, a unei locuințe, a unor mijloace de trai în alte locuri decât cele originare, facilitând și legăturile dintre migranți și familiile acestora. Fenomenul are un caracter dinamic, de amploare și aproape orice individ inclus în circuit va contribui la creșterea șanselor de apariție în viitor a unui eveniment asemănător.

Bibliografie:

1. *Cartea verde a populației*. Comisia Națională pentru Populație și dezvoltare, 2006.
2. Putnam, R. *Cum funcționează democrația? Tradițiile civice ale Italiei moderne*. Iași: Ed., Polirom, 2002.
3. Roberts, N. *Public Deliberation in an Age of Direct Citizen Participation*. In: *The American Review of Public Administration*, 2004, nr. 34.
4. Stanica, S. *Perspective teoretice privind fenomenul de brain drain*. În: *Sociologie românească*, nr. 3-4, 2008.
5. Voicu, B. *Satul românesc pe drumul către Europa*. Iași: Ed. Polirom, 2006.
6. Zaman, Gh.; Vasile, V. *Migrația forței de muncă și dezvoltarea durabilă a României. Abordări teoretico-metodologice. Sisteme de indicatori și modele de analiză*. București: Ed. Expert, 2005.

НОВАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ: СИНТЕЗ МАТЕРИАЛЬНЫХ И НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Таушанжи Константин, доктор экономики, и.о.профессора, Комратский государственный университет, МОКИ.

Contemporary issues in the context of globalization are a consequence of ignoring spiritual values, especially in education. Society is on the threshold of scientific paradigm shift, and search for new equilibria - material and spiritual values such as harmonization of an individual.

Key words: *spiritual values, the good, coefficient of good, material values, competition, cooperation.*

Экономический кризис выявил нерешенные проблемы современной экономики. Речь идет о кризисе экономической теории, которая не отвечает современным условиям. «Предметом экономической теории являются исследования поведения людей в процессе производства,

распределения и потребления материальных благ в мире ограниченных ресурсов». А человек рассматривается не более, чем рабочая сила через призму купли-продажи рабочей силы на рынке труда. В ортодоксальной экономической науке недостаточно внимания уделено духовности и нравственности человека.

С завершением XX столетия человечество в своем развитии преодолело «плотную материю» и вышло на уровень познания самого себя как духовно развитой личности.

Начиная со А. Смита, мы провозгласили свободную рыночную экономику в ее классическом виде *laissez faire* (пусть идет, как идет). Действительно, мировой опыт свидетельствует о росте общеэкономических благ. Однако темпы материального производства не соответствуют духовным ценностям человечества. Провозглашение рыночных принципов в странах СНГ с низким уровнем национального самосознания приобрело извращенные формы. Закон конкуренции обострил противоречия между экономическими агентами за материальные ценности. Это реалии становления рыночных отношений в Молдове.

Теория максимизации прибыли без учета других ценностей дорого обходится инвесторам. Каждый, кто стремится построить свою «пирамиду успеха», подвержен риску потерять здоровье. Находясь в стрессовом состоянии, такой человек может нанести моральный ущерб себе и окружающим. Исследования, проведенные в АТО Гагаузия, показывают, что предприниматели, занятые малым и средним бизнесом, болеют в 1,7 раза чаще, чем среднестатистическая активная часть населения.

Сегодняшние вызовы в экономике - это, прежде всего, дисгармония, когда техническая эволюция опережает гуманитарную. Сегодня мир идет к экономическому самоубийству, разваливается экосистема планеты. Продвинутое технологии без продвинутого гуманитарного мышления приводят не к движению вперед, а к гибели. Нас ждет великая трансформация, то есть переход от материальных ценностей к духовным.

Многие экономисты указывают на кризис самой экономической теории, в частности, на экономический мейнстрим. Вместе с экономикой терпит поражение и демократия. Лауреат Нобелевской премии по экономике Джейм Бьюкенен в своих трудах постоянно указывал на упадок современной демократии и даже присущие им медленные, но верные тенденции к саморазрушению.

Подлинными причинами экономических кризисов, а значит и общественной жизни, глубоко спрятаны в человеке, в его духовной сфере. Если экономический кризис имеет духовное происхождение, следует говорить о духовном кризисе, который порождает экономический кризис как следствие. Важно отыскать, где раскручивается маховик воспроизводства духовного кризиса или создание бездуховности.

В учебниках микро- и макроэкономике все пронизано идеологией материализма, извлечение материальных ценностей в ущерб духовным ценностям. Студенты не просто получают такие знания, они зомбируются, они знают «золотое правило» - $MR=MC$ (предельный доход равен предельным издержкам и тогда достигается максимизация прибыли). Нам следует подняться на другой уровень равновесия - **единство духовного и телесного, равновесие материальных и нематериальных ценностей $MV=SV$** .

Предложенная нами идея приведения в равновесие материальных и духовных ценностей ($MV = SV$) на первый взгляд вызывает сомнения, поскольку материальные ценности можно количественно измерить, сопоставляя доходы и издержки. А как количественно измерить духовные ценности, состояния морали? В данном контексте мы выходим на другие уровни — общечеловеческие. Разумеется, и порядок измерения осуществляется другими категориями. Мы предлагаем для сопоставления применить относительные показатели «больше», «меньше» и

«равно» с обозначениями $MV > SV$, $MV < SV$ и $MV = SV$. Тогда как в учебниках по курсу «Микроэкономика» преследуется старая идея, что цель инвестора - лишь максимизации прибыли. Другими словами, методика оценки инвестиционных проектов сводится лишь к максимизации ожидаемой прибыли.

Приведем небольшой практикум при чтении курса «Финансирование и эффективность инвестиций» для выбора лучшего инвестиционного проекта, учебники предлагают известную формулу:

$$E(R) = \sum_{k=1}^n * R_k * P_k \rightarrow \max$$

где: $E(R)$ — математическое ожидание прибыли;

R_k — возможный исход (доход, прибыль);

P_k — соответствующая вероятность.

Идеология данной формулы та же, что и в курсах по микроэкономике и в макроэкономике - максимизировать прибыль и только, притом, безусловно (сколотить состояние). Студент, решая несколько вариантов, выбирает тот вариант, где больше прибыли. Это целевая установка, поставленная задача, даже ценой потерять здоровье. Наши исследования, проведенные в Гагаузии, показывают, что предприниматели, занятые малым и средним бизнесом, болеют в 1,7 раза чаще, чем среднестатистическое активное население.

Экономисты сознательно уходят от таких понятий, как духовные ценности, этика, мораль, состояние радости, так как их нельзя количественно измерить. Перед австрийскими экономистами — маржиналистами в свое время стояла подобная задача: как измерить полезность товаров и услуг (если один продукт вкуснее другого или первый потребленный товар полезнее последующих). Они ввели условное понятие «ютиль» (полезность), который действует в пространстве и во времени и вошло в учебники как «закон убывающей предельной полезности».

Предложенный нами условный показатель «блага» действует в пространстве и во времени и имеет свою отправную точку, и эта отправная точка принимается за единицу ($W_k=1$) и рассматривается как тенденция роста и развития.

Таким образом, расширенная модель принятия управленческих решений, ориентированная на гармонизацию личности, примет вид:

$$E(W) = \sum_{k=1}^n * R_k * P_k * W_k \rightarrow \max$$

где: $E(W)$ - ожидание благосостояния,

W_k - коэффициент блага.

Показатель физического и духовного здоровья инвестора ранее не учитывался, однако это необходимо делать, поскольку, в противном случае, используемые методики, прежде всего развивающихся и слаборазвитых стран, дают некорректные результаты.

Коэффициент блага (W_k) является отражением состояния здоровья и психологического климата в коллективе. Окончательное решение об инвестировании целесообразно принимать не с учетом максимизации прибыли, а на основе максимизации математического ожидания благосостояния. По новой методике инвестор даст предпочтение тому проекту, где выше/больше общее благосостояние, при этом коэффициент физического и духовного состояния инвестора

должен быть больше единицы: $W_k > 1$. Если $W_k < 1$, то проект считается ущербным и не принимается к рассмотрению. За основу следует брать экономико-экологическую эффективность, защищая как индивида, так и окружающую среду. Настало время изучать экономическую теорию на стыке философии, физики, политологии. Известный философ В.С. Соловьев в книге «Оправдание добра» пишет: «Признать в человеке только деятеля экономического производителя, собственника и потребителя вещественных благ - есть точка зрения ложная и безнравственная».

Общепринятая методика отбора лучшего инвестиционного проекта и нами предложенная новая методика прошли апробацию на практике - будущим экономическим агентам студенческой аудитории было предложено в ходе решения задач самим выбрать ту методику которая, на их взгляд, является более комфортной в будущей жизни. Более 85% респондентов выбрали новую методику, где лучшим является тот проект, где выше общее благосостояние. Сегодня XXI век, пришло время наряду с множеством узко экономических коэффициентов ввести итоговый, совокупный коэффициент - коэффициент радости (K_p), который включает в себя как экономические, так и неэкономические показатели. Управленческое решение принимается при условии, если $K_p > 1$. Разумеется, данный критерий является субъективным как и «ютить» для каждого индивида.

По новой методике инвестор даст предпочтение тому проекту, где выше (больше) общее благосостояние. Коэффициент физического и духовного состояния должен быть больше единицы - $W_k > 1$. В теории полезности используется условный показатель - «ютить»¹. Мы предлагаем оценивать инвестиционные проекты (выбор оптимальных решений) с учетом физического и духовного состояния инвестора, где вводится показатель «блага» (Well).

Приведем методологию оценки инвестиционных проектов в условиях риска потерь ожидаемого дохода, а также риска потерять здоровье.

1. Предположим, эксперты прогнозируют возможные исходы (доходность). Обозначим возможный исход (доход) R_k , где $k = 1, 2, \dots, n$. В качестве R_k могут выступать различные показатели. Например, доход, прибыль, выручка и т.д.

2. Каждому исходу присваивается соответствующая вероятность (P_k) получения ожидаемого дохода, где $\sum_{k=1}^n P_k = 1$.

3. Каждому исходу присваивается соответствующий коэффициент получения «блага» (W_k) (степень физического и духовного здоровья инвестора).

4. Выбирается критерий (н-р. максимизация математического ожидания благосостояния)

$$E(W) = \sum_{k=1}^n R_k * P_k * W_k \rightarrow \max$$

Приведем конкретный пример: Допустим, имеются два объекта финансирования с одинаковой прогнозной суммой требуемых капитальных вложений. Величина планируемого дохода R_k в каждом случае неопределенна и приведена в виде распределения вероятностей (P_k), а также коэффициента возможного блага (W_k).

Исходные данные для отбора инвестиционных проектов. Тыс. лей

Проект А			Проект В		
доход (R_k)	вероятность P_k	коэффициент блага (W_k)	доход (R_k)	вероятность P_k	коэффициент блага (W_k)
3000	0.10	1.20	2000	0.10	1.0
3500	0.20	1.10	3000	0.15	1.0
4000	0,40	1.0	4000	0,30	1.0
4500	0.20	1.15	5000	0.35	0,9
5000	0,10	1,0	8000	0,10	0,8

Рассмотрим традиционный метод определения лучшего проекта, где учитывается только доход R_k и ее вероятность P_k , а не физическое и духовное состояние инвестора. Тогда математическое ожидание дохода по проектам А и В следующее:

$$E(R_A) = 3000 * 0,10 + 3500 * 0,20 + 4000 * 0,40 + 4500 * 0,20 + 5000 * 0,10 = 4000 \text{ тыс. лей}$$

$$E(R_B) = 2000 * 0,10 + 3000 * 0,15 + 4000 * 0,30 + 5000 * 0,35 + 8000 * 0,10 = 4400 \text{ тыс. лей}$$

Мы видим, что проект В является более предпочтительным, так как ожидаемый доход больше 4400 тыс. лей, чем проект А - 4000 тыс. лей.

Теперь введем переменную W_k - коэффициент блага и формула примет следующий вид:

$$E(W) = \sum_{k=1}^n * R_k * P_k * W_k$$

$$E(W_A) = 3000 * 0,10 * 1,2 + 3500 * 0,20 * 1,1 - 4000 * 0,40 * 1,0 - 4500 * 0,20 * 1,15 + 5000 * 0,10 * 1,0 = 4265 \text{ тыс. лей}$$

$$E(W_B) = 2000 * 0,10 * 1,0 + 3000 * 0,15 * 1,0 - 4000 * 0,30 * 1,0 + 5000 * 0,35 * 0,9 + 8000 * 0,10 * 0,8 = 4065 \text{ тыс. лей}$$

Таким, образом, проект А является более предпочтительным - 4265 тыс. лей с точки зрения общего благосостояния. Сравнивая две методики установления критерия отбора инвестиционных проектов, можно сделать вывод, что проект В обладает большим доходом - 4400 тыс. лей, чем проект А. однако это сопряжено с издержками потери здоровья (ухудшением физического и духовного состояния инвестора).

Методика предполагает, что если $(W_k) < 1$, то проект не принимается к рассмотрению. За основу следует брать экономико-экологическую эффективность, защищая как индивида, так и окружающую среду. Настало время изучать экономическую теорию на стыке философии, физики, политологии. Известный философ В.С. Соловьев в книге «Оправдание добра» пишет: «Признать в человеке только деятеля экономического производителя, собственника и потребителя вещественных благ - есть точка зрения ложная и безнравственная».

На наш взгляд, действия политико-экономических «законов» не отвечают возросшим требованиям интеграционного процесса. Причины мирового экономического кризиса следует искать в человеке - носителе прежде всего духовных и материальных ценностей, в его возросшем самосознании, которые вступают в противоречия с устаревшими экономическими отношениями.

Библиография:

1. Богомолов, О.Т. *Неэкономические грани экономики: Неопознанное взаимовлияние. Научные публицистические заметки обществоведов.* Москва: Институт экономических стратегий 2010 г.
2. Деменг, Э. *Новая экономика.* Москва, 2010 г..
3. Заостровцев, А. *Либеральная политическая экономика и философия Джеймса Бьюкенена* В: Вопросы эконом. № 4, 2013 г.
4. Крапеченский С.Э. *Социальная философия.* Москва, 1998 г.
5. Пахомов, Ю. *Мировой финансовый кризис: цивилизованные истоки экономики.* 2009 г. №2.
6. Соловьев, В.С. *Оправдание добра.* Москва, 1996 г.
7. Таушанжи, К.П.; Карабет, М.А. *Многомерная экономика в образовании, проблемы и суждения.* În: Dialogul civilizațiilor: etica educației, libertate și responsabilitate într-o lume în schimbare. Кишинев, 2015. - 567 p.
8. Таушанжи, К.П.; Яниогло, А.И. *Конкуренция или сотрудничество.* ULUSLARARASI Bakanlarda social bilimler kongresi №6, Март 2014. Комрат.
9. Тихоплов, В.Ю.; Тихоплов, Т.С. *Физика веры.* СПГ Весь 2015 г.
10. IDISViitorul «*Финансирование малых и средних предприятий в РМ: проблемы, тенденции и перспективы.*» Кишинев, 2012 г.
11. Бачаров, В.Р. *Инвестиционный менеджмент.* СПб., 2000.
12. Крушивиц, Л. *Финансирование и инвестиции.* СПб., 2000.

НОВЫЕ ЗНАНИЯ БУДУЩИМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМ: МИКРОЭКОНОМИКА В ГРАФИКАХ

Таушанжи Константин, Комратский государственный университет, доктор экономических наук, профессор, МОКИ.

Contemporary issues in the context of globalization are a consequence of ignoring spiritual values, especially in education. Society is on the threshold of scientific paradigm shift, and search for new equilibria - material and spiritual values such as I harmonization of an individual.

Key words: *spiritual values, the good, coefficient of good, material values, competition, cooperation.*

Вопрос на повестке дня: сможет ли современная экономическая наука разрешить глобальный экономический кризис. Ответ: нет, не может, так как причины экономического кризиса, который перерос в цивилизованный кризис, следует искать глубже.

Тогда окажется, что основой, первопричиной экономических кризисов является -духовный кризис.

Экономистам, философам, политологам - всем нам следует различить и дать определение: чем отличается *духовно - нравственная экономика от либерально -рыночной экономики*. Современная либерально - рыночная экономика, она абсолютно материалистическая - это и есть одномерная экономика, и она имеет только материальное измерение - в деньгах без учета нематериальных ценностей. Целевая функция которого является «*максимизация прибыли*» притом, безусловно. В учебниках по «микроэкономике» квалифицируется следующее правило: «в целях достижения максимизации прибыли следует руководствоваться *«золотым правилом»*, где $MC = MR$ (предельные издержки равны предельному доходу)».

Такая формулировка отталкивает экономического субъекта от нематериальных (духовных) ценностей к материальным.

Следует заметить, что во всех учебниках по экономике, которые писались основываясь на кейнсианской равно как и на классической теории занятости, где материальные ценности возведены в *абсолют*, возведены в ранг *религии*. Деньги стали объектом преклонения - наделены сверхъестественным свойством. Деньги стали цениться выше, чем жизнь человека. Человек принял деньги как свою «религию» - готов потерять здоровье во имя денег. Возник *товарный фетишизм*.

Человек, прежде всего, имеет своё Божественное происхождение. Человек есть духовная сущность. Другими словами сам человек, любой экономический субъект вбирает в себя, как материальные ценности, так и духовные ценности - как синтез, как слагаемые величины. Тогда возникает вопрос: как соединить духовность и материю. Как измерить материальные ценности мы знаем. Но в материальных ценностях *«нет ни счастья, ни блаженства»*. Кроме того современная экономика находится под давлением конкуренции (борьбы)-это означает «Пусть победит сильнейший, который получит все». Это и есть стремление получить выгоду (прибыль) за счет других.

Вывод: Для разрешения возникших современных проблем в результате глобализации,, настало время переходить *от либерально - рыночной экономики* (материалистической) к *духовно - нравственной экономике* (синтез материального и духовного). Для этого экономическая наука должна, подняться выше материалистической экономики и познать высшие уровни знания - «*духовную экономику*».

Какие знания нужны будущему экономисту?

Высокодуховная личность нуждается в новых знаниях.

Новые знания - это синтез материальных и нематериальных ценностей (духовных ценностей). Материалистическая экономика - это одномерная экономика, которая формирует свою целевую функцию студента во времени и в пространстве. Материалистические ценности являются целью (график 1).

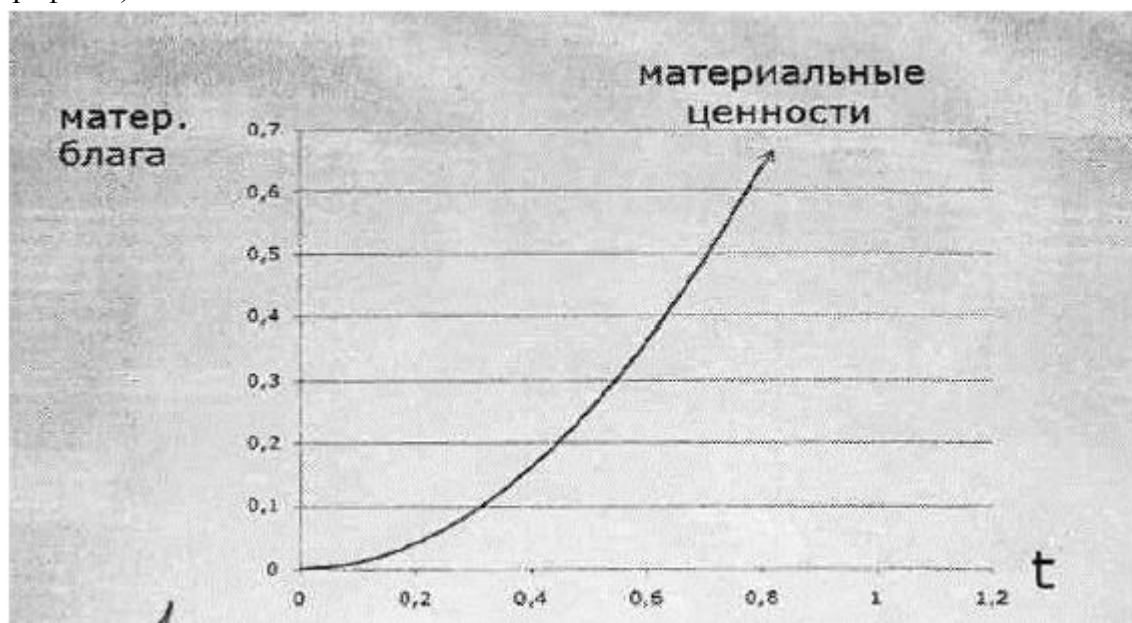


График 1. Одномерная экономика. Целевая функция.

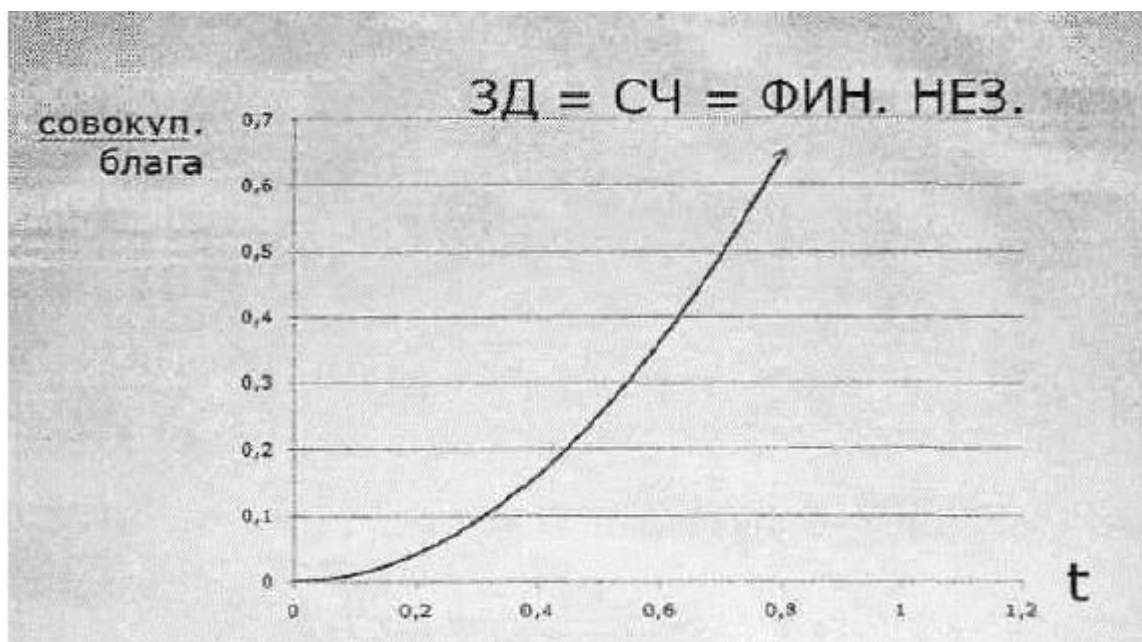


График 2. Новая многомерная экономика. Целевая функция.

Новая экономика имеет принципиально иную жизненную функцию в форме триады: **здоровье = счастье = финансовая независимость** (график 2) все 3 аспекта являются.

равноценными и равновесными. Совокупная величина измеряется в условных единицах.

Каждый жизненный отрезок начинается с единицы, где $W_k = 1$ и любая жизненная программа принимается к исполнению, если $W_k > 1$.

В новой образовательной системе меняются приоритеты преподаваемых дисциплин. Если при существующей системе - самым второстепенным является «физкультура», то при новой

системе образования «физическая культура» станет самой важной дисциплиной, ибо каждый родитель хочет видеть своих детей, сначала здоровыми потом образованными. Первым источником новой образовательной системе послужат: «народные мудрости, пословицы, поговорки и утерянные знания древних мыслителей».

- Первое золотое правило, которое должен усвоить каждый первокурсник это «в здоровом теле, здоровый дух».
- Второе золотое правило, которое работает в студенческой аудитории «помогая сокурснику, я помогая себе».
- Третье правило это принятие «ошибок» и «проблем», как *издержки роста*, то есть осознание того, что преодолевая ошибки и проблемы - это делает человека еще сильнее (народная поговорка - на ошибках учатся).

На наш взгляд весьма важным является познание ментальных законов в экономике.

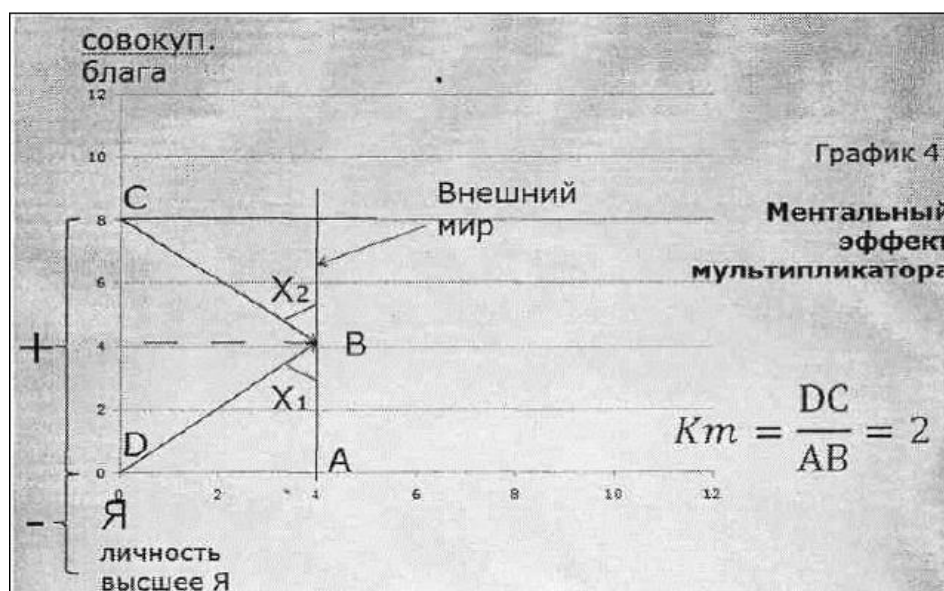


График 3. Ментальный эффект мультипликатора.

Рассмотрим как работает ментальный эффект мультипликатора на графике.

Кейнсианский «эффект мультипликатора» на физическом уровне рассматриваемый в макроэкономике, есть продолжение «закона компенсации» на ментальном уровне, правило, которое гласит:

Все, что исходит от тебя, к тебе возвращается в семикратном размере (в народе известно как эффект бумеранга).

В новой культуре, в новой экономике «успех» будет измеряться тем, сколько благодаря вам приобрели другие и в свою очередь, сколько вы получили репутацию и уважение в обществе, то есть определенные количество кредитов.

Из графика видно, как личность, его высшее Я, взаимодействует с внешним миром (вектор DB и вектор BC). Они указывают на то, что угол падения X1 равен углу отражения (X1=X2). В результате личность получает совокупные блага, в размере DC превышающий первоначальный вклад (издержки) отрезок AB, здесь срабатывает мультипликационный эффект DC>AB. Можно рассчитывать эффект мультипликатора, как отношение полученного результата CD к вложенным издержкам AB:

$$K_m = DC/AB = 2$$

-закон убывающей морали экономического субъекта.

Рассмотрим на графике, каким образом падают моральные ценности человека, особенно это очевидно поведение людей в бизнесе.

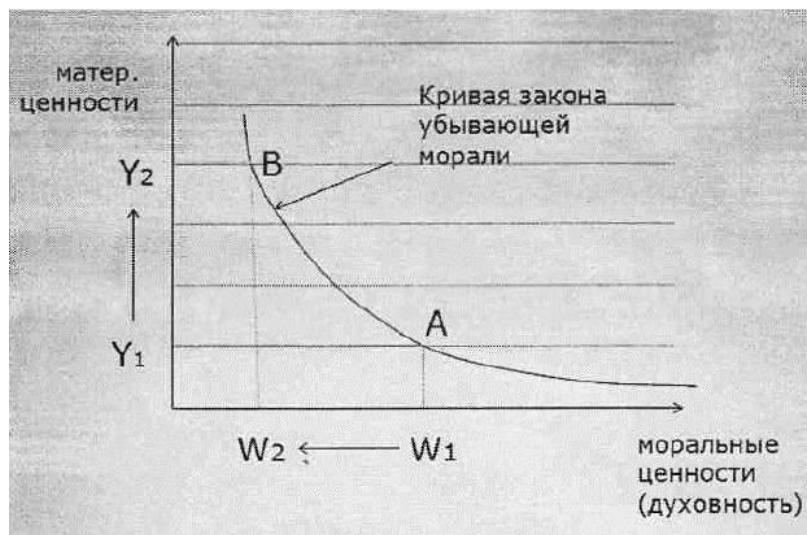
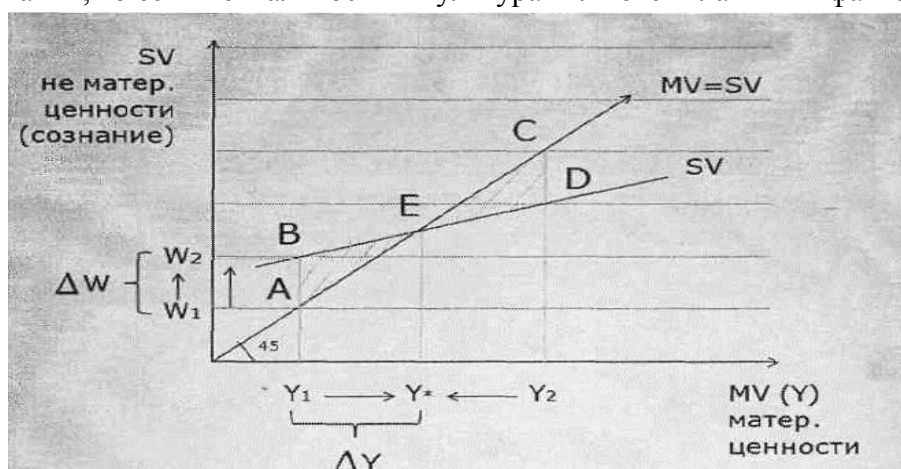


График 4. Кривая убывающей морали.

Из графика 4 видно, что точка А показывает, что индивид (бизнесмен) имея небольшие материальные ценности (небольшие деньги) на уровне Y_1 и достаточно устойчивое моральное состояние на уровне W_1 , однако по мере значительного увеличения материальных ценностей (больших денег) до уровня Y_2 и как следствие моральные ценности падают до W_2 .

Практика показывает, что по Молдове и Гагаузии более половина начинающих предпринимателей попадают в эту «ловушку». Исследования проведенные в Гагаузии вскрывают такую тенденцию - на начальном этапе, где у начинающих компаньонов, при не больших деньгах наблюдается дружественное отношение, позитивное сотрудничество двух или нескольких участников бизнеса. Однако с появлением больших денег, рвутся дружественные отношения, рвутся и родственные отношения. Имеется много случаев, когда созданные конфликты решаются в суде. Даже термин появился и звучит как *слэнг «кидала»*, то есть кидает своего же друга, компаньона. Такое явление часто встречается и приобрел массовое характер в тех регионах и странах, где низкий уровень *сознания* каждого индивида, а также на уровне макроэкономики. На уровне макроэкономики наблюдается зависимость уровня развитости экономики от развитости общественного сознания, то есть ментальность и культура являются главными факторами.



На графике 5 покажем влияние возросшего сознания на уровень совокупного благосостояния:

График 5. Влияние сознания на равновесие $MV=SV$.

Из графика 5 видно, что индивид, личность, находясь в равновесном положении в точке А, своим продвинутым сознанием расширяет свой потенциал - нематериальных ценностей (мораль, этика), от W_1 до W_2 , и как следствие возрастают и материальные ценности от Y_1 до Y^* и здесь срабатывает эффект мультипликатора, то есть не значительный прирост (ΔW) нематериальных

ценностей обеспечивает значительный прирост ΔY материальных ценностей. Такой же механизм, только уже в обратном направлении, действует когда индивид, личность находится в положении Y_2 , где мораль, этика (не материальные ценности) отстают от материальных $SV < MV$ - (отрезок CD), тогда общие совокупные ценности сокращаются от Y_2 до Y^* и вновь устанавливается равновесие в точке E. Данный графический механизм указывает на то, что примат, решающая роль принадлежит не материальным ценностям (духовным ценностям), которые затягивают за собой материальные ценности.

Такой же механизм действует и на ментальном уровне - глубоко в душе человека, то есть стабильность индивида означает «равновесие в душе», как один из первых ментальных законов.

Ментальность и Сознание формируются в студенческой аудитории для будущих экономистов.

Библиография:

1. Баликоев, В.З. *Общая экономическая теория*. Москва, 2007.
2. Берталанфи, Л. Фон. *Общая теория систем - обзор проблем и результатов*. В: Системные исследования. Ежегодник. Москва: Наука. 1969.
3. Богомолов О.Т. Неэкономические грани экономики: непознанное взаимовлияние. В: Научные и публицистические заметки обществоведов / Рук. Междисциплинарного проекта и науч. ред. О. Т. Богомолов. Москва: Институт экономических стратегий, 2010.
4. Бочаров, В.В. *Инвестиционный менеджмент*. СПб., 2000.
5. Клейнер, Г. *Системная экономика как платформа развития современной экономической теории* В: Вопросы экономики. 2013. №.6, с. 4-28.
6. Моисеев, Н. *Человек и ноосфера*. Москва, 1990, с. 24-64.
7. Никитенко, П. *Модель устойчивого социально-экономического развития*. Минск, 2000 г.
8. Соловьев В.С. *Оправдание добра*. Москва, 1996.
9. Заостровцев, А. *Либеральная политическая экономия и философия Джеймса Бьюкинена*. В: Вопросы экономики № 4, 2013, с. 261.

ЕДИНЫЙ НАЛОГ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИННОВАЦИИ В НАЛОГООБЛОЖЕНИИ

Таушанжи Константин, доктор экономики, и.о.профессора, Комратский государственный университет, МОКИ.

Theory and practice of the Unified tax: innovation in taxation. In the present article the essence of the „single tax” (EN) as a new ideology in the economy relationship in the marketplace. The essence of the new paradigm in taxation is based on mutual trust, government and business, which is secured by contractual obligations. The effectiveness of the new tax system was tested in an experiment at a furniture factory `Goliat - Vita”.

Key words: Unified tax economic experiment, tax treaty, innovation, social contract anticorruption mechanism, the „shadow economy”.

Стагнация экономики Молдовы требует коренных преобразований-реформы всех институтов, в том числе налогообложение, которая не отвечает поставленной задаче: формирование бюджета и стимулирования роста экономики.

Нами предлагается принципиально иная налоговая система, налоговая политика, адекватно господствующий в настоящее время в Молдове налоговый пресс и «теневая экономика».

Существующая политика максимальных налогов характеризуется принципом «взять всё, что можно», при этом государство попало в «налоговую ловушку», когда повышение налогов не сопровождается ростом государственных доходов.

Перед нами стояла задача, как построить политику разумных налогов, которая способствует развитию предпринимательства и производства, обеспечивая им благоприятный налоговый климат.

В результате осмысления поставленных перед автором задач определено следующее:

- Дать теоретическое обоснование «Единого налога»
- Разработать новую налоговую систему и апробировать ее на практике.

В настоящее время нет чёткого теоретического обоснования, что из себя представляет «Единый налог», как среди ученых экономистов, так и среди практиков. Почему-то даётся упрощённое толкование «Единого налога» как совокупности всех налогов, как единого показателя, как арифметическое слагаемое разных видов и форм налогов, как единого фиксированного налога. Считается, что единый фиксированный налог, как малозначительный механизм; при выдаче патента только для индивидуальной предпринимательской деятельности, да и вообще налоги в Молдове это - не главная проблема. Так, известный в Молдове экономист, Александр Муравкий выразил свое отношение к «Единому налогу», которое нами было предложено: *«Все экономические проблемы Вы фактически свели к одной - налогу и введение фиксированного налога рассматривается как панацея для решения всех проблем. Между тем, налоги вообще, а в Молдове сегодня, в частности являются далеко не самым главным препятствием на пути экономического развития».*

Действительно, с таким суждением можно согласиться, так как главным препятствием по выражению своих и зарубежных экспертов, является его величество «КОРРУПЦИЯ», но вместе с тем главным антикоррупционным механизмом является «Единый налог» для всех предприятий и для всей экономике, особенно на региональном уровне.

Предложенная нами совершенно иная структура модели в экономике и в социуме, в целом, противоречит общепринятым понятиям в классической экономике. Кроме того, нет такого зарубежного опыта, где власть и бизнес заключают налоговые соглашения. Всем известно, что фискальные органы в законодательном порядке доводят налоговые ставки, а затем контролируют их исполнение, а в Молдове это проводится в извращенной форме. Отсюда и «Теневая экономика» и коррупция. Отсюда власть не доверяет бизнесу, а бизнес не доверяет властям.

Наши исследования, на примере Гагаузкой автономии показали: если бы существовало взаимное доверие предпринимателей и властей, то все показатели экономики значительно выросли бы:

- «Единый налог» позволит легализацию «Теневой экономики» и отпадает необходимость введения двойной бухгалтерии.
- «Единый налог», методам опережающего развития темпа ВВП, позволит увеличить бюджет Гагаузии ежегодно на 25-30%
- «Единый налог» позволит сократить численность аппарата управления на 50%, а фискальных (контролирующих) органов на все 80%.
- «Единый налог» даст возможность работодателям вести свою деятельность без кассовых аппаратов, а так же без дорогих услуг бухгалтеров, где отпадает необходимость различных проверок со стороны фискальных органов, которые всегда тормозили развитие экономики Гагаузии.
- «Единый налог» является мощнейшим антикоррупционным механизмом, исключаящий дачу взяток функционерам.

Суть ЕН проста и доступна в понимании экономическими агентами:

«Единый налог» вбирает в себя прибыль и прочие местные налоги (кроме НДС, соц. фонда, подоходный налог, акцизы и пошлина), т.е. объединяет те налоги, которые побуждают ведение двойной бухгалтерии и сокрытие налогов. Последние **15 лет** налог на прибыль, в структуре всех налогов, не превышал 2%, однако 90% всех проверок связана именно с этим налогом. Вот почему деловые люди готовы платить больше (против обычной системы налогообложения), ибо цена теневой экономики достаточно высока. Идея и теоретические выкладки были апробированы на практике на территории мун. Комрат.

В 1999 году в первые в Молдове мы в Комрате ввели Налоговое Свидетельство и патенты для розничной и оптовой деятельности. Данный налог дал двойной эффект: легче стало работать патентообладателям и увеличились бюджетные поступления, Комрат вторым, после Кишинева, рассчитался с учителями по заработной плате.

В реальном секторе экономики в качестве эксперимента был введен «Единый налог» в комратской мебельной фабрике «Галиат-Вита» и за три года 1999-2002 гг. предприятие увеличило налоговые отчисления в бюджет **в 40 раз (!?!?)**, также в разы увеличилось количество новых рабочих мест. Практически на пустыре выросла самая мощная мебельная фабрика Юга Молдовы (см. приложение 1).

Суть эксперимента проста -власти освободили предприятие от НАСИЛИЯ со стороны бюрократического аппарата.

Все сообщества, как Запада, так и Востока должны решать проблему НАСИЛИЯ в экономике независимо от каких структур она исходит. Идея деятельности давности остаётся спорной по настоящее время и не находит своего массового применения, хотя зарубежные эксперты ещё тогда дали высокую оценку удавшемуся эксперименту, так Национальный Круглый Стол в Кишиневе 4 февраля 2004 года одобрил эксперимент, высокую оценку дали эксперты Голландии и США. Все согласились, что система Единого Налога содержит мощнейший антикоррупционный и антибюрократический механизм.

Далее прошло по накатанному -одиннадцать предприятий согласились поработать по этой форме налогообложения, однако наша всесильная прокуратура остановила эксперимент (ещё и задним числом), мол нет специального Закона.

Если бы все предприятия удалось перевести на договорные отношения, то за 10 лет темп роста (ежегодный прирост) экономики и соответственно, пополнения бюджета, составил бы 15-20%. В реальности же сегодня, как и 10 лет назад, темп роста не превышает 1-1,5% в год в реальном исчислении. А это и есть топтание на месте.

Эдвард Делинг в своей работе «Новая экономика» указывает на деспотический стиль управления экономикой в современном капитализме, он сформировал 14 правил для руководителей, применение которых трансформирует дикий капитализм, где конкуренты поедают друг - друга любыми средствами, в гармоничное общество самосовершенствующихся систем. Другими словами, трансформация конкуренции в сотрудничество. Именно такое сотрудничество нами предлагается между властями и бизнесом на базе социальной договоренности, на благо Гагаузкой автономии и Молдовы.

Нам могут возразить наши классики, что мол такая социальная договоренность не соответствует сегодняшним НЕОКЛАССИЧЕСКИМ ИНСТРУМЕНТАМ и нет такого опыта за рубежом.

Говоря языком экономической науки, сегодня экономика стала жертвой неоклассических стандартов, и именно поэтому мы предлагаем **НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ** на базе **ГРАЖДАНСКОГО СОГЛАСИЯ**:

- Соглашение первого порядка между Союзом предпринимателей Молдовы и Правительства (при посредничестве Президента РМ), где присутствует политическая договоренность в опережающем росте национальной экономики(вместо 1,0-1,5% скажем ,5-6% в год, и это реально), если имеются несколько организованных Союзов предпринимателей, то все они объединяются в один Альянс для защиты малого и среднего бизнеса.

- Соглашение второго порядка- это соглашения между Союзом предпринимателей районов (регионов) и местной властью, отраслевые соглашения в разрезе групп предприятий.

- Соглашение третьего порядка - это договор между Примарией и конкретными предпринимателями. Именно таким образом, можно сформировать бюджет Примарии с большей доли точности.

Мы убеждены, что изложенные выше три вида Соглашения , помогут вернуть ДОВЕРИЕ бизнеса властям и легализировать экономику Молдовы. Каждая экономическая ячейка будет иметь возможность управлять страной на своём месте. Власть и бизнес становятся партнерами и связаны одной целью- быстрый рост качества жизни в Молдове.

В этом суть нашей **НОВОЙ ПАРОДИГМЫ**. Единый налог (ЕН) -это новая идея в экономике, новая парадигма в общественных отношениях на базе новых знаний XXI века. Экономическая наука сегодня отстаёт -отсюда конфликты и забастовки.

Приложение 1.

Таблица 1. Экономическая эффективность эксперимента «ЕДИНОГО НАЛОГА» на мебельной фабрике ООО «ГОЛИАТ-ВИТА» 1999-2002гг.

Показатели	1999г.	2000г.	2001г.	2002г.	2003г.
Количество рабочих мест	От 3 до 10 человек	25 человек	50 человек	До 70 человек ожидалось.	12 человек, 45 патенто-обладателей
Уплата НДС, соц.фонд и подоходного налога		39442 лея 1 год вступления «Единого налога»	46452 лея 1 год вступления «Единого налога»	49600 лей за 3 месяца действия фиксированного налога отменен 1.04.	
Налог на прибыль и прочие местные налоги		6000 лей сумма фиксированного налога	12000 лей сумма фиксированного налога	20000 лей за год	
Итого:	1142 лея.	45442 лея.	58452 лея.	49600 лей (за 3 месяца) ожидалось до 230000 лей за весь год	

Библиография:

1. Босс, Г.Б. *Изменение налоговой политики - насущное веление времени;* аудитор, №3, 2008.
2. Головатюк В. *Рост теневой экономики в Молдове стимулируется намеренно.* Источник : издательство «Пульс». Автор :Ольга Синицару.
3. Делинг, Э. *Новая экономика.* Москва, 2006.

4. Констандаки, Г. *Госбюджет ежегодно недополучают миллиарды леев из-за теневой экономики.....* Источник : «Eurasianews».

5. Череску, Л. *Политика власти может способствовать росту теневой экономики.* источник: издательство «Info-Prim Neo»

ЗАКОННОСТЬ И ОБОСНОВАННОСТЬ РЕШЕНИЯ СУДА ПО ГРАЖДАНСКИМ ДЕЛАМ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА СУДЕБНОГО АКТА В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Арсени Игор, доктор права, преподаватель, Зав. кафедрой «Частное право *Комратский Госуниверситет, старший научный сотрудник ИЮПСИ, МОКИ.*

Судебные решения смогут выполнять задачи гражданского судопроизводства лишь в том случае, когда будут правомерными, что в полной мере зависит от выполнения судом при вынесении решения всех требований, установленных в законе [16, с. 311].

Установление требований, предъявляемых к судебным решениям, объясняется некоторыми факторами, в частности:

1) наличие установленных в законе требований, предъявляемых к судебным решениям, способствует повышению авторитета судебной власти, свидетельствует о совершенстве процессуальной формы, формирует уважительное отношение к суду, судебной власти, оказывает воспитательное действие на граждан и организации. Эти требования публично отражаются в процессуальных кодексах и являются дисциплинирующим началом для судей при осуществлении правосудия. Отражение итогов рассмотрения и разрешения гражданских дел в судебных решениях, не отвечающих установленным законом требованиям, недопустимо и является основанием для отмены или изменения судебного решения;

2) установление в законе единых требований, которые предъявляются к судебным решениям, позволяет лицам, участвующим в деле, оценить деятельность суда при рассмотрении конкретного гражданского дела, сопоставив вынесенные судебные решения по конкретному делу с требованиями, которые предъявляются законом. В случае если лица, участвующие в деле, придут к выводу, что вынесенное судебное решение не соответствует предъявляемым требованиям, они имеют право на его обжалование. Таким образом, наличие установленных в законе требований, предъявляемых к судебным решениям, является гарантией права на справедливое судебное разбирательство;

3) наличие в законе единых требований, предъявляемых к судебным решениям, является критериями для проверки и пересмотра судебных решений вышестоящими инстанциями. При обжаловании судебного решения суды проверочных инстанций должны иметь четкие представления о требованиях, на соответствие которым проверяются вынесенные судебные решения [8, с. 19].

В науке гражданского процессуального права в качестве требований, предъявляемых к судебному решению, выделяются законность, обоснованность, мотивированность, целесообразность, справедливость, определенность [10, с. 230]. Однако в ст. 239 ГПК РМ законодательно отражены лишь требования законности и обоснованности [6].

Законность судебного решения – это первое требование, предъявляемое гражданским процессуальным законодательством к данному виду постановления суда первой инстанций. Решение является законным в том случае, когда оно принято при точном соблюдении норм процессуального права и в полном соответствии с нормами материального права, которые

подлежат применению к данному правоотношению или основано на применении в необходимых случаях аналогий закона или аналогий права [7, с. 320].

Судебное решение должно быть вынесено в соответствии с нормами материального права. Это означает, что суд должен применить закон, подлежащий применению в данном конкретном случае, и правильно истолковать данный закон.

Судебное решение должно быть вынесено в соответствии с нормами процессуального права. Это означает, что решение должно быть вынесено в соответствии с положениями Гражданского процессуального кодекса.

Законность судебного решения – это строгое и неуклонное соответствие подлежащим применению по делу нормам материального права при точном соблюдении норм процессуального права в соответствии с их содержанием и целью.

Судебное решение является законным, если оно было вынесено в полном соответствии с нормами гражданского законодательства, которые регулируют данные правоотношения, и соблюдены гражданско-процессуальные нормы. Исходя из вышеизложенного, судебная инстанция обязана разрешить гражданские дела на основании Конституции Республики Молдова, международных договоров, одной из сторон которых является Республика Молдова, конституционных, органических и ординарных законов, постановлений Парламента, нормативных актов Президента Республики Молдова, распоряжений и постановлений Правительства, нормативных актов министерств, других центральных и местных органов публичной власти, а также на основании нормативных актов, вынесенных работодателем, и индивидуальных трудовых договоров. В предусмотренных законом случаях судебная инстанция применяет обычаи, если они не противоречат основам правопорядка и нравственности. Также, судебная инстанция обязана разрешать гражданские дела в соответствии с национальной судебной практикой и судебной практикой Европейского суда по правам человека [13].

Требование законности складывается из двух составляющих:

1) в решении должны быть правильно применены нормы материального права. Решение будет считаться законным, если суд правильно применил действующую норму материального права, не применил норму материального права, не подлежащую применению, дал правильное толкование нормы материального права;

2) судебное решение будет законным, если при его вынесении были соблюдены требования процессуального законодательства. В частности, если: решение было вынесено законным составом суда; решение было вынесено в процедуре, обеспечивающей независимость судей; были обеспечены права на участие в процессе всех лиц, участвующих в деле; при вынесении решения не было нарушено правило о языке судопроизводства; при внесении судебного решения было обеспечено равенство всех участников процесса; судебное решение изготовлено в соответствии с предъявляемыми требованиями (подписано надлежащими субъектами); в материалах дела есть протокол судебного заседания, что позволяет воспроизвести процедуру рассмотрения гражданского дела, сопоставить судебное решение с исследованными доказательствами [4, с. 35].

Обоснованность судебного решения – означает, что суд основывает свое решение на тех доказательствах, которые были исследованы в судебном заседании. Решение является обоснованным тогда, когда имеющиеся значение для дела факты подтверждены исследованными судом доказательствами, удовлетворяющими требованиям закона об их относимости и допустимости, или обстоятельствами, не нуждающимися в доказывании, а также тогда, когда оно содержит исчерпывающие выводы суда, вытекающие из установленных фактов [9, с. 103-104].

Обоснованность судебного решения — это соответствие между выводами суда в решении и фактическим материалом, исследованным судом полно, всесторонне.

Решение суда может считаться обоснованным, если:

- 1) суд правильно определит обстоятельства, имеющие существенное значение для дела, и о наличии или отсутствии каждого из них в отдельности выскажет свое суждение;
- 2) установленные судом обстоятельства, имеющие значение для дела, будут основаны на доказательствах, исследованных в заседании суда;
- 3) выводы суда о наличии или отсутствии существенных для разрешения дела юридических фактов, изложенных в решении, будут соответствовать обстоятельствам дела [19, с. 12].

Решение является обоснованным тогда, когда имеющие значение для дела факты подтверждены исследованными судом доказательствами, удовлетворяющими требованиям закона об их относимости и допустимости, или обстоятельствами, не нуждающимися в доказывании, а также тогда, когда оно содержит исчерпывающие выводы суда из установленных фактов.

Полное и всестороннее исследование юридически значимых обстоятельств – необходимое условие вынесения обоснованного решения. Изучение кассационной и надзорной практики показывает, что большинство решений отменяется именно потому, что суд не установил всех необходимых фактов, или же не учел определенных обстоятельств, имеющих значение.

Рассматривая требование обоснованности судебного решения, следует учитывать, что активная роль в доказывании принадлежит сторонам. В связи с этим суд рассматривает и разрешает дело только с учетом представленных сторонами доказательств. Он может предложить лицам, участвующим в деле, обосновать свои требования или возражения дополнительными доказательствами, но в любом случае это право, а не обязанность сторон, в силу чего суд вынужден обосновывать свое решение только имеющимися в деле доказательствами [18, с. 17].

Если законность как требование, предъявляемое к судебному решению относится к юридической стороне решения, то обоснованность судебного решения – к фактологической. Можно сказать, что обоснованность судебного решения охватывает три взаимосвязанных элемента: 1) обстоятельства дела; 2) доказательства; 3) выводы суда из анализа установленных обстоятельств, подтвержденных исследованными доказательствами [17, с. 4-7].

Несмотря на то, что законность и обоснованность являются двумя относительно самостоятельными понятиями, они между собой тесно связаны, в чем отражается сущность судебного решения как акта применения права. Мотивированность, как требование, предъявляемое к решению суда, также относится к фактической стороне судебного решения и означает соответствие выводов суда, содержащихся в решении, фактическим обстоятельствам дела и имеющимся в деле доказательствам. Требование мотивированности – составной элемент требования обоснованности судебного решения, но в случаях, указанных в законе, может быть и самостоятельным основанием для изменения или отмены решения суда в кассационном порядке.

Мотивированность судебного решения – это обязательность наличия в судебном решении исчерпывающе аргументированных выводов суда о результатах оценки доказательств и установленных на их основании фактах [12, с. 6]. Мотивированность судебного акта связано с вопросами изложения мотивов, по которым суд пришел к тому или иному выводу. Эти мотивы должны касаться как вопросов права (материального и процессуального), так и вопросов факта.

Как правовое требование, мотивированность, с одной стороны, отражает связь между фактическими обстоятельствами дела, установленными судом, и выводами; устраняет разобщенность доказательственной информации; позволяет вскрыть противоречия в исследованных доказательствах. С другой стороны, мотивированность судебного акта раскрывает

личностное понимание судьями применяемой правовой нормы материального и процессуального права [3, с. 25-26].

Право на получение мотивированного судебного акта рассматривается Европейским судом по правам человека как атрибут права на справедливое судебное разбирательство. Европейский суд по правам человека в 1994 г. включил обязанность судей мотивировать судебные акты справедливого судебного разбирательства. Так, в деле *Van de Hurk v. Nederlands* Европейский суд указал, что «статья 6 п. 1 обязывает суды мотивировать свои решения...» [14]. Данная позиция Европейского суда была высказана и по другим делам. В частности, по делу *Naadjinastassiou v. Greece* было дано толкование ч. 1 ст. 6 Конвенции, согласно которому суды должны указывать с достаточной ясностью основания, на которых базируется их решение.

Необходимо отметить, что факультативными требованиями, предъявляемыми к решению суда общей юрисдикции, являются: *целесообразность, справедливость, полнота, безусловность и определенность (категоричность)* [1, с. 186].

Целесообразность судебного решения – это требование, согласно которому решение суда должно быть принято в пределах законности, в частности, в пределах допустимости толкования норм права. Обоснованность целесообразного решения означает, что и доказательства, и обстоятельства, и выводы, сделанные судом, обеспечивают законность такого решения. Целесообразность связана с исследованными и оцененными судом доказательствами.

Справедливость судебного решения – это требование, направленное на установление правильной квалификации правового спора с целью разумного применения правовых норм, отвечающих морально-нравственному их содержанию и обусловленное требованиями общественной оценки судебного решения как справедливого акта судебной власти, постановляемого именем закона. Процедура принятия судебного решения считается справедливой при соблюдении следующих условий:

- 1) однообразие: процедура справедлива, если она может быть одинаково использована в разных ситуациях для разных людей;
- 2) нейтрализация предубеждений: процедура справедлива, когда принятие решения не зависит от имеющихся у третьей стороны предубеждений;
- 3) точность и полнота передачи информации: процедура справедлива, если дает возможность собрать точную и полную информацию;
- 4) корректность (возможность апелляции): процедура справедлива, если содержит возможности коррекции неправильных решений;
- 5) представительность: процедура справедлива, если учитывает ценности участников и групп, к которым они принадлежат;
- 6) этичность: процедура справедлива, если соответствует этическим стандартам, принятым в обществе [11, с. 30].

Под требованием *полноты* в юридической литературе понимают, что в решении должны содержаться ответы на все заявленные требования и возражения в отношении всех лиц, участвующих в деле [2, с. 194].

Судебное решение должно исчерпывающе решить вопросы о каждом требовании. Оно должно не только ответить на вопрос о существовании спорного права, но и точно указать содержание этого права. По общему правилу, рассмотрев дело, в котором объединены несколько исковых требований, суд обязан принять решение по иску в целом, содержащее совокупность ответов на все исковые требования. Также, если в процессе был заявлен и рассмотрен одновременно с первоначальным встречный иск, судебное решение должно содержать исчерпывающие выводы по каждому из рассмотренных требований.

Безусловность – это независимость решения вопроса о защите права или интереса от наступления какого-либо условия. Недопустимо вынесение решения, исполнение которого будет зависеть от наступления или не наступления какого-либо действия или события [15, с. 203]. Недопустимо также вынесение альтернативных и условных судебных решений. Альтернативное решение предусматривает два равнозначных способа исполнения решения, а условное – ставит его исполнение в зависимость от наступления определенных условий.

Определенность и окончательность решения суда – дополнительное требование, предъявляемое к решению. В решении должен быть четко выражен вывод суда об удовлетворении или об отказе в удовлетворении заявленных требований, определены права и обязанности сторон.

При нарушении одного из вышеперечисленных требований, предъявляемых к судебному решению, решение суда не может считаться законным, а вынесенный судебный акт подлежит отмене [5, с. 43].

Значение требований, предъявляемых к решению суда, заключается в том, что их несоблюдение влияет на его качество и влечет за собой отмену ранее вынесенного решения в апелляционном, кассационном и надзорном порядке, а следовательно, и во многом делает бесполезной деятельность суда первой инстанции. Ведь в случае, например, отмены решения в апелляционной инстанции, дело может быть вновь рассмотрено в полном объеме, что влечет существенную задержку, т.е. увеличивается время, затраченное на рассмотрение дела.

Итак, изложенное позволяет сделать вывод: для того, чтобы решение суда считалось качественным и обеспечивало реальную защиту прав, свобод и интересов физических лиц, прав и интересов юридических лиц, интересов публично-правовых образований, оно должно быть законным, обоснованным, полным, определенным, безусловным, справедливым написанным ясным языком с соблюдением процессуальной формы.

Библиография:

1. *Арбитражный процесс: Учебник для вузов* / Под ред. Т.А. Григорьевой. - Москва: Норма, 2008.
2. *Арбитражный процесс* / И.В. Решетникова, М.А. Куликова, Е.А. Царегородцева. Москва: Норма: ИНФРА-М, 2017.
3. Афанасьев, С.Ф. *Право на получение мотивированного судебного решения по гражданскому делу (международный и национальный аспекты)*. В: Арбитражный и гражданский процесс. 2008. № 12.
4. Гойденко, Е.Г. *Критерии оценки судебного решения*. В: Российский судья. 2008. №1.
5. Гойденко, Е.Г. *Отмена судебных решений в гражданском процессе: Монография*. - Калуга: Полиграф-Информ, 2009.
6. *Гражданский процессуальный кодекс Республики Молдова*. № 225-XV от 30.05.2003. В: Monitorul official al Republicii Moldova №111-115/451 от 12.06.2003 года.
7. *Гражданское процессуальное право*. Учебник. / С.А. Алехина, В.В. Блажнев /Под ред. М.С. Шакарян - Москва: ТК Велби, Изд-во ПРОСПЕКТ, 2004.
8. Загайнова, С.К. *О требованиях, предъявляемых к судебному решению в гражданском и арбитражном процессе*. В: Закон. 2007, № 11.
9. Казанцев, В.И.; Казанцев, С.Я. *Гражданский процесс*. Учебник для студентов и учреждений сред. проф. образования. - Москва: Издательский центр «Академия», 2003.
10. *Комментарий к Гражданскому процессуальному кодексу Российской Федерации (постатейный)* / Под общ. ред. В.И. Нечаева. 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: НОРМА, 2008.
11. Нечаев, В.И.; Ярков, В.В. *Комментарий к Гражданскому процессуальному кодексу Российской Федерации*. Москва: Проспект, 2009.
12. Пономаренко, В.А. *Мотивированность судебного решения в гражданском и арбитражном процессе: Автореф. дисс. канд. юрид. наук*. Москва, 2007.

12. *Постановление Высшей судебной палаты Республики Молдова «О применении гражданского процессуального законодательства при постановлении решения и определения» № 2 от 07.07.2008 г.* В: Бюллетень Высшей Судебной Палаты Республики Молдова, 2010 г., № 1.
13. *Прецеденты Европейского суда по правам человека.* СПб., 2004.
14. Решетникова, И.В.; Ярко, В.В. *Гражданский процесс.* - Москва: Юр. Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2016.
15. Рыжаков, А.П. *Комментарий к Гражданскому процессуальному кодексу Российской Федерации.* - 3-е изд. перераб. и доп. - Москва: Издательство «Экзамен», 2008.
16. Сосна, Б.; Мыца, О.; Босый, Д. *Порядок исполнения судебных решений гражданского характера.* В: «Закон и жизнь», 2011, № 4.
17. Султанов, А.Р. *Предмет доказывания и обоснованность судебного решения по гражданскому делу.* В: Арбитражный и гражданский процесс. 2009. № 3.
18. Хахалева, Е.В. *Обоснованность решения суда общей юрисдикции:* Автореф. дис. канд. юрид. наук. Саратов, 2005.

ОПТИМИЗАЦИЯ ИСКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ГРАЖДАНСКОМ ПРОЦЕССЕ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Арсени Игор, доктор права, преподаватель, Зав. кафедрой Частное право, Комратский Государственный университет, старший научный сотрудник ИЮПСИ, МОКИ.

In this article, the author, on the basis of a comprehensive study of legislation and scientific literature, formulated the concept and main directions of optimization of the lawsuit, which is considered as one of the functions of the legislative and judicial authorities, carried out in the form established by law, with its own content and aimed at solving problems and achieving goals civil proceedings in general.

Key words: *optimization, civil procedure, lawsuit.*

Надлежащая реализация субъективного права на судебную защиту не представляется возможной без обеспечения оптимизации стадии возбуждения производства по делу в рамках искового производства, т.к. исковая форма защиты является наиболее распространенной и заслуживает особого внимания. Указанная стадия имеет первостепенное значение для возникновения гражданских процессуальных правоотношений.

В науке гражданского процессуального права стадия возбуждения производства по делу характеризуется как совокупность процессуальных действий суда и лиц, участвующих в деле, задачей которых выступает решение вопроса о возможности (или невозможности) рассмотрения заявленного материально-правового требования в данном суде, при этом к предпосылкам обращения в суд относятся следующие юридические факты: подведомственность дела суду общей юрисдикции; наличие у истца личного или публичного интереса на рассмотрение возникшего спора, а также процессуальной право - и дееспособности; отсутствие вступившего в законную силу решения суда по спору между теми же сторонами, о том же предмете и по тем же основаниям или определения суда о прекращении производства по делу в связи с принятием отказа истца от иска или утверждением судом мирового соглашения сторон; отсутствие ставшего обязательным для сторон и принятого по спору между теми же сторонами, о том же предмете и по тем же основаниям решения третейского суда, за исключением случаев, если суд отказал в выдаче исполнительного листа на принудительное исполнение решения третейского суда [4, с.7-8].

Следует отметить, что устанавливаемая законодателем и применяемая судами система предпосылок и условий обращения в суд должна обеспечивать беспрепятственный доступ заинтересованных лиц к осуществлению правосудия.

С учетом вышеизложенного, оптимизация стадии возбуждения производства по делу представляет собой функцию органов законодательной и судебной власти, содержанием которой

выступает деятельность указанных органов, направленная на обеспечение реализации беспрепятственного доступа к осуществлению правосудия путем установления открытого перечня предпосылок и условий обращения заинтересованного лица в суд.

С учетом изложенного, в качестве направлений оптимизации на стадии возбуждения производства по делу выступают:

1) закрепление процессуальной право - и дееспособности за всеми физическими и юридическими лицами, которые в силу положений федерального закона обладают правом на защиту личных или публичных субъективных прав и законных интересов;

2) изменение подхода к порядку предъявления искового заявления путем предоставления истцу возможности либо прилагать к исковому заявлению его копии по количеству лиц, участвующих в деле, либо отправлять копии искового заявления самостоятельно с приложением к исковому заявлению соответствующего уведомления о вручении;

3) совершенствование института подсудности путем предоставления заинтересованному лицу возможности заявить ходатайство о передаче дела по подсудности не позднее дня представления своего первого заявления по существу спора в суде первой инстанции.

В свою очередь подготовка дела к судебному разбирательству как самостоятельная стадия гражданского судопроизводства получила свое надлежащее закрепление лишь в действующем ГПК РФ [3].

Что касается действующего законодательства, то согласно ч. (2) ст. 183 ГПК РФ, подготовка дела к судебному разбирательству является обязательной стадией гражданского процесса, которая проводится судьей с участием лиц, участвующих в деле, и их представителей.

Оптимизацию стадии подготовки дела к судебному разбирательству необходимо рассматривать как функцию законодательных и судебных органов, содержанием которой выступают действия указанных органов, направленные на достижение задач подготовки дела к судебному разбирательству, предусмотренных ст. 185 ГПК РФ. Законодатель предусматривает, что оптимизация стадии подготовки дела к судебному разбирательству должна обеспечиваться либо путем проведения собеседования, либо путем проведения предварительного судебного заседания.

Таким образом, на стадии подготовки дела к судебному разбирательству направлениями оптимизации выступают:

1) закрепление в качестве основной формы подготовки дела к судебному разбирательству проведение предварительного судебного заседания, которое должно проводиться по каждому гражданскому делу, если иное не предусмотрено законом;

2) предоставление суду процессуальной возможности завершать предварительное судебное заседание и открывать судебное заседание в первой инстанции в том случае, если в предварительном судебном заседании присутствуют лица, участвующие в деле, либо они отсутствуют, но извещены о времени и месте судебного заседания, и им не были заявлены возражения относительно рассмотрения дела в их отсутствие.

После завершения стадии подготовки дела к судебному разбирательству следует стадия судебного разбирательства. Судебное разбирательство представляет собой центральную стадию гражданского судопроизводства, которая, как правило, заканчивается рассмотрением соответствующего спора по существу и вынесением решения. В связи с этим на сегодняшний день представляется актуальной оптимизация отмеченной выше стадии гражданского судопроизводства. Считаю возможным согласиться с точкой зрения И.Б. Глушковой, в силу которой право на справедливое судебное разбирательство необходимо рассматривать как

комплексное субъективное право заинтересованного лица, гарантированное международными и внутригосударственными нормами [2, с. 8].

В качестве специальных задач рассматриваемой стадии гражданского судопроизводства в научной литературе выделяются правильное установление фактических обстоятельств дела, точное применение норм действующего законодательства, вынесение законного и обоснованного решения, устранение судебных ошибок, допущенных на предыдущих стадиях гражданского процесса [5, с. 7].

Таким образом, оптимизация стадии судебного разбирательства в гражданском судопроизводстве представляет собой функцию органов законодательной и судебной власти, содержанием которой выступают действия отмеченных органов, направленные на создание условий для рассмотрения и разрешения гражданского дела, а также на обеспечение вынесения законного, обоснованного и мотивированного судебного решения. С учетом обозначенных выше задач стадии судебного разбирательства важное значение приобретают беспристрастность и объективность судей, рассматривающих соответствующий спор.

Таким образом, на стадии судебного разбирательства направлениями оптимизации выступают:

1) изменение порядка рассмотрения заявления об отводе судьи (суда), которое должно рассматриваться председателем соответствующего суда, заместителем председателя соответствующего суда или председателем судебного состава;

2) предоставление суду процессуальной возможности в целях осуществления эффективного правосудия по ходатайству или с согласия обеих сторон изменять предмет или основание иска, о чем выносится отдельное определение суда, которое обжалованию не подлежит;

3) расширение перечня юридических фактов, при которых заинтересованное лицо считается извещенным надлежащим образом о времени и месте судебного заседания или о совершении иных процессуальных действий, в частности, к подобным юридическим фактам необходимо относить неявку заинтересованного лица за получением копии судебного акта, несмотря на почтовое извещение, а также не вручение копии судебного акта в связи с отсутствием адресата по указанному адресу;

4) изменение порядка рассмотрения дел в упрощенном порядке, при котором данный порядок должен применяться лишь в случаях, если всеми лицами, участвующими в деле, заявлены ходатайства о рассмотрении дела в их отсутствие, или данное ходатайство заявлено истцом, а ответчик не возражает против применения такого порядка рассмотрения дела.

В то же время необходимо отметить, что одним из препятствий при достижении цели гражданского судопроизводства выступает процессуальный институт злоупотребления правом. В этой связи оптимизация гражданского судопроизводства предполагает в том числе проведение мероприятий, направленных на предупреждение злоупотреблений правами участниками гражданского судопроизводства. Зачастую участники гражданского судопроизводства пользуются предоставленными правами с целью получения каких-либо имущественных благ, причинения убытков иным участникам судопроизводства, затягивания сроков судебного разбирательства и исполнения судебных актов. В связи с изложенным, представляется целесообразным рассмотреть основные формы злоупотребления правом на судебную защиту с целью их разграничения с различными формами реализации субъективных процессуальных прав заинтересованных лиц.

Способами преодоления злоупотреблениями процессуальными правами, согласно позиции А.В. Юдина, выступают совершенствование ныне действующего гражданского процессуального законодательства путем закрепления исчерпывающих критериев злоупотребления права на судебную защиту; расширение судейского усмотрения в части установления права суда

привлекать к ответственности лиц, злоупотребляющих своими правами в случаях, предусмотренных законом, с одновременным созданием ряда механизмов процессуального контроля (со стороны вышестоящих судебных инстанций) и самоконтроля суда, непосредственно привлекающего к процессуальной ответственности [6, с. 2]. В.О. Аболонин предлагает на законодательном уровне закрепить действие принципа добросовестности [1, с. 5].

В то же время считаем необходимым закрепить в ГПК РФ понятие «злоупотребление процессуальными правами» и тем самым дополнить ст. 56¹ следующего содержания: «Злоупотребление процессуальными правами лицами, участвующими в деле, влечет за собой для этих лиц предусмотренные настоящим кодексом неблагоприятные последствия. При этом под злоупотреблением процессуальными правами необходимо понимать недобросовестные действия лиц, участвующих в деле, или их представителей, направленные на систематическое противодействие правильному и своевременному рассмотрению и разрешению дела и противоречащие задачам гражданского судопроизводства».

Действующее гражданское процессуальное законодательство предусматривает лишь один вид процессуальных санкций за злоупотребление правом — это наложение судебных штрафов, что не является действенным механизмом борьбы с соответствующим злоупотреблением права.

В целях оптимизации гражданского судопроизводства полагаем целесообразным, в разумных пределах отнести все судебные расходы на лицо, злоупотребляющее своими процессуальными правами или не выполняющее своих процессуальных обязанностей, если данные действия носят систематический характер и препятствуют правильному и своевременному рассмотрению и разрешению дела.

Фактическая реализация отмеченных законодательной и судебной форм оптимизации стадии судебного разбирательства будет способствовать более эффективному достижению задач гражданского судопроизводства.

Таким образом, направлениями оптимизации, нацеленными на проведение мероприятий по предупреждению злоупотреблений процессуальными правами участниками гражданского судопроизводства, выступают:

1) закрепление понятия злоупотребления процессуальными правами, под которыми понимать недобросовестные действия лиц, участвующих в деле, или их представителей, направленные на систематическое противодействие правильному и своевременному рассмотрению и разрешению дела и противоречащие задачам гражданского судопроизводства;

2) расширение процессуальных санкций за злоупотребление правом путем предоставления суду права отнесения в разумных пределах всех судебных расходов на лицо, злоупотребляющее своими процессуальными правами или не выполняющее своих процессуальных обязанностей, если данные действия носят систематический характер и препятствуют правильному и своевременному рассмотрению и разрешению дела.

Таким образом, на основании проведенного исследования можем сделать следующие выводы:

1. В рамках стадии возбуждения производства по делу действия органов законодательной и судебной власти направлены на обеспечение беспрепятственного доступа к осуществлению правосудия путем установления открытого перечня предпосылок и условий обращения заинтересованного лица в суд, при этом гражданская процессуальная дееспособность законодательно должна быть закреплена за всеми лицами, участвующими в деле, а равно лицами, не участвовавшими в деле, о правах и обязанностях которых был принят судебный акт, обладающими правом на судебную защиту личных или публичных прав и законных интересов.

2. Содержанием стадии подготовки дела к судебному разбирательству выступают действия, направленные на правильное и своевременное установление правоотношений сторон и иных лиц, участвующих в деле; на уточнение юридически значимых обстоятельств, имеющих значение для разрешения дела; на определение закона и иных нормативно-правовых актов, которыми следует руководствоваться при разрешении дела; на разрешение вопроса о составе лиц, участвующих в деле, и других участников процесса; на представление необходимых доказательств сторонами, другими лицами, участвующими в деле, а также на примирение сторон. Формулируется вывод, согласно которому стадия подготовки дела к судебному разбирательству обязательно должна заканчиваться проведением предварительного судебного заседания. Кроме того, необходимо предусмотреть возможность перехода из предварительного судебного заседания в судебное заседание суда первой инстанции в том случае, если в предварительном судебном заседании присутствуют лица, участвующие в деле, либо лица, участвующие в деле, отсутствуют в предварительном судебном заседании, но они извещены о времени и месте судебного заседания, и ими не были заявлены возражения относительно рассмотрения дела в их отсутствие.

3. Оптимизация стадии судебного разбирательства направлена на создание условий для рассмотрения и разрешения гражданского дела, а также на обеспечение вынесения законного, мотивированного и обоснованного судебного решения. На стадии судебного разбирательства важное значение приобретает институт отвода состава судей. Действующее правовое регулирование обозначенного института, в силу которого отвод разрешается тем же судьей, которому последний был заявлен, фактически нарушает субъективное право заинтересованного лица на независимое и беспристрастное правосудие. Необходимо на законодательном уровне выработать понятие «злоупотребление процессуальными правами», под которым понимать установленные судом недобросовестные действия лиц, участвующих в деле, причиняющие вред интересам иных участников разбирательства и (или) правосудия, и противоречащие задачам судопроизводства. Представляется необходимым предусмотреть в качестве процессуальных санкций не только наложение судебных штрафов, но и отнесение судебных расходов.

Библиография:

1. Аболони, В.О. *Принципы добросовестности и сотрудничества в «новом» гражданском процессе*. В: Арбитражный и гражданский процесс. 2013. № 8.
2. Глушкова, И.Б. *Реализация права на справедливое судебное разбирательство в арбитражном процессе*: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Саратов, 2011.
3. Хасаншина, Ф.Г. *Возбуждение производства по делу в арбитражном суде*: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Саратов, 2012.
4. *Гражданский процессуальный кодекс Республики Молдова № 225 от 30.05.2003 В: Monitorul Oficial № 130-134 от 21.06.2013.*
5. Хасаншина, Ф.Г. *Возбуждение производства по делу в арбитражном суде*: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Саратов, 2012.
6. Чудаева, О.П. *Реализация задач гражданского судопроизводства в стадии судебного разбирательства*: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Москва, 2009.
7. Юдин, А.В. *Злоупотребление процессуальными правами при рассмотрении дел в арбитражных судах: проблемы теории и практики*. В: Вестник ВАС РФ. 2007. № 7.

EFICIENȚA NORMELOR JURIDICE DEROGATORII ÎN CONTEXTUL DECLARĂRII STĂRII DE URGENȚĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Botnari Elena, doctor în drept, conferențiar universitar, Catedra de Drept, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, MECC.

The article examines the problem of the efficiency of legal norms through the prism of the functions and purposes of positive law. Under the legislation in force, the efficiency of the derogating legal norms in the declared emergency period on the entire territory of the Republic of Moldova in relation to the state of emergency in public health is examined.

Key words: *norm, legal, derogating, function, purpose, efficiency, emergency, decision, provision, committe, health.*

Problema eficienței normelor juridice este insuficient abordată doctrinar pe fundalul unor necesități practice statornice. De aceea, intenționăm să examinăm eficiența normelor juridice, celor derogatorii în mod special, raportându-le la funcțiile și finalitățile dreptului, în contextul stării de urgență.

După cum s-a enunțat, dreptul este un mecanism funcțional-acțional, orientat asupra relațiilor sociale [1, p. 57]. *Funcțiile dreptului* sunt direcțiile de acțiune a normelor juridice asupra relațiilor sociale. Considerăm că funcția de reglementare juridică este funcția primară și principală a dreptului obiectiv (pozitiv), deoarece prin sistemul normelor juridice sunt instituite, modificate, desființate raporturile juridice din cadrul societății. Aceasta nu înseamnă că toate relațiile sociale sunt reglementate juridic sau necesită reglementare juridică, mai mult ca atât, în condițiile statului de drept este abordată frecvent problema eficienței dreptului. De aceea, legiuitorul trebuie să-și pună frecvent întrebarea *pot fi reglementate juridic, trebuie sau nu trebuie reglementate juridic anumite relații sociale?* [1, p. 58-59].

Reglementarea juridică a relațiilor sociale este etapizată, după cum urmează:

- 1) Formarea normelor juridice: inițierea, elaborarea, avizarea, expertizarea, dezbateră, adoptarea, publicarea normelor juridice de către autoritatea statală competentă.
- 2) Apariția raporturilor juridice în baza normelor juridice în vigoare. Etapa acțiunii normelor juridice asupra relațiilor sociale prin transformarea acestora în raporturi juridice.
- 3) Valorificarea drepturilor subiective și executarea obligațiilor juridice de către subiecții de drept.

Așadar, mecanismul de reglementare juridică a relațiilor sociale este un sistem de reglementare juridică, exprimat în mijloace, etape, metode, procedee de reglementare juridică a relațiilor sociale. Statul instituie reglementarea juridică imperativă prin metoda ordonării, (obligații de a face și de a nu face) și reglementarea juridică dispozitivă prin metoda de coordonare (permisiuni, recomandări). Altfel zis, autoritățile statului adoptă norme juridice imperative și norme juridice dispozitive în vederea reglementării relațiilor sociale oportune. Reglementarea imperativă a situațiilor de urgență prin adoptarea normelor juridice derogatorii de către autoritățile competente ale statului prevalează asupra reglementării dispozitive. Or, conducerea eficientă a societății de către stat în baza dreptului este asigurată, la nevoie, prin coercițiune [1, p. 58].

Concomitent cu procesul de reglementare juridică legiuitorul determină *finalitățile normelor juridice*, ca elemente de viitor, intrinseci și extrinseci, care vor fi atinse datorită funcționalității mecanismului de reglementare juridică. Finalitățile dreptului pozitiv, în general, sunt ordinea legală, dreptatea, binele comun, care se configurează în cadrul social datorită sincronizării funcțiilor dreptului. În contextul examinat împărtășim opinia argumentată a lui Boris Negru și Alina Negru, potrivit căreia *funcțiile dreptului sunt direcțiile fundamentale de activitate a dreptului în ansamblul elementelor constitutive în vederea realizării scopului propus pentru asigurarea unui echilibru dintre interesele personale și cele generale din care să rezulte armonia socială și triumful ordinii și justiției* [2, p. 225].

Finalitățile dreptului sunt expres formulate în texte de acte normative, fie se deduc din ele, și permit a evalua eficiența dreptului. **Eficiența normelor juridice poate fi interpretată ca realizarea mecanismului de reglementare juridică, pe de o parte, și atingerea finalităților normelor juridice, pe de altă parte.** Prin urmare funcția de reglementare juridică este măsurătoarea eficienței dreptului. Finalitatea normelor juridice este, de asemenea, un criteriu prestabilit al eficienței acestora.

În continuare intenționăm să analizăm eficiența unor acte normative de rezonanță emise în perioada stării de urgență în sănătatea publică în R. Moldova.

Inițial, Parlamentul R. Moldova a instituit cod roșu la nivel național în legătură cu situația epidemiologică prin infecția cu COVID-19, adoptând hotărârea nr. 55 din 17.03.2020 privind declararea stării de urgență în perioada 17 martie – 15 mai 2020. Pe durata stării de urgență, Comisia pentru Situații Excepționale (CSE) a emis 30 de dispoziții, urmărind finalitățile de prevenire, diminuare și lichidare a consecințelor pandemiei de coronavirus COVID-19, în special în vederea punerii în executare a următoarelor măsuri (funcții) privind instituirea unui regim special: - de intrare și ieșire din țară; - de circulație pe teritoriul țării; - de introducere a regimului de carantină și luarea altor măsuri sanitaro-antiepидemice obligatorii; - de interzicere a desfășurării adunărilor, manifestațiilor publice și a altor acțiuni de masă etc. Menționăm că dispozițiile CSE au exprimat norme juridice derogatorii care reglementau imperativ-dispozitiv relațiile sociale în perioada situației de urgență. De specificat că legiuitorul în Legea 100/2017 privind actele normative, art. 5, alin. (3), a stabilit că *normele juridice derogatorii sunt diferite în raport cu reglementarea-cadru în materie și sunt aplicabile unei situații determinate* [3], respectiv aplicabile situației de urgență. În ce măsură aceste dispoziții au fost eficiente, este discutabil, deoarece din punct de vedere al sănătății publice ca finalitate, la sfârșitul perioadei legale de 60 de zile stabilite pentru situația de urgență (15 mai 2020) și a mandatului CSE, în R. Moldova au fost confirmate deja 5.553 de cazuri de infecție COVID-19. Neeficiența sau mai degrabă eficiența redusă a normelor derogatorii adoptate a fost mediatizată tranșant de către experții epidemiologi, dar nu și de oficialii în funcție. Ulterior, situația de urgență pe țară a fost succedată de starea de urgență în sănătatea publică, declarată pe întreg teritoriul R. Moldova în perioada 16.05.20–30.06.20, cu posibilitatea de prelungire a termenului dat în funcție de evoluția situației epidemiologice. Reiterăm că situația de urgență în sănătatea publică a fost prelungită de multiple ori prin emiterea a 43 de hotărâri succesive ale Comisiei Naționale Extraordinare pentru Sănătatea Publică (CNESP), începând cu 15.05.20, adoptate în dependență de evoluția situației epidemiologice în R. Moldova [4]. Cantitativ, numărul de hotărâri ale CNESP, nu poate reflecta eficiența normelor derogatorii exprimate, mai degrabă ordinea, situația reală din sănătatea publică ar fi criteriul determinant al eficienței acestora.

În martie, 2021 CNESP a constatat sporirea incidenței, creșterea ratei contagiozității, creșterea numărului de teritorii clasificate în cod roșu de alertă, majorarea numărului formelor grave ale bolii, creșterea numărului de decese, sporirea ratei de pozitivare a testelor la virusul SARS-CoV-2, creșterea numărului de forme asimptomatice, răspândirea comunitară intensă, toate acestea atestând tendințe de agravare a procesului epidemic al infecției cu COVID-19 în R. Moldova. Astfel, în data de 16 martie 2021 au fost înregistrate 207.012 cazuri de COVID-19, dintre care cazuri active - 21.847, incidența în ultimele 14 zile - 547 cazuri la 100 mii persoane, incidența totală - 5.886 cazuri la 100 mii persoane, mortalitatea în ultimele 14 zile - 11 decese la 100 mii persoane, mortalitatea totală - 125 decese la 100 mii persoane, rata fatalității în ultimele 14 zile - 2 decese la 100 de cazuri, rata fatalității totale - 2.1 decese la 100 de cazuri. Formele grave reprezentând - 6.6%, formele medii - 10.3%, formele ușoare și asimptomatice - 83.2% [5]. Aceste date oficiale sunt argumentele eficienței reduse a normelor juridice derogatorii adoptate la această dată de către CNESP. Argumentul forte al neeficienței normelor juridice adoptate de CNESP pe parcursul a 10,5 luni de la declanșarea pandemiei cu SARS-CoV-2 a fost

declararea stării repetate de urgență pe țară prin Hotărârea Parlamentului R. Moldova nr. 49 din 31.03.21, inițiată contrar prevederilor legale de un Guvern interimar.

În Hotărârea 49/21 a fost invocată *situația pandemică gravă și faptul că subiectul ține de securitatea statului și de interesul național* [6]. Valorile de securitate și de interes național se identifică *de jure* cu finalitățile normelor exprimate în hotărârea legislativului 49/21. *De facto* însă opoziția parlamentară a identificat finalitatea efectivă a Hotărârii 49/21 cu evitarea riscului iminent de dizolvare a Parlamentului R. Moldova. Totuși, în conținutul hotărârii respective n-au fost exprimate norme juridice derogatorii care ar fi reglementat distinct, inclusiv prin recurgere la coercițiune statală, raporturile în perioada stării de urgență, ceea ce ar fi diferențiat conținutul stării de urgență națională de starea de urgență în sănătatea publică existentă anterior, până la adoptarea Hotărârii 49/21. Menționăm că legiuitorul a extras intact articolul 20 din Legea R. Moldova 212/2004 privind regimul stării de urgență, asediu și război, inserându-l în textul art. 2 al Hotărârii Parlamentului 49/21, fără a arăta măsurile urgente care urmează a fi luate, conform art. 13, lit. d) a Legii 212/2004 [7]. Așadar, CSE urma să preia atribuțiile CNESP în perioada declarată de urgență națională 1.04.21 – 31.05.21.

Începând cu 1.04.21 și până în 27.04.21 CSE a emis 7 dispoziții în vederea reglementării stării de urgență pe țară, care, după conținutul prevederilor derogatorii, n-au restricționat suplimentar măsurile de reacție a statului la COVID-19, adoptate anterior de CNESP în perioada stării de urgență în sănătatea publică (*A se vedea comparativ, spre ex.: Hotărârea CNESP nr. 51 din 19.03.21*) [5]. Chiar în textul dispoziției CSE nr.1 din 1.04.21, pct.1, se face direct trimitere la hotărârile CNESP nr. 41, nr. 44, nr. 51, nr. 53, executarea cărora urmează a fi asigurată de către toți subiecții de drept. Mai mult ca atât, în pct. 2 al dispoziției CSE nr. 1 din 1.04.21 s-a statuat că instrucțiunile, măsurile, recomandările, ghidurile specifice de desfășurare a activității în contextul epidemiologic COVID-19, aprobate prin Hotărârile CNESP nr. 11-13, nr. 14, nr. 16 - 17, nr. 21, nr. 23, nr. 26, nr. 29, nr. 31 cu modificările ulterioare, *se aplică în continuare* [8]. Dispoziția CSE nr. 4 din 19 aprilie 2021, se rezumă la pct.1 care stabilește că *prevederile Hotărârii nr. 51 din 19 martie 2021 și Hotărârii nr. 53 din 26 martie 2021 ale CNESP, în măsura în care nu contravin prevederilor dispozițiilor CSE a R. Moldova, produc efecte juridice pe toată perioada stării de urgență* [9]. În linii generale, hotărârile nominalizate ale CNESP reglementează, după cum urmează: - restricționarea activității cultelor religioase (Hotărârea CNESP nr. 53 din 26.03.21); - stabilirea măsurilor restrictive generale pentru persoanele fizice, exprimate preponderent în prohibiții; măsurilor obligatorii de prevenire și control a infecției COVID-19; interdicțiilor și restricțiilor pentru anumite genuri de activitate; măsurilor de prevenire și control al infecției COVID-19 obligatorii pentru toate genurile de activitate, vizând autoritățile administrației publice centrale, autoritățile publice locale, toate persoanele juridice de drept public și de drept privat înregistrate în R. Moldova; măsurilor de prevenire și control al infecției COVID-19 la traversarea frontierei de stat pe sensul de intrare în R. Moldova; organizarea procesului educațional în instituțiile de învățământ (Hotărârea CNESP nr. 51 din 19.03.21).

Lipsa de consecvență poate fi imputată CSE, care după o săptămână de la declararea stării de urgență, prin dispoziția nr. 2 din 8.04. 2021 a relaxat anumite măsuri dispuse anterior (dispoziția CSE 1/21). Astfel, normele derogatorii prohibitive privind aflarea în spații publice, în special plimbările în parciuri, privind antrenamentele pentru pregătirea participării în turnee internaționale a sportivilor, privind competițiile sportive în aer liber etc., s-au transformat, neargumentat, în norme juridice permissive [10]. De asemenea, dispoziția CSE nr. 6 din 22.04.2021, a completat reglementările permissive în perioada stării de urgență, începând cu 26.04.21: - s-au abrogat subpct. 4.1-4.3 din dispoziția CSE nr. 1 din 1.04.21; - s-a permis reluarea procesului educațional, cu prezența fizică a elevilor/studentilor din învățământul profesional tehnic și superior; - s-au reluat acțiunile culturale desfășurate în aer liber de către instituțiile teatrale, teatral-concertistice și de cinema, acreditate de MECC, cu respectarea măsurilor de sănătate

publică de prevenire și control al infecției COVID-19 [11]. Așa-numitele măsuri restrictive dispuse de CSE, exprimate în cele 7 dispoziții emise în perioada stării de urgență, nu au fost mai severe decât cele adoptate de CNESP până la instituirea stării de urgență.

Ulterior, la sesizarea deputaților Parlamentului R. Moldova Octavian Țăcu, Sergiu Litvinenco și Veronica Roșca (*sesizările nr. 81a/2021 și nr. 82a/2021* [12]), Curtea Constituțională a R. Moldova a examinat cererea privind controlul constituționalității hotărârii Parlamentului R. Moldova 49/2, dar și a hotărârii Guvernului R. Moldova 43/21 (propunerea declarării stării de urgență), pronunțând o hotărâre în data de 28.04.2021 pentru controlul constituționalității Hotărârii Guvernului cu privire la propunerea declarării stării de urgență nr. 43 din 30 martie 2021 și a Hotărârii Parlamentului privind declararea stării de urgență nr. 49 din 31 martie 2021 [13]. Înalțul for de jurisdicție constituțională a declarat Hotărârea Parlamentului privind declararea stării de urgență nr. 49 din 31 martie 2021 *neconstituțională*, reținând că *a fost adoptată cu încălcarea regulilor de procedură și pentru că aceasta nu îndeplinește exigența minimă referitoare la calitatea motivării deciziei de declarare a stării de urgență* (pct. 51) [13]. Din punct de vedere al finalităților și funcțiilor dreptului putem califica hotărârea 49/21 ca nerezultativă și nefuncțională.

De asemenea, în pct. 48 al Hotărârii Curții Constituționale 15/21 se decelează necesitatea coroborării scopurilor instituirii stării de urgență pe o perioadă de două luni în comparație cu scopul unei eventuale dizolvări a Parlamentului, pe care ar fi fost necesar s-o realizeze din start inițiatorii Hotărârii Parlamentului 49/21. Curtea le-a sugerat autorilor Hotărârii 49/21 că s-ar fi pretins argumente mai grele în favoarea ponderii scopului de instituire a stării de urgență față de scopul unei eventuale dizolvări a Parlamentului R. Moldova. *Această argumentare trebuia să se refere și la caracterul insuficient al altor măsuri legale, în comparație cu măsurile pe care le presupune starea de urgență, pentru realizarea scopului urmărit* [13].

Efectul juridic al hotărârii Curții Constituționale R. Moldova 15/21 a fost consumarea atribuțiilor CSE și delegarea competențelor de reglementare și monitorizare a situației de urgență în sănătatea publică CNESP. CNESP a reacționat prompt, adoptând deja în data de 29 aprilie 2021 Hotărârea nr. 54 în vederea reglementării măsurilor de prevenire și control al infecției COVID-19 pe teritoriul R. Moldova, menționând tendințele negative ale procesului epidemiologic în continuare. Starea de urgență pe întreg teritoriul R. Moldova a fost substituită prin starea de urgență în sănătatea publică, *începând cu 29 aprilie 2021, în unitățile administrativ-teritoriale pentru care a fost stabilit gradul de alertă „Cod Roșu”, în baza indicatorului de incidență cu COVID-19 în ultimele 14 zile mai mare de 100 cazuri la 100 mii populație* [14, pct. 1]. Hotărârea nr. 54 CNESP reproduce norme juridice derogatorii exprimate în hotărâri adoptate anterior de către CNESP, fără a restricționa suplimentar activitățile subiecților de drept. Regăsim în textul hotărârii CNESP nr. 54: 1) norme juridice *onerative* privind prevenirea și controlul infecției COVID-19, aplicabile la nivel național: - purtarea obligatorie a măștilor de protecție în toate spațiile publice (de uz comun) deschise și închise; - respectarea distanței fizice între persoane de minim 1 (unu) metru; -respectarea regulilor de igienă a mâinilor; - respectarea regulilor de igienă respiratorie; - respectarea, sub proprie răspundere, a regimului de autoizolare de către persoanele cărora li se stabilește regimul respectiv; - monitorizarea personală de către fiecare persoană fizică a stării de sănătate, adresarea timpurie la medicul de familie sau la instituțiile de asistență medicală la apariția primelor simptome specifice ale infecției COVID-19; 2) norme *onerative* ce vizează conducătorii instituțiilor medico-sanitare publice și private; 3) norme de *recomandare* ce vizează conducătorii entităților publice privind organizarea activității personalului; 4) norme *onerative* privind traversarea frontierei de stat pe sensul de intrare în R. Moldova; 5) norme *permissive* privind organizarea procesului educațional în instituțiile de învățământ, dispuse de comisiile teritoriale extraordinare de sănătate publică; 6) norme *onerative* adresate persoanelor care efectuează activități de transport feroviar și rutier de persoane în trafic local,

municipal/raional/interraional, internațional, precum și activități conexe (gări auto/feroviare, stații de testare auto etc.); 7) norme *onerative* adresate administratorilor unităților comerciale cu amănuntul, piețelor și operatorilor economici de pe teritoriul acestora, unităților de alimentație publică, centrelor comerciale; centrelor sportive, terenurilor de sport și bazinelor sportive; prestatorilor de servicii; 8) norme de *recomandare*, dar și norme juridice *onerative* privind desfășurarea activității cultelor religioase; 9) norme de *recomandare* adresate persoanele fizice aflate în spații publice.

Între timp, bilanțul cazurilor de COVID-19 în R. Moldova a ajuns la 254.601, 102 cazuri noi confirmate de infectare cu COVID-19 din 4.193 teste efectuate (datele MSMPS la 22.05.21). Cu certitudine, eficiența pleneră a normelor juridice derogatorii va fi marcată de ridicarea stării de urgență în sănătatea publică, prezența codului verde (normalitate) în toate unitățile administrative teritoriale. Această finalitate a normelor sanitare va putea fi atinsă odată cu realizarea optimă a campaniei de vaccinare în R. Moldova și dobândirea imunității colective de către populație.

Bibliografie:

1. Botnari, E. *Introducere în studiul dreptului: Teoria generală a dreptului. Note de curs*, Bălți, 2011.
2. Negru, B.; Negru, Al. *Teoria generală a dreptului și statului/ curs universitar*. – Chișinău: Bons Offices, 2006.
3. *Legea nr. 100 din 22.12.2017 cu privire la actele normative*, publicată în 12.01.2018. În: Monitorul Oficial nr. 7-17, art. 5.
3. *Hotărârile CNESP nr. 10 - nr. 53*, disponibile pe <https://gov.md/ro/content/informatii-privind-coronavirus>
4. *Hotărârea CNESP nr. 51 din 21 martie 2021*, disponibilă pe https://gov.md/sites/default/files/hotarirea_cnesp_nr.51_19.03.2021.pdf
5. *Hotărârea Parlamentului R. Moldova nr.49 din 31 martie 2021 privind declararea stării de urgență*, disponibilă pe <https://parlament.md>
6. *Legea privind regimul stării de urgență, de asediu și de război nr. 212-XV din 24.06.2004*. În Monitorul Oficial al R. Moldova nr.132-137, art. 696 din 06. 08. 2004, disponibil pe <https://legis.md>
7. *Dispoziția nr. 1 din 1 aprilie 2021a Comisiei pentru Situații Excepționale a R. Moldova*, disponibilă pe https://gov.md/sites/default/files/1_dispozitia_cse_01.04.2021.pdf
8. *Dispoziția nr. 4 din 14 aprilie 2021a Comisiei pentru Situații Excepționale a R. Moldova*, disponibilă pe https://gov.md/sites/default/files/2_dispozitia_cse_14.04.2021.pdf
9. *Dispoziția nr. 2 din 8 aprilie 2021a Comisiei pentru Situații Excepționale a R. Moldova*, disponibilă pe https://gov.md/sites/default/files/2_dispozitia_cse_08.04.2021.pdf
10. *Dispoziția nr. 6 din 22 aprilie 2021a Comisiei pentru Situații Excepționale a R. Moldova*, disponibilă pe https://gov.md/sites/default/files/6_dispozitia_cse_22.04.2021.pdf
11. *Sesizările Curții Coinstituționale R. Moldova nr. 81a/2021 și nr. 82a/2021*, disponibile pe <https://www.constcourt.md/ccdocview.php?l=ro&tip=sesizari&docid=1530>; <https://www.constcourt.md/ccdocview.php?l=ro&tip=sesizari&docid=1529>
12. *Hotărârea Curții Constituționale a R. Moldova nr. 15 din 28 aprilie 2021*, disponibilă pe <https://www.constcourt.md/ccdocview.php?tip=hotariri&docid=771&l=ro>
13. *Hotărârea CNESP nr. 54 din 29 aprilie 2021*, disponibilă pe https://gov.md/sites/default/files/hotarirea_cnesp_nr.54_29.04.2021.pdf

OPINII ASUPRA NECESITĂȚII PERFECȚIONĂRII PERMANENTE A CODURILOR DE DEONTOLOGIE PROFESIONALĂ A EXECUTORILOR JUDECĂTOREȘTI

Capcelea Valeriu, doctor habilitat în filosofie, conferențiar universitar, Șeful Secției Nord a Academiei de Științe a Moldovei, **Gora Mădălin**, executor judecătoresc, Cluj-Napoca, România.

This article discusses the problem of the improvement of the Codes of Conduct of the bailiffs of the Republic of Moldova and Romania so that they are able to guide the activity of enforcement of judicial decisions, in order to make it possible to effectively realize the subjective right and in cases of

opposition of the debtor, to the fulfilment of the obligation contained in an enforceable title. The authors note the need to introduce in these codes the principle of rationality in the conduct of the bailiff. At the same time, they consider that it would be preferable to distinguish in these codes of ethics special chapters dedicated to in the structure of the code, which, of course, would be preceded by general provisions.

Key words: *professional ethics, bailiff, rationality, enforcement of judicial decisions.*

În condițiile actuale, orice activitate profesională trebuie să se fundeze pe o bază etică specifică. În această privință, activitatea profesională a executorului judecătoresc nu face nici o excepție. Ignorarea acestei circumstanțe poate conduce la eșecul reformelor din domeniul justiției în general și, în mod special, poate avea repercusiuni asupra activității executorului judecătoresc. Deși este foarte importantă, legislația pozitivă nu poate fi, nici într-un caz, singura condiție prealabilă pentru transformarea realității juridice moldovenești, care este încă nedesăvârșită și considerată de cetățeni ca una lipsită de încredere. Conform rezultatelor *Barometrului Opiniei publice din 2 februarie 2021*, 42,6% din respondenți au declarat că nu prea au încredere în justiție, 32,1% nu au deloc încredere în justiție, 18,1% au o oarecare încredere în justiție, iar 0,4% au foarte multă încredere în justiție [5].

Totodată, avem foarte multe exemple când, inițiativele legislative corecte, exprimate în acte normative ce implică o gamă largă de aplicații ale legii, nu au condus la rezultatele scontate și, în unele cazuri, au un efect invers. În același timp, nu ar trebui să supraestimăm puterea legii, dotând-o cu o super-capacitate de a reglementa realitatea socială. Este necesar să fim conștienți de faptul că orice lege va fi percepută și pusă în aplicare în măsura în care corespunde nivelului de conștientizare juridică și cultura juridică a executorului judecătoresc care trebuie să fie în concordanță cu valorile morale și etice în cazul când acest executor aplică legea.

Profesia de executor judecătoresc este una cu un grad de deteriorare, ca imagine, destul de sporit, pentru că executorul judecătoresc asigură finalitatea actului de justiție. Dreptul la executarea unei hotărâri judecătorești este unul dintre aspectele accesului la justiție. Din această cauză, problema fundamentelor etice și morale ale activității executorilor judecătorești este foarte relevantă astăzi, când s-au produs schimbări esențiale în viața socială. Din păcate, cercetările efectuate afirmă faptul că activitatea executorilor judecătorești nu corespunde într-un total aspirațiilor societății, și, ca urmare, există deseori un randament scăzut al eficacității activității lor. Problemele în cauză sunt destul de complicate și cu greu poate fi rezolvate prin adoptarea unor legi care ar cuprinde reglementarea sistematică și cuprinzătoare a relațiilor sociale. Cu toate că atât în Republica Moldova, cât și în România au fost adoptate *Codurile de etică a executorilor judecătorești* [a se vedea: 2, 1], totuși există un șir întreg de probleme de ordin etic și moral care trebuie soluționate pe motiv că codurile etice nu sunt în stare să rezolve problemele stringente ale executării hotărârilor judecătorești. În opinia noastră, *Codurile deontologice ale executorilor judecătorești*, atât din România, cât și din Republica Moldova ar trebui să ofere pe lângă *Codul de procedura civilă* și celelalte legi ce reglementează activitatea de executare silită un ajutor sporit pentru executori ca ei să adopte decizii corecte în situațiile în care nu există o reglementare juridică directă a activităților lor procedurale, deși în practica acestea sunt destul de rare. În acest sens, în cazul în care intervin situațiile anterior menționate, o atenție deosebită trebuie acordată eticii relațiilor atât cu creditorul, cât și cu debitorul și recuperare a creanțelor, în executarea hotărârilor judecătorești în cazul unor conflicte de familie, soluționării problemelor ce țin de locuințe (stabilirea domiciliului minorului de exemplu), precum și în cazurile de protecție a onoarei, demnității și reputației în afaceri. În plus, ar fi bine ca în aceste *Coduri deontologice* să fie completate și concretizate principiile specifice comportamentului executorului judecătoresc în relațiile cu părțile implicate în procesul de executare silită, inclusiv pe cele care nu au fost reflectate în legislația privind procedurile de executare la ziua de azi.

Un foarte bun exemplu ar fi acela al executării hotărârilor judecătorești referitoare la minori, anterior menționat, care nu beneficia în vechiul *Cod de Procedura Civilă al României*, de o reglementare specifică, deși implica întotdeauna probleme deosebit de delicate atât pentru părinți, cât și pentru copil. De multe ori, executorul judecătoresc era pus în situații dificile din cauza lipsei unor reglementări care să țină seama de specificul acestei executări, care ar fi trebuit totuși să fie diferită de executarea unei hotărâri privind predarea unui bun sau chiar și a unei evacuări.

În momentul de față în România avem o reglementare, aspect care constituie o evoluție importantă în domeniu. Aceasta este partea bună a lucrurilor. Partea negativă constă în lipsa unei corelări a acestei reglementări cu legislația privind protecția copilului, atât cea internă, cât și cea încorporată în dreptul intern, prin adoptarea tratatelor în materie, la care România a aderat.

Dacă e să urmărim pașii procedurali ai reglementării criticate putem retine următoarele: în baza titlului executoriu care cuprinde măsuri privitoare la minori, creditorul – prin ipoteză unul dintre părinți sau chiar amândoi în situația cererii de înapoiere a minorului de la persoana care îl ține fără drept – se adresează executorului judecătoresc. Acesta va urma procedura, care prevede trei etape principale. Prima etapă constă în trimiterea somației către debitor. Astfel, executorul judecătoresc va trimite părintelui sau persoanei la care se află minorul încheierea de încuviințare a executării, împreună cu o somație în care îi va comunica acestuia data la care să se prezinte împreună cu minorul la sediul său ori în alt loc stabilit de executor, în vederea preluării minorului de către creditor, sau, după caz, îi va pune în vedere să permită celui alt părinte să își exercite dreptul de a avea legături personale cu minorul, potrivit programului stabilit în titlul executoriu, art. 909 alin. 2 a *Noului Cod de Procedură Civilă* (în continuare NCPC). În cazul în care debitorul nu se conformează somației și nu execută obligația într-un termen de 10 zile de la primirea somației, executorul, la cererea creditorului, va sesiza instanța de executare care va putea dispune, printr-o încheiere definitivă, aplicarea unor penalități de la 100 la 1.000 de lei, stabilite pe zi de întârziere [6].

Codul de procedura civila prevede în mod expres o sancțiune și mai gravă a neexecutării obligației. Astfel, dacă în cel mult trei luni de la comunicarea încheierii de aplicare a penalității debitorul nu își execută obligația sau dacă, fiind de rea-credință, ascunde minorul, executorul judecătoresc va sesiza de îndată parchetul de pe lângă instanța de executare în vederea începerii urmăririi penale, pentru săvârșirea infracțiunii de nerespectare a hotărârii judecătorești (art. 911 alin. 2 din NCPC).

O a doua etapa consta în derularea procedurii corespunde executării silită propriu-zise. Dacă debitorul refuză în continuare să execute, la expirarea unui termen de o lună de la comunicarea încheierii instanței prin care a fost obligat la plata penalităților se va proceda la executare silită care se va efectua numai în prezența unui reprezentant al direcției generale de asistență socială și protecția copilului și, dacă se consideră necesar, a unui psiholog desemnat de aceasta. O regulă importantă este prevăzută de art. 910 alin. 4 NCPC stabilindu-se că nu este permis niciunei persoane să bruscheze minorul sau să exercite presiuni asupra lui pentru a se realiza executarea.

În situația în care minorul refuză în mod categoric să-l părăsească pe debitor sau manifestă aversiune față de creditor, executorul va întocmi un proces-verbal care va fi comunicat părților și reprezentantului direcției generale de asistență socială și protecția copilului, fără a ridica minorul de la părintele debitor al obligației. Acesta din urmă va sesiza, potrivit art. 912 alin. 2 NCPC, instanța competentă de la locul unde se află minorul pentru ca aceasta să dispună, în funcție de vârsta copilului, un program de consiliere psihologică, pentru o perioadă ce nu poate depăși 3 luni. La finalul programului va fi întocmit, de către psihologul numit de instanță, un raport care se va comunica instanței, executorului judecătoresc și direcției generale de asistență socială și protecția copilului [3].

În opinia mai multor practicieni cât și specialiști în doctrina textul este criticabil prin aceea că nu pune la dispoziția instanței un mecanism prin care să reevalueze, în raport cu interesul superior al

copilului, măsurile cuprinse în titlul executoriu. Astfel, în situația în care psihologul va constata, în urma consilierii minorului, că pentru protejarea interesului acestuia, cel mai bine este să rămână alături de debitor, sub condiția ca acesta să nu prezinte nici un pericol pentru creșterea și educarea normală a minorului, instanța nu va putea decât să ia act de concluziile raportului întocmit și să dispună comunicarea acestuia în vederea executării unor măsuri potențial prejudiciabile pentru dezvoltarea fizică și psihologică a copilului.

Trebuie avut în vedere că premisa constă tocmai în refuzul categoric al minorului de a-l părăsi pe debitor sau în aversiunea manifestată față de creditor în momentul executării. Aceasta ar fi trebuit să constituie și rațiunea unui text legal care să fi dat posibilitatea instanței, dacă ar fi fost cazul, să revizuiască măsurile referitoare la minor cuprinse în titlul executoriu. Din moment ce, prin prisma reglementării actuale, instanța nu are un asemenea drept, programul de consiliere care se dispune pare mai degrabă menit să îndeplinească un rol persuasiv, psihologul urmând să-l convingă pe minor să se supună măsurilor care îl vizează, din moment ce, chiar dacă s-ar constata că este mai bine pentru minor să rămână cu debitorul, acest obiectiv nu va putea fi realizat.

Este motivul pentru care apreciem că mecanismul actual prevăzut în art. 912 alin. 1-3 NCPC ar putea aduce atingere interesului superior al copilului dat fiind că, așa cum am arătat, nu este permisă o reevaluare a măsurilor dispuse față de acesta prin titlul a cărui executare se solicită. Ori, în determinarea interesului superior al copilului, trebuie avută în vedere și opinia acestuia, în funcție de vârsta și gradul de maturitate, potrivit art. 2 alin. 6 lit. b din Legea nr. 272/2004 privind protecția și promovarea drepturilor copilului, aspect care este în mod evident neglijat în reglementarea amintită. Mai mult decât atât, *Codul Civil* prevede expres, în art. 263, faptul că orice măsură privitoare la copil, indiferent de autorul ei, trebuie să fie luată cu respectarea interesului superior al copilului [3].

O soluție identificată în doctrină pentru ipoteza în care raportul întocmit de psiholog în condițiile art. 912 prevede că interesul general al minorului este acela de a rămâne alături de părintele debitor ar fi posibilitatea acestuia din urmă, în temeiul dispozițiilor art. 403 NCPC, de a se adresa instanței de tutelă cu o cerere prin care să solicite stabilirea domiciliului minorului la domiciliul său. O eventuală invocare de către părintele creditor a excepției autorității de lucru judecat nu ar fi incidentă, având în vedere că în privința hotărârii în ipoteza de mai sus, aceasta nu se bucură de autoritate de lucru judecat, dacă se dovedește schimbarea împrejurărilor avute în vedere la pronunțarea hotărârii anterioare. Cu toate acestea, însă, până la obținerea unei astfel de noi hotărâri, cea dintâi se bucură de forță executorie.

O a treia și, totodată, ultima etapă a procedurii nou introduse constă în reluarea executării silite după primirea de către executor a raportului întocmit de psiholog. Modalitatea de executare este similară celei descrise la pasul al doilea, precizându-se, însă, la art. 912 alin. 5 NCPC, că dacă și în cursul acestei proceduri executarea nu va putea fi realizată din cauza refuzului minorului, singura posibilitate va fi sesizarea, de către creditor, a instanței competente de la locul unde se află minorul, în vederea aplicării unei penalități în condițiile art. 905 alin. 2 și 4-6 NCPC (de la 100 lei la 1.000 lei, stabilită pe zi de întârziere), iar dacă după 3 luni de la data comunicării încheierii, debitorul nu execută, instanța, la cererea creditorului, va fixa suma definitivă ce i se datorează cu acest titlu.

Este important de observat că, în forma inițială, cea avută în Proiectul Legii privind Codul de procedură civilă, textul avea o formulare diferită, stabilind că reprezentantul direcției generale de asistență socială și protecție a copilului va sesiza de îndată instanța competentă pentru a se pronunța asupra menținerii măsurilor privitoare la minor care n-au putut fi puse în executare (art. 882 alin. 5 din *Proiectul Legii privind Codul de procedură civilă*, forma transmisă Parlamentului). Așadar, în concepția inițială, se dădea posibilitatea instanței de a revizui măsurile dispuse în contextul imposibilității punerii lor în executare, putându-se dispune fie menținerea acestora, fie înlocuirea lor.

Totuși se pare, așadar, ca optica legiuitorului, că s-a reorientat, prin modificarea formei inițiale a textului legal, în sensul în care, față de actualul conținut al art. 912 alin. 5 NCPC, debitorul va fi constrâns, sub amenințarea penalităților, să își execute obligația chiar dacă minorul s-ar opune în mod categoric. Considerăm, că, în acest caz, refuzul minorului față de executare, pune în discuție însuși principiul cu incidență extinsă asupra întregii proceduri execuționale, consacrat de art. 910 alin 4. NCPC, potrivit căruia nu este permis niciunei persoane să bruscheze minorul sau să exercite presiuni asupra lui pentru a se realiza executarea. Interesul superior al copilului pare, în condițiile procedurii reglementate în art. 912 NCPC, a fi sacrificat în scopul înfăptuirii unei justiții implacabile, soluția prevăzută în varianta inițială a legii fiind din acest punct de vedere una mult mai rațională.

Totodată, obligarea debitorului la plata unor penalități în situația în care minorul refuză și după reluarea executării să îl părăsească pe debitor sau continuă să manifeste aversiune față de creditor este o măsură a cărei utilitate poate fi pusă în mod serios la îndoială din moment ce debitorul a mai fost obligat, însă fără efect, la plata unor penalități într-o etapă anterioară a procedurii, în temeiul art. 909 alin 3 NCPC.

Mai grav este că aceste măsuri care se pot dispune față de debitor îl vizează și îl pot afecta în mod indirect pe minor, acesta însuși refuzând legăturile cu părintele creditor. Este greu de înțeles rațiunea avută la elaborarea actualului art. 912 alin. 5 NCPC, în condițiile în care, în unele cazuri, debitorul nu are nici o culpă în situația în care minorul refuză executarea. Singura explicație pe care o vedem este presupunerea opelegis că părintele debitor este un părinte alienator, ceea ce cu siguranță nu este valabil decât în unele situații. A egaliza cu un „tăvălug juridic” toate situațiile individuale delicate nu este cu siguranță în interesul superior al copiilor.

De asemenea, în doctrină s-a considerat faptul că legiuitorul a dorit să reglementeze un mecanism pentru asigurarea punerii în executare a unei hotărâri judecătorești fără excepție în scopul garantării stabilității raporturilor juridice. Rezultatul, însă, constă într-o reglementare prin care se sacrifică în mod inutil interesele superioare ale minorului și care nu este în concordanță nici cu prevederile art. 12 din Convenția ONU privind drepturile copilului, obligația statului, prevăzută în textul Convenției, de a garanta copilului capabil de discernământ dreptul de a-și exprima liber opinia asupra oricărei probleme care îl privește fiind, în mod vădit, nerespectată. Astfel, interpretând art. 12 alin. 1 al Convenției ONU și raportându-ne la dispozițiile art. 912 alin. 5 NCPC, refuzul minorului de a-și da concursul la executarea hotărârii reprezintă opinia sa asupra unei probleme care îl privește, statul fiind obligat, așa cum s-a menționat, să îi garanteze acest drept, aspect care este complet neglijat în procedura reglementată de Codul de procedură civilă. În final, executorul va încheia un proces-verbal de constatare a modului de îndeplinire a obligațiilor care se va comunica părților.

În concluzie și, totodată, incizând paranteza deschisă anterior putem afirma ideea că deși salutară din perspectiva reglementării unor aspecte ale executării silite în domeniul dreptului familiei, pentru care multă vreme s-a recurs la artificii juridice și jurisprudențiale pentru acoperirea unor viduri, apariția unei proceduri inflexibile și cu vădite consecințe traumatizante pentru minorii ce vor fi supuși ei în anii ce vor urma nu este o măsură care să servească interesul superior al copilului.

Revenind la ideea principală putem afirma că este cert că *Codurile deontologice* nu sunt destinate să acopere cu precizie toată sfera activității profesionale a executorului judecătoresc și nu pretinde a fi un act cuprinzător care extinde acțiunea sa, inclusiv la sfera profesională a vieții unei persoane care exercita o funcție de interes public.

Prin urmare, după ce a trecut mai mult de un deceniu de când au fost adoptate *Codurile deontologice ale executorului judecătoresc* din Republica Moldova și România se pare că s-a maturizat situația pentru a prezenta o serie de cerințe etice suplimentare pentru executorii judecătorești care îndeplinesc activități de interes public ce au o semnificație socială specială. În sine, abordarea problemei

perfecționării codurilor deontologice din ambele state nu este nouă pentru gândirea juridică din spațiul românesc.

În această ordine de idei, ne raliem opiniei Sv. Chesari care arată necesitatea perfecționării *Codului deontologic al executorului judecătoresc* din Republica Moldova, care „se explică prin nevoia de a ghida conduita executorului judecătoresc în una din situații: cum se colaborează cu presa și cu politicienii, care sunt limitele prieteniiilor dintre executori, judecători și procurori sau avocați, care este responsabilitatea față de personalul auxiliar, cât este de importantă punctualitatea, răbdarea și transparența, cum se face o audiere, care este importanța auto pregătirii, ce este prejudecata, cum se menține balanța drepturilor părților, cum anume trebuie tratate acestea cu demnitate și prin evitarea discriminărilor, despre libertatea de asociere și de exprimare, inclusiv apariții în media, despre primirea de cadouri, frecventarea de cluburi, baruri, jocuri de noroc sau societăți secrete, ori desfășurarea de alte activități judiciare sau administrative [3, p. 12-13].

Totodată, executorul judecătoresc trebuie să întreprindă măsuri de asigurare și executare silită în conformitate cu circumstanțele concrete ale cauzei și informația disponibilă, inclusiv datele privind valoarea obiectelor ce constituie patrimoniul debitorului, existența altor creanțe sau grevări asupra acestora și natura actului, comportamentul debitorului pe parcursul procedurii, evitând restricționări asupra drepturilor debitorului, altele decât cele prevăzute de legislație

Merită subliniat faptul că enunțul de principii care trebuie să ghideze conduita executorului judecătoresc nu ar trebui să fie formale și, prin dezvăluirea esenței, să excludă posibilitatea interpretării lor nerezonabil de largi în practică. În plus, luând în calcul specificul drepturilor și obligațiilor executorilor judecătorești pentru a asigura procedura stabilită pentru activitățile instanțelor judecătorești, ar fi de preferat să se distingă capitole speciale dedicate acestora în structura codului, care, din desigur, ar fi precedat de dispoziții generale.

În acest sens, în opinia noastră, cerințele codului deontologic pot să reprezinte un ghid suplimentar pentru evitarea eventualelor abuzuri sau abateri disciplinare iar codul de etică profesională a executorului judecătoresc ar putea deveni un ajutor binevenit în exercitarea atribuțiilor conferite executorilor judecătorești de către lege.

În același timp, vorbind despre semnificația codului deontologic al executorului judecătoresc, este important să subliniem că el trebuie să devină una dintre cele mai importante orientări morale în adoptarea deciziilor de către comisiile relevante cu privire la respectarea cerințelor pentru conduita oficială a executorilor judecătorești în relațiile cu celelalte părți din cadrul executării silite. Nu este un secret pentru nimeni că astfel de linii directoare formalizate în stadiul actual al activității lor sunt, de fapt, absente.

În opinia noastră, un principiu foarte important ce trebuie fixat în *Codurile deontologice ale executorului judecătoresc* din Republica Moldova și România, care ar trebuie să ghideze activitatea profesională a executorilor judecătorești este principiul raționalității acțiunilor lor, în cazul în care prin dispozițiile legale în vigoare ar fi prezentate mai multe moduri de realizare a drepturilor creditorului. Un foarte bun exemplu în acest caz fiind acela al creanțelor alternative. Raționalitatea constituie capacitatea de a procesa informația și a lua decizii în vederea maximizării șanselor de a atinge scopuri folosind în mod optim mijloacele avute la dispoziție într-un anumit context. Trebuie să remarcăm că principiul raționalității nu se află într-o contradicție cu moralitatea, ci se completează în mod reciproc. În acest sens, raționalitatea unei decizii a executorului judecătoresc reieșind din deontologia profesională constă în aceea că el trebuie să o evalueze din punct de vedere etic și moral. Totodată, o decizie a executorului judecătoresc trebuie să fie supusă principiului raționalismului, adică să fie luată în urma unor procese mentale de previziune, calculul probabilităților și estimarea randamentelor viitoare bazându-se pe legea morală, pe principiile etice generale. Cu toate că acest principiu nu se regăsește în mod direct printre

principiile inerente ale activității profesionale ce țin de executarea hotărârilor judecătorești, totuși el se întrevăde în art. 8 al Codurilor din România și Republica Moldova [1, 2 art. 8].

Totuși, în *Codul de procedura civilă al României* putem regăsi o serie de reglementari ce ar putea fi corelate cu acest principiu, respectiv art. 832 CPC al României care se referă la sumele necesare întreținerii debitorului și care statuează faptul că dacă debitorul sau terțul dobânditor nu are alt mijloc de subzistență decât veniturile imobilului urmărit, la cererea acestuia, executorul judecătoresc va fixa prin proces-verbal o cotă de cel mult 20% din aceste venituri pentru întreținerea rezonabilă a lui și a familiei sale, pe toată durata urmăririi.

Așadar, este necesar ca principiul raționalității să fie fixat în aceste coduri de rând cu principiile independenței, respectării legilor, probității și eficacității, confidențialității, perseverenței, corectitudinii și integrității morale etc. Merită de subliniat faptul că enunțul de principii nu ar trebui să fie formal și, prin devăluirea esenței, să excludă posibilitatea interpretării lor nerezonabil de largi în practică. În plus, luând în calcul specificul drepturilor și obligațiilor executorilor judecătorești pentru a asigura procedura stabilită pentru activitățile instanțelor judecătorești, ar fi de preferat să se distingă capitole speciale dedicate acestora în structura codului, care, ar fi precedate de dispoziții generale.

Totuși în opinia autorilor, putem discuta despre principiul raționalității doar în cazurile în care se oferă modalități de lucru alternative, acestea fiind totuși reduse la număr, marea majoritate a actelor realizate de către executorul judecătoresc în cadrul activității de executare silită fiind de strictă interpretare și aplicare așa cum au fost stabilite prin *Codurile de procedura civilă*, cât și prin celelalte legi care reglementează exercitarea acestei activități.

Prin urmare, respectarea și aplicarea principiilor enunțate mai sus constituie un deziderat și un scop al exercitării profesiei de executor judecătoresc. Respectarea lor se impune chiar și în afara exercitării activității profesionale a executorului judecătoresc fiind obligat să se abțină de la săvârșirea de fapte ilegale sau contrare dispozițiilor statutare ale asociației profesionale din care face parte, de natură a aduce atingere principiilor fundamentale, ordinii publice și bunelor moravuri sau demnității profesiei de executor judecătoresc.

Responsabilitatea morală a executorului judecătoresc, în ciuda importanței sale excepționale, nu ar trebui să fie singura sau chiar principală în cazurile în care este vorba de interesele societății și ale statului. În consecință, codul deontologic, fiind un act juridic, trebuie să se fundamenteze pe sancțiuni legale, care trebuie să fie neapărat consacrate în legislația națională.

Astfel, *Codurile de deontologie a executorului judecătoresc* vor servi în calitate de instrument de lucru absolut binevenit în activitatea de executare atât a hotărârilor judecătorești, cât și a actului de justiție în general.

Bibliografie:

1. *Codul deontologic al executorului judecătoresc din România*, adoptat prin Hotărârea nr. 21 din 27 aprilie 2007 la Congresului Uniunii Naționale a Executorilor Judecătorești, publicat în Monitorul Oficial nr. 430 din 28 iunie 2007.
2. *Codul deontologic al executorului judecătoresc din Republica Moldova*. Aprobata prin Hotărârea nr. 19/2010 privind aprobarea Statutului Uniunii Naționale a Executorilor Judecătorești și al profesiei de executor judecătoresc, publicat în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, Partea I, nr. 713 din 26 octombrie 2010.
3. Deleanu, I.; Mitea, V.; Deleanu, S. *Noul Cod de procedura civilă, comentarii pe articole, Vol. II*. - București: Ed. Universul Juridic, comentariu art. 912, p. 336.
4. Chesari, Sv. *Studiu privind standardele etice prevăzute de Codul deontologic al executorului judecătoresc*. Chișinău, 2015. 34 p.
5. *Institutul de politici publice. Barometrul de opinie publică realizat de în februarie 2021 de Centrul de Investigații Sociologice și Marketing n., CBS-AXA*, disponibil pe: <https://ipp.md/2021-02/bar...>

6. Leș, I. *Noul Cod de procedură civilă – comentariu pe articole*. Vol. II. art. 527-1133. - București: Ed. C. H. Beck, 2013.

7. Oprina, E.; Gârbuleț, I. *Tratat teoretic și practic de executare silită, Vol. I. Teoria generală și procedurile execuționale*. - București: Ed. Universul Juridic, 2013.

RAȚIUNEA NOILOR REGLEMENTĂRI ALE PROCEDURII CONTENCIOSULUI ADMINISTRATIV ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Cruglițhi Tatiana, *asistent universitar la Catedra de Drept, a Facultății de Drept și Științe Sociale a Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, MECC.*

In recent years, the doctrine and jurisprudence have highlighted more and more issues related to: the existence of numerous acts in the field of administrative litigation with contradictory normative contents; the abundance of regulations on issues related to the mechanisms for resolving petitions addressed to issuing bodies by citizens; the existence of a multitude of regulations providing for a number of special procedures and derogations from general material rules, often with contradictions between provisions, some provisions of obsolete, imperfect and confusing legislation, lack of a uniform terminology that would constitute a coherent set of hierarchical principles and rules.

Administrative code no. 116 was adopted in the final reading on July 19, 2018 and entered into force on 01.04.2019, the date on which the main normative acts in the field were repealed, such as: Law on administrative litigation no. 793 of 10.02.2000 and the Law on petition no. 190 of 19.07.1994.

In the context of amending the legislation in the field, we consider current and important the study of the approached issue in the sense of analyzing the legislation in the field and elucidating the particularities of the procedure before the administrative contentious court, the comparative research of the administrative contentious procedure until the entry into force of the Administrative Code in current regulations.

Key words: *contentious procedure, administrative contentious, jurisdiction, probation, decision of the administrative contentious court, appeals in administrative contentious.*

Importanța contenciosului administrativ în edificarea statului de drept trebuie privită sub două aspecte: în primul rând, este vorba de o garanție importantă a asigurării și respectării reale a drepturilor și libertăților omului, este deziderat reieșind direct din conținutul art. 53 din Constituție; concomitent instanțele judecătorești de contencios administrativ își îndeplinesc și funcția de control în privința organelor celorlalte ramuri ale puterii, ceea ce corespunde în plină măsură principiului separării puterilor în stat, care presupune atât o colaborare, cât și un control reciproc între ele.

În așa mod, se poate afirma că art. 53 din Constituția R.M., consacră dreptul de control al instanțelor judecătorești asupra actelor administrative emise de autoritățile publice, inclusiv de organele administrației publice. Această prevedere este extrem de importantă pentru atingerea scopului contenciosului administrativ, și anume de contracarare a abuzurilor și exceselor de putere ale autorităților publice, de apărare a drepturilor persoanei în spiritul legii, de ordonare a activității autorităților publice și de asigurare a ordinii de drept în stat.

Procedura în materia contenciosului administrativ a fost mereu supusă unor reguli speciale, derogatorii de la dreptul comun, pentru garantarea legalității în activitatea organelor administrației publice și protecția drepturilor omului. Procedura trebuie gândită de așa natură ca omul de pe stradă să poată ajunge cât mai rapid în fața judecătorului, astfel încât procesul să fie cât mai simplu și operativ. Nu întâmplător în multe țări instanțele de contencios administrativ formează ordine jurisdicționale paralele

celor civile, având la bază un Cod de procedură administrativ contencioasă și nu Codul de procedură civilă.

Legislația contenciosului administrativ conține în dispozițiile sale nu doar norme de drept substanțial, ci și norme de drept procedural, rațiunea instituirii acestora constând în natura specifică a litigiilor în materie de contencios administrativ, care impune o procedură specifică de sesizare a instanțelor judecătorești, de soluționare a cauzelor, aceasta fiind în mare parte diferită de procedura civilă obișnuită [3, p. 134].

Dacă printr-o activitate administrativă se încalcă un drept legitim sau o libertate stabilită prin lege, acest drept poate fi revendicat printr-o acțiune în contencios administrativ, cu privire la care decid instanțele de judecată competente pentru examinarea procedurii de contencios administrativ. Astfel, în procedura contenciosului administrativ sunt judecate: pricinile ce țin de contestarea în judecată a deciziilor, acțiunilor/inacțiunilor autorităților publice și funcționarilor publici, precum și a persoanelor de drept privat care prestează servicii publice prin care se lezează drepturile persoanei; pricinile ce țin de contestarea în judecată a actelor normative; pricinile cu privire la apărarea drepturilor electorale și a dreptului de a participa la referendum a cetățenilor Republicii Moldova.

Legiuitorul instituie regula procedurală, potrivit căreia, introducerea acțiunii în contenciosul administrativ este precedată de parcurgerea obligatorie a procedurii administrative prealabile. Art.53 al Codului Administrativ (CA) definește competența generală recunoscută autorităților publice la etapa prealabilă a contenciosului administrativ ca totalitatea atribuțiilor acordate autorităților publice sau persoanelor din cadrul acestora prin lege sau alte acte normative.

Dacă autoritatea publică emitentă a respins în tot cererea prealabilă, decizia definitivă cu privire la cererea prealabilă este luată de autoritatea publică ierarhic superioară. Dacă autoritatea publică emitentă a respins în parte cererea prealabilă, autoritatea publică ierarhic superioară soluționează doar partea respinsă a cererii prealabile. Dacă este necesară investigarea circumstanțelor, autoritatea publică ierarhic superioară poate efectua ea însăși aceste investigații sau poate împuternici autoritatea emitentă să le efectueze. Soluționând cererea prealabilă, autoritatea publică ierarhic superioară poate decide în sensul agravării situației participantului care a depus cererea prealabilă (*reformatio in pejus*), dacă legea nu prevede expres altfel.

Considerăm neîntemeiate aceste noi reglementări din CA al RM, care vin în contradicție cu esența apărării drepturilor, libertăților și intereselor legitime ale petiționarului de către o autoritate publică. Odată ce legiuitorul a permis autorității publice ierarhic superioare în cadrul procedurii prealabile să agraveze situația petiționarului, acesta nu va mai fi motivat să se adreseze autorității ierarhic superioare, or rolul recursului ierarhic nicidecum nu poate consta în agravarea situației recurentului. Pentru comparație putem invoca exercitarea căilor de atac în procesul civil guvernate de principiul *non reformatio in pejus*, potrivit căruia apelantului sau recurentului prin recurgerea la căile de atac nu i se poate înrăutăți situația decât dacă el însuși consimte aceasta și dacă calea de atac a fost exercitată și de către alți participanți la proces.

Dacă printr-o activitate administrativă se încalcă un drept, un interes legitim sau o libertate stabilită prin lege, acest drept poate fi revendicat printr-o acțiune în contencios administrativ, cu privire la care decid instanțele de judecată competente pentru examinarea procedurii de contencios administrativ, conform CA al RM.

Acțiunea în contencios administrativ se depune la instanța de judecată în a cărei rază teritorială își are sediul autoritatea publică care a desfășurat activitatea administrativă contestată, dacă legea nu prevede altfel. Dacă la o procedură de contencios administrativ participă mai multe autorități publice, acțiunea în contencios administrativ se depune la instanța de judecată în a cărei rază teritorială își are sediul autoritatea publică pârâtă. Nimeni nu poate fi lipsit de dreptul judecării procesului de către instanța în a cărei competență este dată prin lege cauza, cu excepțiile expres stabilite de lege.

Și cu referire la modificarea instanței competente să judece cererea de chemare în instanța de contencios administrativ menționăm că mult mai valoroase au fost reglementările precedente anulate care prevedeau competența instanței de la domiciliul petiționarului, comparativ cu cele actuale care fac mai dificilă și mai costisitoare deplasarea reclamantului, unui simplu cetățean la instanța de la sediul autorității publice, care se prezumă că i-ar fi încălcat drepturile.

Obiectul acțiunii în contencios administrativ pot fi pretențiile material-juridice care vizează legalitatea unui act cu caracter normativ, o decizie, acțiune/inacțiune precum și soluționarea în termeni legali a unei cereri de către autoritățile publice, funcționarii din cadrul acestora sau de către o autoritate publică asimilată, apărarea drepturilor electorale a cetățenilor R.M. și a dreptului de a participa la referendum.

Acțiunea în contenciosul administrativ este examinată conform procedurii stabilite de Codul administrativ și se completează cu prevederile Codului de procedură civilă, în măsura în care acestea sunt compatibile cu instituția contenciosului administrativ. Procedura contenciosului administrativ nu poate fi similară cu cea civilă. Diferența o constituie atât obiectul, părțile, pârâțul fiind întotdeauna o autoritate publică, cât și termenul care trebuie să fie cât mai restrâns pentru repunerea cât mai rapidă în drepturi a persoanei vătămate.

Instanța verifică din oficiu dacă sunt întrunite condițiile pentru admisibilitatea unei acțiuni în contenciosul administrativ. Dacă este inadmisibilă, acțiunea în contencios administrativ se declară ca atare prin încheiere judecătorească susceptibilă de recurs. Acțiunea în contencios administrativ se declară inadmisibilă în special când: a) există o hotărâre judecătorească definitivă cu privire la un litigiu între aceleași părți, cu același obiect și pe aceleași temeuri de drept; b) există o încheiere judecătorească prin care s-a dispus încetarea procesului în legătură cu faptul că reclamantul a renunțat la acțiune sau și-a retras acțiunea într-un litigiu între aceleași părți, cu același obiect și pe aceleași temeuri de drept sau că între părți s-a încheiat o tranzacție de împăcare; c) la aceeași sau la altă instanță de judecată se examinează o acțiune între aceleași părți, cu același obiect și pe aceleași temeuri de drept; d) acțiunea a fost depusă după expirarea termenului; e) reclamantul nu poate revendica încălcarea, prin activitatea administrativă, a unui drept; f) nu sunt întrunite condițiile prevăzute la art. 208 CA; g) acțiunea a fost depusă de o persoană fără împuterniciri în acest sens; h) cererea de chemare în judecată nu corespunde cerințelor prevăzute de lege și reclamantul nu a înlăturat neajunsurile în termenul stabilit de instanța de judecată. Declararea acțiunii ca inadmisibilă în baza temeiurilor specificate la art. 207 alin. (2) lit. a); e) CA exclude posibilitatea adresării repetate în judecată a aceluiași reclamant cu aceeași acțiune. Declararea acțiunii ca inadmisibilă în baza temeiurilor specificate la art. 207 alin.(2) lit. f) – h) CA nu exclude posibilitatea adresării repetate în judecată a aceluiași reclamant cu aceeași acțiune.

Deoarece procedura contenciosului administrativ reprezintă un fel de procedură civilă, logic ar fi să existe o uniformizare a reglementărilor legale așa cum aceasta se regăsește de exemplu în Codul de procedură civilă și Codul de procedură penală. În felul acesta nu ar fi cazul să se vorbească de inadmisibilitatea acțiunii de contencios administrativ la instanța de fond, or în procesul civil la instanța de fond, cât și în instanța de apel, care antrenează o rejudecare a fondului toate acțiunile sunt admisibile. Despre inadmisibilitate vorbim doar în cazul cererilor de recurs și de revizuire, care nu se încadrează în limitele legale de exercitare a recursului ori revizuirii, temeuri de declarare fiind impuse de legiuitor doar pentru aceste căi extraordinare de atac. În instanța de fond și de rejudecare a fondului logic ar fi să vorbim despre **temeiuri de refuz** în primirea cererii de chemare în judecată, care nu dau posibilitatea sesizării repetate a instanței cu aceeași cerere referitor la litigiul dintre aceleași părți, având aceleași temeuri și același obiect și despre **temeiuri de restituire** a cererii de chemare în judecată, care dau posibilitatea depunerii repetate în instanță a aceleiași cereri referitor la litigiul dintre aceleași părți, având același temeuri și același obiect.

Prevederea de la art. 207 lit. d) CA nu ar trebui să constituie temei de refuz în primirea cererii de către instanța de contencios administrativ, deoarece prin aceasta se încalcă accesul liber la justiție prevăzut de art. 20 din Constituția RM. Or, dreptul la acțiune, în sens procesual, nu este prescriptibil, indiferent de termenul care s-a scurs de la încălcarea dreptului reclamantului prin actul contestat, spre deosebire de dreptul la acțiune, în sens material, care este prescriptibil. Prin urmare, în cazul în care acțiunea a fost depusă după expirarea termenului de sesizare a instanței, judecătorul ar trebui să o pună pe rol, să o examineze și să o respingă ca fiind prescrisă.

Examinarea și soluționarea în fond a acțiunii în contencios administrativ are loc conform prevederilor Codului de procedură civilă, cu următoarele excepții: a) examinarea și soluționarea acțiunii în contencios administrativ are loc în ședință publică, iar în cazuri de excepție stabilite de lege – în ședință închisă. Participanții la proces se citează; în citație se comunică locul, data și ora ședinței. Dacă participanții la proces convin de comun acord, examinarea și soluționarea acțiunii în contencios administrativ are loc în procedură scrisă; b) instanța de judecată acceptă probele prezentate după termenul stabilit în faza de pregătire pentru examinarea în fond a acțiunii în contencios administrativ, numai dacă participanții la proces justifică și probează imposibilitatea prezentării probelor în termenul stabilit de instanță; c) participanții la proces care s-au prezentat cel puțin o dată în ședința de judecată pe parcursul examinării acțiunii în contencios administrativ sau au efectuat acte de procedură în contextul examinării acțiunii în contencios administrativ nu pot invoca lipsa citației pentru efectuarea actelor de procedură la o dată ulterioară; d) neprezentarea la ședința de judecată, fără motive temeinic justificate, a participanților și/sau a reprezentanților lor nu împiedică soluționarea acțiunii în contenciosul administrativ.

Instanța de judecată este obligată să cerceteze starea de fapt din oficiu în baza tuturor probelor legal admisibile, nefiind legată nici de declarațiile făcute, nici de cererile de solicitare a probelor înaintate de participanți. Instanța de judecată depune eforturi pentru înlăturarea greșelilor de formă, explicarea cererilor neclare, depunerea corectă a cererilor, completarea datelor incomplete și pentru depunerea tuturor declarațiilor necesare constatării și aprecierii stării de fapt. Instanța de judecată indică asupra aspectelor de fapt și de drept ale litigiului care nu au fost discutate de participanții la proces. Instanța de judecată nu are dreptul să depășească limitele pretențiilor din acțiune, însă, totodată, nu este legată de textul cererilor formulate de participanții la proces.

La soluționarea pricinilor de contencios administrativ instanța de judecată are un rol mult mai activ în procesul de reclamare și colectare a probelor, deoarece în marea majoritate a cazurilor probele legate de pricină se află la organele sau la funcționarii de stat. Dacă persoanele cărora instanța de judecată le-a solicitat prezentarea probelor nu le dețin sau se află în imposibilitatea de a le prezenta în termenele stabilite, ele sunt obligate să comunice instanței acest fapt în decursul a 3 zile de la data primirii solicitării. La prezentarea documentelor și a dosarelor administrative, precum și la acordarea informațiilor, autoritățile publice urmează să numească documentele, dosarele administrative sau informațiile care, conform legii, au caracter secret, din care motiv, participanții la proces nu vor avea acces la dosar. Dacă și la a doua solicitare autoritatea publică nu își îndeplinește obligația de prezentare a documentelor sau a dosarelor ori de acordare a informațiilor, instanța de judecată poate: a) cita conducătorul autorității publice sau reprezentantul acestuia pentru explicarea motivului de neîndeplinire a obligației; sau b) după o înștiințare prealabilă, aplica în privința autorității publice și/sau conducătorului acesteia o amendă în mărime de la 100 la 500 de unități convenționale. Atât înștiințarea, cât și aplicarea amenzii pot fi repetate.

În premieră, pentru instituția contenciosului administrativ, CA reglementează tranzacția de împăcare a părților, care se va referi exclusiv la drepturile și obligațiile părților la proces. Potrivit aceluiași articol 217 CA, tranzacția de împăcare poate fi încheiată în baza propunerii instanței. În toate cazurile, tranzacția de împăcare va fi confirmată prin încheiere judecătorească. Posibilitatea de încheiere a

tranzacției de împăcare este dur criticată în doctrină, susținându-se ideea că nu ne putem împăca cu ilegalitatea sub nici o formă, cu atât mai mult atunci când este vorba de un act emis de o autoritate publică ori un funcționar public din cadrul acesteia [2, p. 56].

Examinând acțiunea în contencios administrativ în fond, instanța de judecată adoptă una dintre următoarele hotărâri: a) în baza unei acțiuni în contestare, anulează în tot sau în parte actul administrativ individual, precum și o eventuală decizie de soluționare a cererii prealabile, dacă acestea sunt ilegale și prin ele reclamantul este vătămat în drepturile sale; b) în baza unei acțiuni în obligare, anulează în tot sau în parte actul administrativ individual de respingere a solicitării sau o eventuală decizie adoptată în procedura prealabilă și obligă autoritatea publică să emită un act administrativ individual, dacă revendicarea pretenției reclamantului de emitere a actului este întemeiată; c) în baza unei acțiuni în realizare, obligă la acțiune, tolerare sau inacțiune, dacă o astfel de pretenție a reclamantului este întemeiată; d) în baza unei acțiuni în constatare, constată existența sau inexistența unui raport juridic ori nulitatea unui act administrativ individual sau a unui contract administrativ, dacă raportul juridic există sau, respectiv, nu există ori actul administrativ individual sau contractul administrativ este nul; e) în baza unei acțiuni de control normativ, anulează în tot sau în parte actul administrativ normativ, dacă acesta este ilegal, sau constată nulitatea acestuia, dacă acesta este nul; f) respinge acțiunea ca fiind neîntemeiată, dacă nu sunt îndeplinite condițiile de adoptare a unei hotărâri prevăzute la lit. a); e). Dacă la momentul anulării actului administrativ individual de către instanță acesta este deja executat, instanța dispune, la cerere, întoarcerea executării, în măsura în care ea este real posibilă. Dar ce se întâmplă în caz contrar, legiuitorul nu a prevăzut cum se va realiza întoarcerea executării?

La pronunțarea hotărârii în fond, instanța de judecată, la cerere, o poate explica succint verbal. Hotărârile în fond se motivează în scris în termen de 15 zile de la înregistrarea cererii de apel sau de recurs depuse în termen sau în termen de 15 zile de la depunerea unei cereri de motivare a hotărârii. Cererea de motivare a hotărârii se depune în termenul de decădere de 15 zile de la pronunțarea dispozitivului hotărârii. Dacă instanța de apel repune apelantul sau instanța de recurs repune recurentul în termenul de apel/recurs, hotărârea în fond se motivează în termen de 15 zile de la primirea încheierii de repunere în termen. Hotărârile în fond emise în baza acțiunilor de control normativ se motivează în scris în termen de 15 zile de la pronunțare, indiferent dacă a fost sau nu depus un recurs.

O hotărâre definitivă a instanței de judecată privind anularea în tot sau în parte a unui act administrativ normativ intrat în vigoare în urma publicării în sursa oficială se publică în aceeași sursă. Instanța de judecată poate dispune publicarea suplimentară într-o altă sursă de informare. Cheltuielile legate de publicarea hotărârii le suportă pârâtul. Specific pentru cazurile de contencios administrativ este faptul că hotărârea irevocabilă a instanței de contencios administrativ de anulare în tot sau în parte a actului administrativ ilegal, a cărui intrare în vigoare a fost condiționată de publicarea oficială, urmează a fi publicată în aceeași sursă oficială. În hotărâre poate fi indicată și o altă publicație în care aceasta urmează a fi tipărită [1, p. 301].

Actul administrativ individual anulat în tot sau în parte de către instanța de judecată nu produce efecte juridice, în totalitate sau în partea anulată, din momentul emiterii lui, iar actul administrativ normativ anulat în tot sau în parte de către instanța de judecată nu produce efecte juridice din momentul în care hotărârea instanței de judecată devine definitivă.

Împotriva hotărârii de contencios administrativ pot fi exercitate căile de atac prevăzute de lege. Hotărârea poate fi atacată în termen de 30 zile de la data pronunțării cu apel la instanța de judecată care a emis hotărârea, dacă legea nu stabilește un termen mai mic. Instanța de judecată care a emis hotărârea contestată transmite neîntârziat apelul împreună cu dosarul judiciar, după motivarea hotărârii, instanței de apel. Motivarea apelului se prezintă la instanța de apel în termen de 30 de zile de la data notificării

hotărârii motivate. Dacă se depune împreună cu apelul, motivarea apelului se depune la instanța de judecată care a emis hotărârea contestată.

Instanța de apel examinează din oficiu admisibilitatea apelului. Apelul se declară inadmisibil în special când: a) hotărârea în fond nu poate fi contestată cu apel; b) apelul este depus în mod repetat; c) apelul este depus de o persoană neîmputernicită; d) apelul a fost depus după expirarea termenului; e) motivarea apelului nu a fost depusă sau a fost depusă după expirarea termenului; f) cererea de apel nu corespunde cerințelor stabilite de lege și apelantul nu a înlăturat neajunsurile în termenul stabilit de instanța de judecată.

După cum am menționat deja, apelul este o cale de atac ordinară, nu extraordinară și nu ar fi trebuit încadrat în anumite temeuri, simpla nemulțumire a părților de hotărârea primei instanțe fiind suficientă pentru declanșarea procedurii în fața instanței de apel. Iar toate aceste circumstanțe invocate ca temeuri de inadmisibilitate ar trebui să servească drept temeuri de restituire a cererii de apel ca și în procedura contencioasă conform Codului de procedură civilă.

În procedura de apel nu pot fi prezentate probe noi decât dacă un participant la proces dovedește că a fost în imposibilitate să le prezinte în procedura de examinare în fond și instanța de apel le admite printr-o încheiere nesusceptibilă de recurs. Instanța de apel este în drept să solicite din oficiu probe noi, în măsura în care le consideră necesare pentru justa soluționare a cauzei. Pentru comparație, în procedura contencioasă în fața instanței de apel pot fi prezentate orișice mijloace noi de probă. Asemenea reglementare este absolut justificată, deoarece apelul antrenează o rejudecare a fondului cauzei și e logic să fie admise din nou orișice probe noi.

Examinarea și soluționarea cererii de apel are loc în ședință publică, iar în cazuri de excepție stabilite de lege – în ședință închisă. Dacă participanții la proces convin de comun acord, examinarea și soluționarea cererii de apel are loc în procedură scrisă. Participanților la proces li se comunică locul, data și ora ședinței. Neprezentarea participanților la proces nu împiedică instanța de apel să decidă în privința apelului.

Examinând cererea de apel, instanța de apel adoptă una dintre următoarele decizii: a) respinge apelul; b) casează parțial hotărârea primei instanțe și emite o altă decizie în partea casată; c) casează integral hotărârea primei instanței și emite o nouă decizie. **Instanța de apel nu este în drept să trimită cauza spre rejudecare în instanța de fond.** Decizia de apel se motivează în scris în termen de 30 de zile de la data pronunțării. Nu este clar din care considerente legiuitorul a ignorat casarea cu trimitere la rejudecare în instanța de fond, soluție posibilă în procedura contencioasă

Recursul împotriva deciziei instanței de apel se depune la instanța de apel în termen de 30 de zile de la notificarea deciziei instanței de apel, dacă legea nu stabilește un termen mai mic. Instanța de apel transmite neîntârziat Curții Supreme de Justiție recursul împreună cu dosarul judiciar. Motivarea recursului se prezintă Curții Supreme de Justiție în termen de 30 de zile de la notificarea deciziei instanței de apel. Dacă se depune împreună cu cererea de recurs, motivarea recursului se depune la instanța de apel.

Nici această reglementare nu își are justificarea, deoarece dosarul nu se păstrează la instanța de apel, dar se întoarce înapoi în prima instanță, de aceea, este logic ca cererea de apel să se depună la instanța de fond și împreună cu dosarul să se remită instanței de apel, în timp ce cererea de recurs ar trebui depusă la instanța de recurs, aceasta având posibilitatea să solicite dosarul din instanța de fond.

Curtea Supremă de Justiție examinează din oficiu admisibilitatea cererii de recurs. Recursul se declară inadmisibil când: a) decizia instanței de apel nu poate fi contestată cu recurs; b) recursul este depus în mod repetat; c) recursul este depus de o persoană neîmputernicită; d) recursul a fost depus după expirarea termenului stabilit; e) motivarea recursului nu a fost depusă sau a fost depusă după expirarea

termenului prevăzut; f) cererea de recurs nu corespunde cerințelor stabilite de lege și recurentul nu a înlăturat neajunsurile în termenul stabilit de Curtea Supremă de Justiție.

Curtea Supremă de Justiție examinează și soluționează recursul fără ședință de judecată. Dacă consideră necesar, Curtea Supremă de Justiție poate decide citarea participanților la proces.

Examinând recursul, Curtea Supremă de Justiție adoptă una dintre următoarele decizii: a) respinge recursul; b) casează parțial decizia instanței de apel și emite o altă decizie în partea casată; c) casează integral decizia instanței de apel și emite o nouă decizie; d) **casează integral decizia instanței de apel și restituie cauza instanței de apel dacă, în baza limitelor stabilite de lege ale examinării recursului, nu poate adopta o soluție finală în acest caz.** Decizia instanței de recurs este irevocabilă din momentul emiterii, adică plasării acesteia pe pagina web oficială a Curții Supreme de Justiție. Decizia instanței de recurs se notifică participanților în termen de 5 zile de la data emiterii.

Hotărârile judecătorești sunt executorii după expirarea termenului de apel. Deciziile instanțelor de apel sunt executorii de la emiterea lor. Încheierile judecătorești și ale instanțelor de apel sunt executorii după expirarea termenului de recurs împotriva acestora. Deciziile Curții Supreme de Justiție sunt executorii din momentul emiterii lor.

Bibliografie:

1. Creangă, I. *Curs de drept administrativ*. - Chișinău: Epigraf, 2003.
2. Orlov, M. *Codificarea dreptului administrativ în Republica Moldova*. În: „Codificare administrativă – Abordări doctrinare și cerințe practice”. - București: Wolters Kluwer, 2018.
3. Zubco, V.; Pascari, A.; Crețu, Gh. *Contencios Administrativ*. - Chișinău: Cartier, 2004.

SOCIETAS EUROPEAE – PRIMA FORMĂ DE SOCIETATE COMERCIALĂ EUROPEANĂ

Dumitrașcu Dumitru, asistent universitar, doctorand, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Catedra de Drept a Facultății de Drept și Științe Sociale, MECC.

Societas Europaea is a company established under European Union law. It has its own legal framework and can operate as a single entity throughout the European Union. In 2001, the EU adopted, after some 30 years of negotiations, the regulation on the Statute for a European Company and the associated directive on employee participation in European Companies. The European Company has a number of characteristics that make this business structure stand out. In this article we examine the conditions for the registration of the European Company and the particularities of its functioning.

Key-words: *commercial company, public limited company, free movement of capital, Societas Europaea, holding company, transnational corporation.*

Sfârșitul celui de al Doilea Război Mondial a însemnat pentru statele europene occidentale începutul unei noi ere, caracterizată prin crearea unor noi uniuni și alianțe în vederea realizării unui scop comun și anume dezvoltarea relațiilor comerciale și obținerea de avantaje reciproce de pe urma cooperării economice [1, p. 49].

Domeniile cele mai importante în care s-a realizat această cooperare economică sunt: o zonă a liberelor schimburi comerciale; o uniune vamală; o piață comună; o uniune economică.

Cooperarea în aceste domenii a avut ca scop realizarea celor patru libertăți fundamentale în dreptul european [2, p. 96-102]:

1) *Libera circulație a mărfurilor*, mărfurile care traversează frontierele interne ale Comunității Europene nu mai sunt supuse controalelor de la 1 ianuarie 1993. Această libertate poate fi realizată printr-o Uniune Vamală și prin înlăturarea tuturor restricțiilor cantitative la import și la export. În mod subsidiar se cere și reformarea, transformarea monopolurilor comerciale statale. Uniunea vamală este determinată de un

spațiu vamal unic cu granițe exterioare comune realizată prin: interzicerea tuturor taxelor vamale și taxelor cu efect echivalent între statele membre și prin introducerea unui tarif vamal comun împotriva statelor terțe;

2) *Libera circulație a persoanelor*, această libertate de fapt este compusă din: libertatea de circulație a forței de muncă și libertatea de stabilire a micilor meseriași, a liber profesioniștilor și a societăților comerciale. Conform Directivei 2004/38/EC, ca afirmație generală, șederea liberă a unui cetățean european și a membrilor săi de familie într-un alt stat al UE durează maxim trei luni;

3) *Libera circulație a capitalurilor*, potrivit dreptului la liberă circulație a capitalurilor sunt interzise toate restricțiile privind circulația de capitaluri între statele membre și statele terțe ca și condiție majoră pentru realizarea uniunii economice și monetare. Se consideră circulația capitalului: transferarea unilaterală de valori în formă de capital material (participare la o societate comercială străină) sau în formă de capital bănesc (mijloace de plată legale; titluri de valoare; credite) dintr-un stat membru într-un alt stat care de obicei reprezintă o investiție de capital;

4) *Libera circulație a serviciilor*, presupune dreptul de a presta servicii dincolo de granițele statului de proveniență fără a se stabili acolo în mod durabil. În dreptul european prin servicii se înțelege prestațiile furnizate în mod obișnuit contra unei remunerații în măsura în care nu sunt guvernate de dispozițiile referitoare la libera circulație a bunurilor, capitalurilor și persoanelor. Serviciile pot fi cu caracter industrial, comercial, activități artisanale și cele ținând de profesiunile liberale.

O zonă a liberelor schimburi comerciale desemnează un grup de state care au abolit tarifele și normele comerciale restrictive în ceea ce privește importurile și exporturile între ele în cadrul acestei zone. Fiecare din aceste state, însă, are libertatea de a-și stabili și menține propriile norme și restricții în ceea ce privește importurile din țări care nu aparțin acestei zone [5, p. 15].

O uniune vamală este o formă și mai strânsă de integrare economică. În cadrul unei asemenea uniuni, în afară de liberul schimb între statele membre, acestea sunt obligate să utilizeze tarife și norme comune în ceea ce privește importurile din state care nu fac parte din această uniune [2, p. 96-98].

O piață comună reprezintă, în esență, o uniune vamală care, în afară de libertatea schimburilor comerciale de mărfuri și servicii presupune, totodată, libertatea de mișcare a principalilor factori de producție (capitalul și forța de muncă) între țările membre [1, p. 49].

O uniune economică presupune toate trăsăturile unei piețe comune și, în plus, obligația tuturor statelor membre de a adopta politici economice comune în domenii ca: agricultura, transporturile, fiscalitatea etc. [1, p. 49].

Reglementarea și crearea acestor libertăți fundamentale în cadrul UE presupune și adaptarea formelor societăților comerciale existente la noile condiții pentru efectuarea activității comerciale. În acest sens, preambulul Regulamentul (CE) nr. 2157/2001 al Consiliului din 8 octombrie 2001 privind statutul societății europene (SE) [4] (în continuare – Regulamentul SE) stipulează că realizarea pieței interne și îmbunătățirile pe care aceasta le aduce situației economice și sociale din Comunitate necesită nu numai o înlăturare a barierelor din calea comerțului, ci și o adaptare a structurilor de producție la dimensiunea comunitară. În acest scop, este esențial ca acele societăți a căror activitate nu este limitată la satisfacerea nevoilor pur locale să poată concepe și întreprinde reorganizarea activităților lor la scară comunitară.

Astfel, prin reglementarea unei noi forme de societate comerciale – societate europeană, s-a urmărit obiectivul înlăturării tuturor obstacolelor existente în cadrul legislațiilor statelor membre privind accesul liber a societăților comerciale la piața unică europeană.

Trebuie să menționăm că proiectul de introducere a unei asemenea societăți a fost inițiat încă din 1959 de către profesorul olandez Pieter Sanders și, în același timp, de notarul francez M. Thibierge. În 1965, guvernul francez notifică această inițiativă („*societe anonyme europeenne*”) Consiliului de Miniștri

al Comunității Economice Europene (în continuare – CEE). În 1966, Comisia CEE desemnează un grup de experți, sub coordonarea profesorului olandez Pieter Sanders, care să examineze această inițiativă și să elaboreze un proiect de statut al viitoarei Societăți Europene (SE) [1, p. 52].

În 1967, Consiliul Europei constituie un nou grup de lucru, sub conducerea aceluiași P. Sanders, însărcinat cu aceleași probleme; rodul activității acestui grup îl reprezintă cele două variante ale statutului SE, remise succesiv Comisiei CEE în 1967 și, respectiv, 1968. După examinarea acestora, Comisia CEE a înaintat Consiliului Europei, pe 30 iunie 1970, proiectul final de statut al SE. Pentru mulți ani, însă, proiectul a rămas în acest stadiu [1, p. 52].

Numai abia în 2001 a fost adoptat Regulamentul SE, datorită opiniilor exprimate în sprijinul reglementării unei forme de societate comercială comunitară, ca o componentă a politicii UE de armonizare a dreptului comercial și de creare a unei zone economice unice.

Din dispozițiile Regulamentului SE observăm că societatea europeană reprezintă o societate pe acțiuni care poate fi creată numai pe teritoriul comunității europene. SE este o societate comercială transnațională, dar care este considerată în fiecare stat membru a UE ca o societate de drept național. Caracterul transnațional constă în faptul că SE are posibilitatea de a-și transfera sediul social în alt stat membru fără careva obstacole în acest sens. Iar caracterul național se caracterizează prin aceea că SE se supune regimului juridic societății pe acțiuni conform reglementărilor statului membru unde aceasta este înregistrată.

Art. 2 al Regulamentului SE prevede principalele modalități de constituire a societății europene. Prin urmare sunt prevăzute patru modalități legale de constituire a unei societăți europene: a) constituirea prin fuzionare: fuziunea în SE a două sau mai multe societăți comerciale este posibilă numai cu condiția ca cel puțin două dintre ele să fie reglementate de legislația unor state membre diferite; b) constituirea prin crearea unei societăți holding: pentru crearea unui holding sub forma SE trebuie să fie întrunite două condiții alternative ca fiecare dintre cel puțin 2 societăți: să fie reglementate de legislația unor state membre diferite sau, să dețină de cel puțin doi ani o filială reglementată de legislația unui alt stat membru sau o sucursală pe teritoriul altui stat membru; c) constituirea sub formă de filială comună dacă societățile comerciale care subscriu la acțiunile viitoarei filiale a SE: sunt reglementate de legislația unor state membre diferite sau, dețin de cel puțin doi ani o filială reglementată de legislația unui alt stat membru sau o sucursală pe teritoriul altui stat membru; d) transformarea unei societăți anonime de drept național: o societate pe acțiuni constituită conform legislației unui stat membru poate fi transformată în SE dacă deține de cel puțin doi ani o filială reglementată de dreptul altui stat membru.

Constatăm că pentru crearea unei societăți europene, în societățile fondatoare trebuie să persiste caracterul transnațional, adică efectuarea unor activități comerciale cel puțin într-un stat membru, altul decât cel unde a fost constituită. În caz contrar, nu există nici o oportunitate pentru crearea SE, dacă activitatea comercială se îndreaptă numai într-un stat membru anumit. Esența SE fiind, cum a mai fost specificat, deschiderea accesului liber la piața unică europeană.

Regulamentul SE prevede la art. 4 mărimea minimă a capitalului social a societății europene. Astfel, capitalul subscris nu poate fi inferior sumei de 120.000 euro. Însă, dacă legislația unui stat membru prevede un capital subscris mai mare pentru societățile care desfășoară anumite tipuri de activități, aceste norme naționale se vor aplica și în privința societății europene.

De asemenea, chestiunile cu privire la modificarea capitalului social, emiterea de acțiuni și obligațiuni sunt reglementate de dispozițiile naționale aplicabile unei societăți pe acțiuni cu sediul social în statul membru în care este înregistrată SE în cauză (art. 5 al Regulamentului SE).

Reieșind din specificul și natura juridică a SE este previzibilă condiția impusă de art. 7 al Regulamentului SE ca sediul social al unei societăți europene să fie situat pe teritoriul Comunității, în

același stat membru ca și administrația centrală. În plus, un stat membru poate impune SE înregistrate pe teritoriul său obligația de a-și amplasa administrația centrală și sediul social în același loc.

Până la adoptarea formei juridice de organizare a societății europene, dacă o societatea comercială intenționa să-și transfere sediul său central dintr-un stat membru în altul, aceasta trebuia să fie dizolvată și creată din nou în altul stat membru. Acest fapt era privit ca o limitare a dreptului la libera circulație a capitalurilor și persoanelor.

Actualmente, SE poate să-și transfere sediul social într-un alt stat membru fără dizolvarea SE și fără nici crearea unei noi persoane juridice. Pentru operarea transferării sediului social a SE, organul administrativ al acesteia trebuie să întocmească un proiect de transfer care va conține (art. 8 Regulamentul SE): a) sediul social preconizat al SE; b) statutul SE preconizat, inclusiv, după caz, noua denumire; c) consecințele pe care transferul le poate avea asupra implicării salariaților în SE; d) calendarul preconizat pentru transfer; e. toate drepturile prevăzute în materie de protecție a acționarilor și a creditorilor.

Acest proiect de transfer trebuie să fie pus publicității ca toți cei interesați să cunoască despre faptul transferării sediului social. De asemenea, transferul sediului social trebuie să fie justificat din punct de vedere economic și juridic, și să fie prevăzute consecințele transferării pentru acționarii și creditorii societății.

Regulamentul SE prevede un caz când transferul SE poate fi interzis de către statul membru. Astfel, în cazul în care o SE este supusă controlului unei autorități naționale de supraveghere financiară în conformitate cu directivele Comunității, dreptul de a se opune transferului sediului social se aplică și acestei autorități (art. 8 alin. (14) al Regulamentului SE). Astfel, dacă transferul se efectuează ilegal sau dacă încalcă ordinea publică a statului membru, acest transfer poate fi interzis de către instanța de judecată a statului respectiv.

Regulamentul SE reglementează și organizarea societății europene. În acest sens, art. 38 al Regulamentului SE stipulează că o societate europeană include: o adunare generală a acționarilor și fie un organ de supraveghere și unul de conducere (sistem dualist), fie un organ de administrație (sistem monist), în funcție de forma adoptată prin statut. Sistemul monist (unitar) și sistemul dualist de administrare a societății pe acțiuni a fost supuse analizei în cadrul evidențierii elementelor specifice a societăților pe acțiuni din legislația României. Deci, în cadrul societății europene pot fi constituite următoarele instituții:

1) *Adunarea generală a acționarilor*: atribuțiile adunării generale a societății pe acțiuni nu diferă esențial de atribuțiile acestui organ care au fost analizate în cadrul societăților pe acțiuni din România și Germania. Chiar și art. 52 al Regulamentului SE prevede că adunarea generală decide în acele probleme care sunt de competența adunării generale a unei societăți anonime reglementate de legislația internă a statului membru pe teritoriul căruia se află sediul social al SE.

Reieșind din aceste considerente nu ne vom opri asupra definirii drepturilor și obligațiilor adunării generale a acționarilor SE.

2) *Sistemul dualist*: conform acestuia în cadrul SE se constituie un organ de conducere și un organ de supraveghere.

Organul de conducere răspunde de gestionarea societății europene. Membrul sau membrii organului de conducere sunt numiți și revocați de către organul de supraveghere. Aceeași persoană nu poate fi în același timp membru al organului de conducere și al organului de supraveghere al aceleiași SE. Cu toate acestea, organul de supraveghere poate numi pe unul din membrii săi membru al organului de conducere în cazul în care un astfel de post rămâne vacant.

Numărul membrilor organului de conducere sau normele de stabilire a acestuia sunt stabilite în statutul SE. Cu toate acestea, un stat membru poate stabili un număr minim și maxim de membri.

Organul de supraveghere controlează activitatea organului de conducere. De asemenea, organul de supraveghere nu are competența de a asigura gestionarea unei SE. Membrii organului de supraveghere sunt numiți de către adunarea generală. Însă, membrii primului organ de supraveghere pot fi numiți prin statutul societății europene.

Ca și în cazul organului de conducere, numărul membrilor organului de supraveghere sau regulile de stabilire a acestuia se specifică în statut. Cu toate acestea, un stat membru poate impune un număr fix de membri pentru organul de supraveghere al SE.

Art. 41 din Regulamentul SE stabilește principiile generale de reglementare a raportului existent între organul de conducere și organul de supraveghere. Astfel, organul de conducere informează organul de supraveghere cel puțin o dată la fiecare trei luni cu privire la progresele și evoluțiile previzibile ale activităților desfășurate de SE.

Pe lângă aceste informații periodice menționate la alineatul, organul de conducere comunică în timp util organului de supraveghere orice informație privind evenimentele care ar putea avea efecte semnificative asupra activității SE.

Organul de supraveghere poate solicita organului de conducere orice fel de informații de care are nevoie în exercitarea activității de control. Un stat membru poate prevedea acest drept pentru fiecare membru al organului de supraveghere. Organul de supraveghere poate întreprinde sau solicita verificările necesare îndeplinirii misiunii sale. În plus, fiecare membru al organului de supraveghere are dreptul să examineze informațiile primite de organul respectiv.

3) *Sistemul monist (unitar)*: reglementarea acestui tip de sistem este cuprinsă în art. 43-45 din Regulamentul SE. Sistemul monist presupune crearea numai organului de administrație. Acest organ asigură gestionarea societății europene. Un stat membru poate prevedea că unul sau mai mulți directori administrativi sunt răspunzători de gestionarea curentă în aceleași condiții ca și pentru societățile anonime care au sediul social pe teritoriul respectivului stat membru.

Membrul sau membrii organului de administrație sunt numiți de adunarea generală. Cu toate acestea, membrii primului organ de administrație pot fi numiți prin statut. În absența unor dispoziții referitoare la un sistem monist pentru societățile anonime cu sediul social pe teritoriul unui stat membru, statul membru în cauză poate adopta măsurile adecvate privind SE. Este cazul, ca de exemplu, Germaniei care stabilește prin legislația în vigoare numai sistemul dualist de administrare a societăților pe acțiuni.

Organul de administrație se întrunește la intervalele stabilite prin statut, dar cel puțin o dată la fiecare trei luni, pentru a discuta progresele și evoluțiile previzibile ale activităților desfășurate de SE. Fiecare membru al organului de administrație are dreptul să examineze informațiile primite de organ.

Atât sistemul dualist, cât și cel dualist prezintă anumite avantaje și dezavantaje. În cadrul sistemului dualist se efectuează o mai bună supraveghere și control asupra activității societății, ceea ce reduce esențial riscurile activității comerciale. Deoarece organul de supraveghere verifică practic toate deciziile organului de administrare sub aspectul utilității și oportunității acestora.

Dezavantajul principal ar consta în faptul că acest sistem implică cheltuieli suplimentare de întreținere a organului de supraveghere, datorită că se constituie două organe și respectiv și cheltuielile sunt în două ori mai mari decât în cazul sistemului monist.

Pe lângă faptul că necesită investiții mai puține, sistemul monist se caracterizează prin faptul că acționarii prin intermediul adunării generale efectuează controlul nemijlocit asupra activității organului de administrare. Respectiv, acționarii sunt mai bine informați și pot acționa mai rapid pentru anularea unor decizii a organului de administrare pe care le consideră ca inutile. Iar dezavantajul principal constă în faptul că acționarii nu întotdeauna cunosc specificul activității comerciale și nu dispun de cunoștințe speciale în domeniu pentru verificarea activității organului de administrare.

Reieșind din cele stipulate mai sus, acționarii viitoarei societăți europene vor opta între alegerea sistemului dualist ori monist (unitar) de organizare a societății.

La perioada actuală în dreptul comercial se observă tendința aplicării practicii implicării salariaților în administrarea sau supravegherea asupra administrării societății comerciale. În cazul societății europene sunt relevante dispozițiile Directivei 2001/86/CE a Consiliului din 8 octombrie 2001 de completare a statutului societății europene în ceea ce privește implicarea lucrătorilor [3] (în continuare Directiva 2001/86/CE). Directiva dată prevede că participarea salariaților nu se face la nivelul administrării cotidiene, care este de competența conducerii, ci la nivelul supravegherii și al dezvoltării strategiilor întreprinderii.

Obiectivul central al Directivei 2001/86/CE constă în faptul garantării că înființarea unei SE nu atrage după sine dispariția sau diminuarea practicilor referitoare la implicarea lucrătorilor, existente în societățile care participă la crearea unei societăți europene. De asemenea, directiva dată stipulează că „marea diversitate de norme și practici care există în statele membre cu privire la modul în care reprezentanții salariaților sunt implicați în luarea deciziilor la nivelul unei societăți face inoportună introducerea unui model european unic de implicare a salariaților, aplicabil unei SE” (preambulul pct. 5).

În mare parte această directivă reglementează mai multe modele sau exemple de participare a salariaților la activitatea societății: în primul rând, modelul care include lucrătorii în cadrul organului de supraveghere sau al organului de administrație; apoi, modelul organului distinct de reprezentare a lucrătorilor societății europene și, în sfârșit, alte modele care vor fi stabilite printr-un acord încheiat între organele de conducere sau de administrare ale societăților fondatoare și lucrătorii societății, cu respectarea nivelurilor de informare și de consultare prevăzute pentru modelul organului distinct. O SE poate fi constituită de către adunarea generală numai dacă s-a ales un model de participare descris în directivă.

Constatăm că în linii generale, Directiva 2001/86/CE reglementează obligația SE de a proceda la practica implicării salariaților la administrarea societății, precum și stabilește procedura de negociere între reprezentanții SE, pe de o parte, și reprezentanții salariaților, pe de altă parte. Precum și stabilește unele condiții generale privitor la acordul încheiat în urma purtării negocierilor între salariații și SE, în sensul că să nu fie încălcate drepturile salariaților din motivul că aceștia sunt partea slabă din punct de vedere economic și juridic față de societatea comercială.

Actualmente, *Societas Europaea* este criticată pentru că prevede o sumă mare de capital social, ceea ce o face inaccesibilă pentru întreprinderi mici și mijlocii, dar argumentul de bază este acela că *Societas Europaea* este destinată marilor companii transnaționale [1, p. 53].

Pe de altă parte, reglementarea SE permite constituirea unei societăți europene și de către societăți pe acțiuni de altă naționalitate decât a unui stat comunitar, cu condiția ca acestea să aibă sediul social într-un stat membru al UE (personalitate juridică de drept al unui stat comunitar). De pildă, două societăți americane, una persoană juridică franceză și una persoană juridică germană, pot constitui o *Societas Europaea*. Totodată, este posibil, de pildă, constituirea unei *Societas Europaea* de către două filiale situate în state comunitare diferite, ale uneia și aceleași corporații americane [1, p. 53].

Este ferm faptul că societatea europeană reprezintă un tip nou de societate comercială, reglementată pentru prima dată de dreptul comunitar. Acest tip de societate este caracteristic numai dreptului UE, deoarece SE a fost creată anume pentru atingerea obiectivelor spațiului economic unic a comunității europene.

Bibliografie:

1. Bologan-Vieru, O. *Societas Europaea și caracteristicile ei*. În: Legea și viața nr. 8/2004, p. 49.
2. Călinoiu, E. *Drept comunitar european: suport de curs pentru învățământ la distanță*. - București, 2011. În: <http://www.id->

hyperion.ro/cursuri/cursuri%20drept/Drept%20comunitar%20european_an%20%203%20sem%201.pdf (accesat 27.02.2021).

3. *Directiva 2001/86/CE a Consiliului din 8 octombrie 2001 de completare a statutului societății europene în ceea ce privește implicarea lucrătorilor.* În: Jurnalul oficial al Comunităților Europene nr. L 294 din 10.11.2001. În: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001L0086&from=RO> (accesat 27.02.2021).

4. *Regulamentul (CE) nr. 2157/2001 al Consiliului din 8 octombrie 2001 privind statutul societății europene (SE).* În: Jurnalul oficial al Comunităților Europene nr. L 294 din 10.11.2001. În: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001R2157&from=RO> (accesat 27.02.2021)

5. Șaguna, D.; Nicolaescu, M. *Societăți comerciale europene.* - București: Ed. Oscar Print, 1996.

UNELE REFLECȚII PRIVIND INFRAȚIONALITATEA CONTRA VIEȚII ȘI SĂNĂTĂȚII PERSOANEI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

SOME REFLECTIONS ON CRIME AGAINST LIFE AND HEALTH IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Faigher Anatolie, doctor în drept, conferențiar universitar interimar, Catedra de Drept, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, **Cernomoreț Sergiu**, doctor în drept, conferențiar universitar, cercetător științific superior, Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, MECC.

The issue of protecting the life and health of the person has not appeared recently, but has been raised since ancient times. This can be seen both in terms of the criminal legal framework and the organization of crime prevention by public bodies. The relevance of the examined aspect also emerges from the high prejudicial degree of the crimes against the person's life and health, as the most precious social values.

We propose for analysis some aspects regarding the pertinent legal framework, structure, level, dynamics and specificity of the crime against the life and health of the person, as well as its determinants.

Key words: *health, life, euthanasia, murder, bodily injury.*

Indubitabil este faptul că viața persoanei constituie cea mai de preț valoare socială, protecția căreia prin mijloace de drept penal, a constituit și constituie una dintre cele mai stringente probleme a societății. Preocupările privind protecția vieții și sănătății persoanei datează din antichitate, când aceasta fost protejată prin diverse mijloace, inclusiv normele morale și religioase.

Fiecare grup social, s-a preocupat de asigurarea prin toate mijloace de ocrotirea vieții indivizilor, fie că a apelat la reguli tradiționale (cutumiare), la reguli religioase, la reguli morale, fie la cele juridice. Dintre mijloacele juridice de apărare legea penală a avut, din timpuri, un rol tot mai important, dreptul penal fiind forma cea mai eficace de ocrotire a relațiilor sociale și de ocrotire a valorilor fundamentale ale societății. În toate legiurile, începând cu Codul Hammurabi (sec. al XVIII-lea î.Hr.), codurile chinezești (sec. XIII), cărțile sacre egiptene, legile lui Manu (sec. al XI-lea), legile lui Licurg, Solon, Dracon (sec. VII-IX), legile romane, legile popoarelor germanice, și până la legiurile epocii moderne, grija pentru ocrotirea vieții omului stă în centrul atenției legiuitorului [8, p. 82-83].

La etapa actuală de dezvoltare a societății, dreptul la viață, în calitate de valoare socială supremă, este ocrotită de normele de drept, printre care se înscrie cel mai efectiv mecanism – cel oferit de legea penală. Trăsătura caracteristică a infraționilor contra vieții și sănătății persoanei este aceea că ele aduc atingere însăși vieții și sănătății omului, valoarea fundamentală, fără de care nu poate fi concepută societatea. Pe fondul pericolului social înalt al acestor fapte, care au ca urmare, leziuni corporale, inclusiv și decesul persoanei, devine evidentă necesitatea incriminării și sancționării acestora.

Apărarea persoanei, și îndeosebi a vieții constituie o preocupare constantă, comună tuturor sistemelor de drept. Viața în calitate de valoare socială, desemnează atributul principal al persoanei. Viața persoanei reprezintă existența socială a sa, adică realizarea posibilității de a participa la relațiile sociale, de a-și exercita drepturile și interesele și de a-și executa obligațiile [18]. Această viziune însă este una pur conceptuală juridică, care însă are și fundamentarea anatomico-funcțională.

Din perspectiva apărării juridico-penale, sănătatea persoanei nu trebuie înțeleasă în sens îngust, ca rezultat, bun sau rău, al funcționării organismului omenesc. Ea trebuie percepută ca un status-quo de felul său, ca o stare psihosomatică, oricare ar fi gradul de morbiditate, a unei persoane. De aceea, anomaliile, disfuncționalitățile sau deficiențele de ordin fizic sau psihic nu influențează în nici un fel asupra facultății persoanei de a beneficia, pe tot parcursul vieții, de apărarea sănătății sale prin mijloacele dreptului penal [12].

Curtea Europeană a Drepturilor Omului consideră dreptul la viață ca fiind un drept indispensabil al ființei umane, una dintre valorile fundamentale ale societății noastre, conferind astfel protecția în materia drepturilor omului pe plan internațional. Declarația Universală a Drepturilor Omului stabilește în art. 3 dreptul oricărei persoane la viață și la inviolabilitate. Articolul 2 al Convenției europene prevede că dreptul oricărei persoane la viață este protejat de lege, iar Pactul internațional privitor la drepturile civile și politice, stabilește că dreptul la viață este inerent persoanei [6].

Reglementările penale din toate timpurile și în toate orânduirile sociale au recunoscut gradul de pericol social deosebit de ridicat pe care îl prezintă infracțiunile contra vieții și sănătății persoanei, uciderea unei persoane constituind una dintre cele mai grave fapte. Încălcarea dreptului de a trăi creează o stare de nesiguranță socială, un dezechilibru periculos pentru însăși existența societății. Din care considerente este și firesc ca astfel de acte de încălcare a legii penale, care vizează relațiile sociale ce ocrotesc viața și sănătatea, bunul cel mai de preț al omului, să stea în atenția întregii colectivități și, desigur, în primul rând, în atenția organelor de drept, cărora le revine sarcina de a apăra împotriva faptelor antisociale în vederea ocrotirii fizice și protecției juridice a vieții.

La momentul actual, în Republica Moldova după cum o demonstrează datele statistice oficiale, din numărul total al cauzelor penale examinate de către instanțele de judecată o pondere constantă o au infracțiunile contra vieții și sănătății persoanei.

Astfel, în Republica Moldova, numărul cazurilor de infracțiuni contra vieții și sănătății persoanei înregistrate în ultimii ani se cifrează la: 1615 - în anul 2009; 1806 - în 2010; 1707 - în 2011; 1647 - în 2012; 1519 - în 2013 [4, p.146]; 1389 - în anul 2015; 1505 - în 2016; 1250 - în 2017; 1218 - în 2018; 1127 - în 2019 [26]; 908 - în anul 2020 [15].

Cât privește tipologia infracțiunilor contra vieții și sănătății persoanei, aceasta poate fi prezentată, în opinia autorilor autohtoni, în felul următor:

- infracțiuni contra vieții persoanei (art. 145-150 CP);
- infracțiuni contra sănătății persoanei (art.151, 152, 156, 157, 159 CP RM);
- infracțiuni care pun în pericol viața și sănătatea persoanei (160-163 CP RM);
- infracțiuni atipice prevăzute în Capitolul II din Partea Specială a CP RM (art.155 și 158 CP RM) [4, p. 152].

Astfel, prin infracțiuni contra vieții și sănătății persoanei înțelegem fapte socialmente periculoase, săvârșite cu intenție sau din imprudență, care vatamă sau pun în pericol în exclusivitate sau în mod prioritar, viața și/sau sănătatea persoanei.

Cea mai reprezentativă infracțiune în șirul infracțiunilor contra vieții și sănătății persoanei, este cea de omor intenționat, cu sediul legislativ în cadrul art. 145 CP RM.

În Republica Moldova, numărul de cazuri de omor intenționat înregistrate în ultimii ani se cifrează la: 243 - în anul 2006; 209 - în 2007; 223 - în 2008; 234 - în 2009; 249 - în 2010 [15, p. 152]; 204 - în

anul 2011; 212 – în 2012; 200 – în 2013; 172 - în 2014; 177 - în anul 2015; 189 - în anul 2016 [17]; 154 - în 2017; 170 – în 2018[16]; 175 – în anul 2019 [26]; 169 – în anul 2020 [26].

În anul 2018, numărul persoanelor decedate în urma infracțiunilor înregistrate a constituit 608 persoane. Astfel, aproape fiecare a treia persoană a decedat în urma accidentelor rutiere (37,0%), după care urmează decesul din cauza omorurilor (23,5%) [25].

Conform informației operative al Ministerului Afacerilor Interne privind starea infracționalității (cu excepția cauzelor penale clasate) pe teritoriul Republicii Moldova pentru 11 luni a anului 2019 au fost înregistrate 19 omoruri [24].

În anul 2019, numărul persoanelor decedate în urma infracțiunilor înregistrate a constituit 620 persoane. Astfel, aproape fiecare a treia persoană a decedat în urma unui accident rutier (35,3%), după care urmează decesul din cauza omorurilor (20,6%) [26].

Astfel, pe parcursul anului 2019, organele de poliție au înregistrat 416 de vătămări intenționate medii și 195 de vătămări intenționate grave a integrității corporale, în rezultatul cărora au decedat 54 de persoane. La acest compartiment, 77 vătămări grave și 393 vătămări medii au fost comise în locurile publice, 2 vătămări medii – cu aplicarea substanțelor explozive, 10 grave și 18 vătămări medii au fost comise de către persoane în stare de ebrietate, 19 vătămări grave și 24 medii - de către persoane anterior condamnate, 1 vătămare gravă și 16 vătămări medii au fost comise în grup, 3 vătămări grave și 14 vătămări corporale medii au fost comise de către copii și cu participarea acestora, iar 37 vătămări grave și 80 vătămări corporale medii au fost săvârșite de către persoane neîncadrate în câmpul muncii [24].

În primele trei luni ale anului 2020, subdiviziunile teritoriale ale Inspectoratului General de Poliție au înregistrat 6185 de infracțiuni, printre care 267 de crime au avut referire la categoria celor ce atentează la viața și sănătatea persoanei. Din numărul total de omoruri 148, în care au decedat 39 de persoane, 14 infracțiuni au fost comise în locurile publice, 4 omoruri au fost comise cu aplicarea armei de foc, 1 infracțiuni au fost comise de către persoane cu antecedente penale, 1 săvârșite de către minori și 3 omoruri au fost comise de către persoane apte de muncă, însă neangajate în câmpul muncii. Totodată, Poliția a înregistrat 87 de vătămări intenționate medii și 45 de vătămări intenționate grave a integrității corporale, în rezultatul cărora au decedat 15 persoane. La acest compartiment, 19 vătămări grave și 56 vătămări medii au fost comise în locurile publice, 1 vătămări medii – cu aplicarea armelor de foc, 1 gravă a fost comisă de către persoane în stare de ebrietate, 1 vătămări grave și 2 medii - de către persoane anterior condamnate, iar 4 vătămări grave și 2 vătămări corporale medii au fost săvârșite de către persoane neîncadrate în câmpul muncii [21].

Cât privește topul infracțiunilor reieșind de ziua comiterii putem menționa că: infracțiunile contra vieții și sănătății predomină în zilele de duminică, sâmbătă și marți, variind între 34 și 47 infracțiuni. Subdiviziunile Poliției în perioada a 6 luni ale anului 2020 au înregistrat 11130 infracțiuni, dintre care 29% revenind municipiului Chișinău. Din numărul total de infracțiuni, 4% îi revin infracțiunilor contra vieții și sănătății persoanei (418). În cadrul activităților de urmărire penală și investigare a infracțiunilor, Poliția a reușit stabilirea autorilor în proporție de: 76,32% pe cauzele penale contra vieții și sănătății persoanelor. La 01.07.2020 au rămas în căutare 6268 infractori, din ei, pentru infracțiuni contra vieții și sănătății persoanei – 152 infractori [21].

Fapta de omor intenționat este incriminată în art. 145 CP RM într-o variantă tip și o variantă agravată. Omorul intenționat o variantă-tip (omorul simplu) este incriminat la alin.1 art.145 CP RM. Majoritatea autorilor definesc omorul ca lipsirea ilegală de viață a unei alte persoane [7]. Omorul intenționat sau pur și simplu omorul este lipsirea ilegală și intenționată de viață a unei alte persoane. Această definiție a noțiunii de omor este aplicabilă tuturor infracțiunilor săvârșite prin omor, prevăzute la art. 145-148 CP RM.

Literalmente, expresia omor intenționat, utilizată în denumirea art. 145 CP RM, este una pleonastică. Prin excelență, fapta de omor poate fi săvârșită numai cu intenție. În acord cu legea penală în vigoare, este inadmisibilă utilizarea sintagmei omor din imprudență. Această sintagmă era potrivită în contextul legii penale anterioare, întrucât art. 93 CP RM din 1961, purta denumirea omorul din imprudență. În legea penală în vigoare, corespondentul acestui articol este art. 149 CP RM, purtând denumirea Lipsirea de viață din imprudență. Oricare omor este o lipsire de viață, însă nu oricare lipsire de viață este un omor. În legătură cu această, trebuie de menționat că în dispoziția art. 145 CP RM legiuitorul utilizează termenul omor fără a mai circumstanția inutil formă de vinovăție manifestată de către făptuitor [12].

În contrast, la art.148 CP RM se stabilește răspunderea penală pentru infracțiunea de lipsirea de viață la dorința persoanei (euthanasia), adică pentru lipsirea de viață a persoanei în legătură cu o maladie incurabilă sau cu caracterul insuportabil al suferințelor fizice, dacă a existat dorința victimei sau, în cazul minorilor, a rudelor acestora.

Dicționarul juridic penal definește eutanasia ca: „uciderea săvârșită sub un impuls de milă pentru a curma chinurile fizice ale unei persoane care suferă de o boală incurabilă, și a cărei moarte este, din această cauză, inevitabilă” [1, p. 107].

Astăzi, eutanasia este înțeleasă drept așa-numita omucidere din compasiune, adică a provoca moartea altcuiva pentru milă în fața suferinței sale sau pentru a se supune dorinței sale de a muri. Eutanasia este întotdeauna o formă de omucidere, deoarece presupune că un om omoară pe altul, fie printr-un act pozitiv, fie prin omiterea atenției și a îngrijirii, indiferent de atitudinea societății față de acest subiect, aceasta este o infracțiune.

Delimitarea omorului intenționat de euthanasia se bazează în special pe latura subiectivă a infracțiunii, care poate fi apreciată drept o activitate psihică a persoanei față de fapta săvârșită, o activitate psihică a ei strâns legată nemijlocit de săvârșirea faptei și care reprezintă o unitate indisolubilă a procedeelelor psihice intelectual, volitiv și emoțional [27, p. 129].

Semnele care circumscriu latura subiectivă a infracțiunii sunt: vinovăția, motivul și scopul. Relevanța acestor semne nu este una similară, deși toate aceste *per ansamblu*, caracterizează procesul intern psihic al faptei infracționale [3, p. 199].

Pe lângă aceste semne obligatorii ale laturii subiective a infracțiunii, atitudinea psihică a făptuitorului este influențată de componenta emoțională și afectivă. Caracterul emoțiilor permite a percepe mai profund motivele infracțiunii și intenția reală a persoanei care comite actul infracțional. [35, p. 166] În unele cazuri componenta emoțională a faptei este luată în considerare de legiuitor în calitate de circumstanțe atenuante, este cazul infracțiunilor de la art. 146, 148, 149 CP RM.

Din start, este necesar de a menționa că atât teoria, cât și practica judiciară a RM, afirmă precum că omorul intenționat (sau pur și simplu omorul) este lipsirea ilegală și intenționată de viață a unei alte persoane. Această definiție a noțiunii de omor este aplicabilă tuturor infracțiunilor săvârșite prin omor, prevăzute la art.145-148 CP al RM [27, p. 129]. De aici reiese că eutanasia (infracțiunea incriminată la art. 148 CP RM) face parte din categoria de omor comis în prezența circumstanțelor atenuante, deși forma vinovăției cu care se comite este indubitabil intenția.

Paradoxal, însă aceiași Hotărâre a Plenului Curții Supreme de Justiție a Republicii Moldova, cu privire la practica judiciară în cauzele penale referitoare la infracțiunile săvârșite prin omor (art.145-148 CP al RM) nr. 11 din 24.12.2012, [11] în cadrul pct. 9 oferă următoarele explicații – pentru a deosebi omorul intenționat de lipsirea de viață din imprudență (art. 149 CP al RM) urmează să se atragă atenția asupra faptului că omorul dă expresie unei conduite violente, reprezentând o formă de manifestare a făptuitorului care a luat hotărârea de a suprima viața unei persoane și se folosește de mijloacele apte să realizeze acest scop, pe când în cazul lipirii de viață din imprudență nu avem un act de violență, ci o

conduită greșită a făptuitorului într-o situație periculoasă, susceptibilă să producă, în anumite împrejurări, consecințe sub formă de moarte cerebrală a victimei. Anume aceste explicații stau la baza delimitării titlaturii infracțiunilor de la art. 145 CP RM (omor intenționat), pe de o parte și 149 CP RM (lipsirea de viață din imprudență), pe de altă parte.

Astfel, observăm particularitățile tehnicii legislative în politica penală, care, pentru a reda gradul prejudiciabil mai înalt și caracterul violent al faptei de la art.145 CP RM, se utilizează termenul de – „omor intenționat”, vice-versa pentru a desemna o faptă caracterizată printr-un grad de pericol social mai redus și a indica asupra așa numitei – „conduite greșite a făptuitorului într-o situație periculoasă, susceptibilă să producă, în anumite împrejurări, consecințe sub formă de moarte cerebrală a victimei”, este utilizat termenul de – „lipsirea de viață din imprudență” (art. 149 CP RM).

În contextul celor expuse, apare întrebarea logică – „din care considerente infracțiunea de la art.148 CP RM este intitulată – lipsirea de viață la dorința persoanei (eutanasia)?”. Ori infracțiunea de la art. 148 CP RM reprezintă o normă specială cu circumstanțe atenuante de la norma generală inclusă în cadrul art. 145 alin.(1) CP RM. *Ab adversum* – infracțiunea de la art. 148 CP RM nu reprezintă o normă specială cu circumstanțe atenuante de la norma generală inclusă în cadrul art. 149 alin. (1) CP RM.

Situația în cauză, impune operarea modificărilor legislative pentru schimbarea titlului art.148 CP RM din – „lipsirea de viață la dorința persoanei (eutanasia)” în „omorul la dorința persoanei (eutanasia)”. Considerăm că un astfel de procedeu legislativ va permite sesizarea corectă a infracțiunii de eutanasiu, inclusiv și pentru a releva gradul prejudiciabil al acestei infracțiuni.

Vătămarea intenționată gravă a integrității corporale sau a sănătății este examinată în calitate de infracțiune contra sănătății cu cel mai pronunțat grad de pericol social. Norma juridică de incriminare a acestei infracțiuni este prevăzută în cadrul art.151 CP RM.

În Republica Moldova, numărul de cazuri de vătămări intenționate grave a integrității corporale sau a sănătății înregistrate în ultimii ani se cifrează la: 309 - în anul 2014; 243 - în 2015; 246 - în 2016; 192 - în 2017; 206 – în 2018; 195 – în anul 2019 [22]; 163 – în anul 2020 [21].

Pentru comparație, cu referire la vătămarea medie a integrității corporale sau a sănătății, în Republica Moldova, numărul de cazuri de vătămare intenționată medie a integrității corporale sau a sănătății înregistrate în ultimii ani se cifrează la: 703 - în anul 2006; 851 - în 2007; 839 - în 2008; 824 - în 2009; 930 – în 2010; 925 – în 2011; 878 – în 2012; 712 – în anul 2013 [4, p. 382].

Cât privește topul infracțiunilor reieșind de ziua comiterii, cu referire la anul 2019, putem menționa că infracțiunile contra vieții și sănătății, predomină în zilele de duminică și sâmbătă (207 și 179 infracțiuni) și joi și luni (136 și 137 infracțiuni), ora comiterii: 18.00–24.00 și 12.00–18.00 (388 și 318 infracțiuni) [22].

Studierea criminalității contra vieții și sănătății persoanei ar deveni incompletă, dacă nu s-ar referi la determinatele sale. În șirul acestora, fără a pretinde la o listă exhaustivă, se înscriu:

- *influența negativă a micromediului și consumul de droguri/alcool*. Astfel, persoanele în stare de ebrietate comit 63% din omoruri intenționate și 65% din vătămările grave ale integrității corporale. Exemplu elocvent în acest sens, servește următorul caz: *X.X. a fost declarat vinovat în comiterea infracțiunii prevăzute de art. 145 alin. 2 lit. e¹) CP al RM. În fapt, X.X. fiind în relații de concubinaj de aproximativ 7 ani cu V. L. și locuind împreună în domiciliul lor, la 04.10.2017 aproximativ la ora 17:50, intenționat, înțelegând caracterul prejudiciabil al acțiunilor sale, fiind în stare de ebrietate, în rezultatul unui conflict cu aceasta i-a aplicat două lovituri cu un cuțit de bucătărie din putere, una în regiunea anterioară a hemitoracelui stâng și una în regiunea posterioară-inferioară a hemitoracelui drept, de la care V. L. a decedat pe loc* [34].

Astfel, în anul 2016 în stare de ebrietate alcoolică au fost comise: fiecare al doilea caz de omor intenționat (83 din 189) și fiecare al treilea caz de cauzare a leziunilor corporale grave (80 din 250) [13].

Aceasta deși organele de poliție declară că pe domeniul reducerii consumului de droguri și diminuarea riscurilor HIV, în vederea eradicării consumului de droguri și de alte substanțe psihotrope, diminuarea riscurilor în mediul persoanelor aflate în grupul de risc au fost desfășurate 3607 de activități de informare a căror beneficiari au fost 35289 de cetățeni, fiindu-le distribuite 16074 de pliante și flyere cu informații utile și recomandări. Pe domeniul dat au fost realizate 181 de publicații în presă (presa scrisă, TV, radio, rețele web) [22].

- prezența relațiile ostile. Până la 70% din omoruri sunt comise din motive casnice, iar 16% - din intenții huliganice. În anumite regiuni, motivele casnice, constituie practic unica cauză a infracțiunilor grave împotriva vieții și sănătății omului.

- situațiile conflictuale. În anumite cazuri acestea apar subit, iar în altele constituie rezultatul dezvoltării unor raporturi ostile îndelungate. Un rol important are aici comportamentul victimei, care servește drept factor victimogen. Analiza datelor despre personalitatea victimelor dovedește că, în 65% din cazurile de omor, acestea erau în stare de ebrietate, iar în 39% din cazuri serveau băuturi alcoolice împreună cu infractorii, 4,5% din victime au fost inițiatorii bățăilor sau ai unui comportament ofensator, în majoritatea cazurilor, infracțiunile nu sunt pregătite din timp. De regulă, intenția de a comite infracțiuni grave împotriva vieții și sănătății omului apare în procesul de dezvoltare a situației conflictuale. Apariția bruscă a intenției e înregistrată în 84% din omoruri. Drept instrument al acestor infracțiuni devin obiecte aflate întâmplător sub mână (41%), arme de vânătoare (11-13%) sau arme reci (12-13%) [2, p. 270].

- deficiențe în domeniul descoperirii infracțiunilor contra vieții și sănătății persoanei: nu sunt depistate oportun victimele aflate printre persoanele în căutare sau pierdute fără urmă; în procesul de urmărire penală se studiază superficial comportamentul victimei de până la comiterea infracțiunii; adesea nu este examinat locul incidentului în caz de vătămare gravă a integrității corporale; organizarea vicioasă a căutării infractorilor după semnalmente personale. Ca și confirmare a celor expuse, aducem datele statistice ale organelor afacerilor de interne din Republica Moldova: cu situația la 01.07.2020 au rămas declarate neidentificate 21 cadavre [19].

- criminalizarea persoanei care se exprimă prin: sporirea numărului persoanelor cu antecedente penale, a șomerilor și a minorilor neșcolarizați; creșterea greutății specifice a infractorilor, care au caracteristică negativă la locul de trai; creșterea numărului infractorilor condamnați condiționat și a celor eliberați în mod condiționat de pedeapsa penală; sporirea numărului persoanelor declarate iresponsabile în comiterea acțiunilor social-periculoase împotriva vieții și sănătății persoanelor. În acest sens, cu situația la 01.01.2020 au rămas în căutare 6101 infractori, din ei, pentru infracțiuni contra vieții și sănătății persoanei – 159 infractori, pentru vătămarea intenționată gravă a integrității corporale – 141 [24].

- controlul insuficient asupra condamnaților în locurile de detenție. În structura infracționalității penitenciare atentatele asupra vieții și sănătății persoanelor constituie majoritatea. Cele mai multe dintre ele sunt săvârșite din cauza relațiilor ostile, ofensațiilor reciproce, certurilor dintre grupurile de condamnați formate în baza locurilor de trai.

- lacunele în realizarea profilaxiei infracțiunilor contra vieții și sănătății: lipsește controlul cuvenit asupra achiziționării, păstrării și utilizării armelor de foc, ridicarea acestora de la persoanele ce comit sistematic încălcări de lege. Nivelul înalt de răspândire a traficului de armament și de dotare nemijlocită a cetățenilor; instalarea de către structurile separatiste la unele întreprinderi a utilajului special sau adaptat pentru confecționarea armelor și munițiilor care se comercializează pe „piața neagră”.

- starea materială și financiară precară a populației, condiționată de criza economică, fapt care provoacă scandaluri și acțiuni violente în familii și asupra altor persoane. Influența sa se exercită nu numai prin scăderea bruscă și excesivă a nivelului de trai, ci și prin instabilitatea emotivă pe care o ocazionaază;

- influența negativă a mass-media, emisiuni, filme la televiziune, cărți care propagă violență, ură și rezbunare ca și valori social agreabile;

- nivelul redus al educației unor membrii ai societății, care tind să rezolve toate problemele prin utilizarea forței, violenței sau comit acțiuni cu caracter provocator;

- șomajul atacă în mod serios echilibrul interior al individului, punându-l în imposibilitatea de a-și mai putea realiza prin mijloace legale aspirațiile sale. El atinge grav structura familială la baza sa. Autoritatea tatălui este profund diminuată, rolul său de susținător al familiei, fiind alterat. Deranjarea rolurilor familiale poate produce stări de confuzie, de dezechilibru interior, anxietate, alcoolism, dorința de revanșă împotriva societății [28].

După cum observăm, determinantele infracțiunilor contra vieții și sănătății persoanei au un anumit specific, deși ele nu acționează de sine stătător, ci în context cu factorii social-economici, politici, culturologici și de alt gen.

Infracțiunile contra vieții și sănătății persoanei după nivelul pericolului social și gravitatea consecințelor cauzate depășesc multe alte fenomene criminale. Ele cauzează societății daune considerabile. Astfel, în anul 2017, numărul persoanelor decedate în urma infracțiunilor înregistrate a constituit 585 persoane. Astfel, 19,5% de persoane au decedat din cauza omorurilor și 9,7% în urma vătămarilor intenționate. *De ex., X. a fost declarat vinovat în comiterea infracțiunii prevăzute de art. 151 alin. 4 CP al RM. În fapt, X. la data de 01.07.2017, aproximativ pe la orele 19.00-20.00 min., fiind în stare de ebrietate alcoolică, aflându-se la domiciliu său din satul xx, urmărind scopul vătămării grave a integrității corporale și a sănătății, care este periculoasă pentru viață, în timpul unui conflict cu cet. S. I., i-a aplicat ultimului multiple lovituri cu pumnii și cu picioarele în diferite regiuni ale corpului, ca rezultat ultimul decedând la fața locului. Potrivit raportului de expertiză medico-legală nr. 133D din 07 iulie 2017, cauza decesului cet. S. I. este stopul cardiac reflector ca urmare a traumei bonte a gâtului. La cadavrul cet. S. I. s-au depistat: hemoragii în țesuturile moi ale gâtului bilateral, hemoragii în țesuturile moi la nivelul osului hioid, cartilajul tireoid, în peretele și în țesuturile adiacente a carotidă pe dreapta la nivelul vertebrei 3 cervicale în țesuturile moi regiunea occipitală, fractură os nazal, plăgi contuze, echimoze, excoriații față, gât, torace pe stânga, brațul drept, care în ansamblu se califică ca leziuni corporale grave periculoase pentru viață. Cauza decesului este în legătură directă cu trauma bontă a gâtului [33].*

Într-un studiul al său, autoarea Oxana Rotari, a reușit să sintetizeze două tipuri principale de victime, în urma omorului intenționat, comis fără circumstanțe agravante, din care face parte:

- Tipul 1 - bărbații de 19-29 de ani sau 30-39 de ani, mai rar 40-49 de ani, care au studii medii generale ori medii incomplete. Cea mai mare parte dintre ei nu lucrează, iar cei care lucrează sunt ocupați cu munca fizică necalificată sau de calificare medie. Majoritatea sunt prieteni, cunoscuți apropiați ori cunoscuți întâmplători cu victimizatorul;

- Tipul 2 - femeile de 30-39 de ani sau 40-49 de ani, care au studii medii incomplete ori medii generale. Majoritatea lor nu lucrează sau sunt ocupate cu munca fizică necalificată, mai rar cu munca intelectuală ce nu necesită studii medii speciale și superioare (cantaragiu, controlor etc.) [31, p. 426-428].

În cadrul unui studiu criminologic al infracțiunilor de omor la comandă, realizat de Gheorghe Gladchi, a fost elaborată o tipologie a victimelor acestei infracțiuni, fiind luate drept bază trăsăturile caracteristice persoanelor vătămate, cauzele posibile ale comiterii infracțiunii date precum și alte circumstanțe importante ale acestor cazuri penale, astfel au fost desprinse șapte tipuri de victime:

- Persoanele victimitatea cărora este determinată de rolul important în businessul actual. Ele ocupă posturi mari în structuri private puternice, au studii superioare și o bogată experiență de muncă, inclusiv de dirijare în structurile statale. Cauzele probabile ale atentării la viața acestora pot fi: concurența aspră între structurile comerciale și împărțirea sferelor de influență, nerespectarea acordurilor și obligațiilor contractuale de către grupurile comerciale, tănuirea venitului de către parteneri etc.

- Persoanele cu antecedente penale, inclusiv autoritățile criminale incluse în business, precum și persoanele care n-au fost condamnate, însă au legături de afaceri cu lumea interlopă. Indivizii respectivi au un statut social inferior, studii medii sau medii incomplete, practică un business neperspectiv, posedă sume mari de bani. Victimitatea acestora este generată de lupta pentru influență în mediul criminal, pentru dreptul controlului visteriei, supunerea unui control al activității antreprenorilor, efectuarea mahinațiilor de diferit gen etc.
- Persoanele ocupate cu businessul mic și mediu, ce au firme particulare sau sunt angajate în structurile private, de regulă, au studii superioare. Victimitatea lor este cauzată de conflictele legate de neachitarea în termen a datoriilor bănești. Victimele, de regulă, au fost în rolul de creditori.
- Persoanele victimitatea cărora este determinată de profesia lor, executarea anumitor funcții de serviciu și obștești.
- Persoanele victimitatea cărora este cauzată de relațiile ostile îndelungate din sfera familială.
- Persoanele cu victimitatea sporită, generată de comportament ușuratic, imoral și de relații intime dezordonate.
- Cetățenii victimitatea cărora este determinată de circumstanțe externe, și nu de anumite calități ale personalității. Acestea sunt persoanele care au fost omorâte din greșeală, fiind confundate cu cele care urmau a fi sacrificate. [10, p. 129].

În anul 2017, cazurile de omor au determinat pedeapsa cu închisoare pentru 1442 persoane, acestea fiind urmate de persoanele care au comis vătămare intenționată gravă - 589 persoane.

În anul 2018, numărul persoanelor decedate în urma infracțiunilor înregistrate a constituit 608 persoane. Astfel, 23,5% de persoane au decedat din cauza omorurilor și 8,6% din cauza vătămarilor intenționate [16].

Conform datelor statistice MAI pe parcursul a IX luni ale anului 2019, au fost săvârșite 21304 de infracțiuni. Dintre care: vătămări intenționate grave și medii – 595, omor – 127 [14].

Problemă stringentă a domeniului studiat o constituie creșterea numărului infracțiunilor contra vieții și sănătății persoanei în rândul tinerilor. Vorbind despre tineri ne referim la persoanele între 16 și 35 ani. Aceștia de cele mai dese ori comit omorul, cauzarea leziunilor corporale grave, etc. Astfel, în anul 2017, 11 minori au fost condamnați pentru omor [15].

Infracțiunile contra vieții și sănătății persoanei tot mai des întruchipează chip feminin. Relativ, dar permanent crește numărul infracțiunilor contra vieții și sănătății persoanei comise de femei. De exemplu, *T. N. a fost declarată vinovată de comiterea infracțiunii prevăzută de art. 151 alin. (1) Cod Penal al RM. În fapt, T. N., la data de 28 noiembrie 2017, în jurul orei 20 00, aflându-se în domiciliul cet. C. L. amplasat în sat. C., r-nul Făleşti, în urma unui conflict apărut spontan cu R. Iu., urmărind scopul vătămării corporale a persoanei, intenționat, i-a aplicat acestuia multiple lovituri cu picioarele în regiunea cutiei toracice și a capului, ca rezultat cauzând victimei leziuni corporale sub formă de traumatism toraco-abdominal închis cu lezarea splinei cu dezvoltarea hemoperitoneumului, multiple fracturi costale bilaterale, traumatism craniu-cerebral închis cu comoție cerebrală, plagă confuză și echimoze, care potrivit raportului de expertiză judiciară nr. 212D din 06.12.2017 se califică ca vătămări corporale grave, periculoase pentru viață [32].*

Prevenirea infracțiunilor contra vieții și sănătății persoane se caracterizează prin următoarele trăsături: are un caracter continuu; are un caracter permanent; vizează atât posibili autori ai infracțiunilor, cât și victimele potențiale; acționează asupra factorilor exogeni ce influențează săvârșirea unei infracțiuni; urmărește respectarea normelor penale, a drepturilor și libertăților cetățenilor [30, p. 104-105].

Activitatea de prevenire a infracțiunilor contra vieții și sănătății persoanei presupune realizarea de către organele competente a unui complex de activități economice, educative, medicale și juridice îndreptate spre identificarea și lichidarea factorilor obiectivi și subiectivi care generează comiterea lor.

Pentru realizarea prevederilor legislației, activitatea de prevenire a infracțiunilor contra vieții și sănătății persoanei se desfășoară în funcție de situația operativă, în conformitate cu planurile Inspectoratului General al Poliției și ale subdiviziunilor din cadrul lui. Coordonarea activității preventive se pune în sarcina structurilor specializate ce funcționează în cadrul Inspectoratului Național de Investigații.

În cele din urmă menționăm că atât cadrul legal penal, cât și sistemul de prevenire a infracționalității contra vieții și sănătății persoanei nu sunt lipsite de curențe, fapt ce implică studierea acestora și organizarea activității organelor de drept, pentru asigurarea unei protecții maxime a vieții și sănătății persoanei.

Bibliografie:

1. Antoniu, G. și alții. *Dicționar juridic penal*. - București, 1976.
2. Bârgău, M. *Criminologie (Curs universitar)*. Ed. a 2-a rev. și compl. - Chișinău, 2010.
3. Botnaru, S. și alții. *Drept penal, partea generală*, V.II. - Chișinău: Ed. Cartier Juridic, 2005.
4. Brânza, S.; Stati, V. *Tratat de drept penal. Partea specială*. Chișinău: Vol. I, 2015.
5. *Convenția Europeană pentru Apărarea Drepturilor Omului și a Libertăților Fundamentale*, adoptată la Roma la 4 noiembrie 1950 (ratificată prin Hotărârea Parlamentului RM nr.1298- XIII din 24.07.1997). În: *Tratate internaționale (ediția oficială)*, Vol. 1. - Chișinău, 1998.
6. *Declarația Universală a Drepturilor Omului, adoptată la New York la 10 decembrie 1948* (ratificată prin Hotărârea Parlamentului RM nr.217-XII din 28.07.1990). În: *Tratate internaționale (ediția oficială)*, Vol. I. - Chișinău, 1998.
7. Dobrinescu, I. *Infracțiuni contra vieții persoanei*. - București: Ed. Academiei RSR, 1987 p. 12; Bulai, C. *Curs de drept penal. Partea specială*. - București: Universitatea din București, 1975, p. 84; Stoica, O. A. *Drept penal. Partea specială*. București, 1976, p. 75; Nistoreanu, Gh., Boroș, A. *Drept penal român. Partea specială*. București, 2002, p. 92; Macari, I. *Drept penal al Republicii Moldova. Partea specială*. Chișinău: USM, 2003, p. 68.
8. Dumneanu, L. *Infracțiunile contra vieții și sănătății persoanei în viziunea dreptului comparat*. În: *Revista Națională de Drept*, nr.10-12, 2009.
9. Bujor, V. *Infracțiuni contra vieții și sănătății persoanei*. - Chișinău, 2003.
10. Gladchi, Gh. *Criminologie generală*. Chișinău, 2001.
11. *Hotărâre a Plenului Curții Supreme de Justiție a Republicii Moldova, cu privire la practica judiciară în cauzele penale referitoare la infracțiunile săvârșite prin omor* (art.145-148 CP al RM) nr. 11 din 24.12.2012. În: *Buletinul Curții Supreme de Justiție a Republicii Moldova*, 2013, nr. 6, p. 4.
12. <http://drept.usm.md/public/files/Dreptpenalspecialf2f52.pdf>
13. <http://independent.md/doc-numarul-infracțiunilor-comise-moldova-crestere-fiecare-al-doilea-omor-si-violenta-familie-comise-stare-de-ebrietate/#.WqgePWFLIU>
14. http://politia.md/sites/default/files/nota_prevenire_ix_luni_2019_pentru_presa.pdf
15. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=5926&parent=0>
16. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6268>
17. http://www.statistica.md/public/files/publicatii_electronice/Anuar_Statistic/2017/12_AS.pdf
18. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Infracțiunile%20contra%20vietii%20si%20sanatatii%20persoane%20in%20viziunea%20dreptului%20comparat.pdf
19. <https://politia.md/ro/advanced-page-type/rapoarte-si-evaluari?page=1>
20. https://politia.md/sites/default/files/ni_violenta_in_familie_12_luni_2019_pagina_web_a_igp.pdf
21. <https://statistica.gov.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6929>
22. https://politia.md/sites/default/files/nota_prevenire_12_luni_presa.pdf
23. https://politia.md/sites/default/files/nota_prevenire_3_luni_2020.pdf
24. https://politia.md/sites/default/files/raport_activitatea_politiei_12_luni_2019_.pdf
25. <https://statistica.gov.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6268>
26. <https://statistica.gov.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6595>
27. Macari, I. *Dreptul penal al RM, partea generală*. - Chișinău 1999.

8. Nistoreanu, Gh.; Păun, C. *Criminologie*. - București, 1994.
29. *Pactul Internațional privind drepturile civile și politice*, nr. 1966 din 16.12.1966. În: *Tratate Internaționale nr.1*, din 30.12.1998.
30. Paraschiv, G.; Paraschiv, D.-Șt.; Paraschiv, E. *Criminologie: evoluția cercetărilor privind cauzalitatea și prevenirea infracțiunilor*. - București, 2014.
31. Rotari, O. *Criminologie*. - Chișinău, 2011.
32. *Sentița Judecătorei Bălți, sediul Fălești* din 01.03.2018. Dosar nr. 1-2/2018. În: jbl.instante.justice.md/apps/pdf_generator/base64/create_pdf.php
33. *Sentița Judecătorei Bălți, sediul Sângerei* din 06.12.2017. Dosar nr. 1/2-229/2017. În: https://jbl.instante.justice.md/apps/pdf_generator/base64/create_pdf.php;
34. *Sentița Judecătorei Bălți, sediul Sângerei* din 15.12.2017. Dosar nr. 1/2-250/17. În: https://jbl.instante.justice.md/apps/pdf_generator/base64/create_pdf.php;
35. Назаренко, Г.В. *Невменяемость*. - Санкт-Петербург: Юридический Центр Пресс, 2002.

CONCEPTUL ȘI SISTEMUL INFRAȚIUNILOR CONTRA INVIOLABILITĂȚII ȘI LIBERTĂȚII SEXUALE

Faigher Anatolie, doctor în drept, conferențiar universitar interimar, Catedra de Drept, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, **Cernomoreț Sergiu**, doctor în drept, conferențiar universitar, cercetător științific superior, Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, MECC.

The issue of systematization and definition of crimes against sexual freedom and / or inviolability has been and is quite discussed in the literature. The diversity of opinions and the lack of an unambiguous position in this regard, determined the need to draft this article.

We propose for analysis some aspects regarding the system and the concept of crimes that threaten sexual freedom and / or inviolability.

Keywords: *sexual freedom, sexual inviolability, sexual life, rape.*

Relațiile sociale cu privire la inviolabilitatea sexuală și libertatea sexuală a persoanei determină necesitatea reglementării lor nu numai prin intermediul regulilor de conduită morală, etică, medicală dar și prin mijloace juridico-penale. Necesitatea reglementării juridice este determinată de faptul că relațiile sexuale a persoanei au valență social-umană importantă, fiind un atribut vital al conservării și continuității individului și a speciei umane.

Relațiile sociale cu privire la inviolabilitatea și libertatea sexuală sunt determinate de activitatea sexuală a persoanei, de dorința individului de a-și satisface necesitățile sexuale, având origini biologice. Satisfacerea necesităților sexuale poartă și un caracter social, deoarece relațiile sociale cu privire la inviolabilitatea și libertatea sexuală a persoanei reprezintă o parte componentă a relațiilor sociale conjugale. Luând în considerație faptul că familia reprezintă elementul principal al societății, atentatele asupra relațiilor sociale cu privire la inviolabilitatea sexuală și libertatea sexuală periclitează dezvoltarea și existența normală a societății.

Anume acestea din urmă au determinat necesitatea stabilirii restricțiilor la comiterea acțiunilor ilegale și a stabilit răspunderea penală pentru asemenea fapte. În acest context, statul protejează persoana contra atentatelor la inviolabilitatea și libertatea sexuală.

Problematica infracțiunilor contra inviolabilității și libertății sexuale continuă să se afle în centrul atenției teoreticienilor și practicienilor din domeniul dreptului penal, criminalisticii, criminologiei, medicinei legale etc. Dezvoltarea dinamică a relațiilor sociale reclamă necesitatea cercetării continue a naturii juridice a acestor infracțiuni, în vederea identificării căilor eficiente de prevenire și combatere a infracțiunilor contra inviolabilității și libertății sexuale a persoanei.

Libertatea și inviolabilitatea sexuală a persoanei sunt proclamate drept valori sociale în mai multe acte normative internaționale, parte a cărora este și Republica Moldova. Astfel, Declarația ONU pentru eliminarea tuturor formelor de violență asupra femeilor, adoptată de Adunarea Generală a ONU la 20 decembrie 1993, prevede că orice act de violență (atât în contextul componentei sale sociale, cât și-n contextual personal) presupune săvârșirea actelor ilicite, ce cauzează sau pot cauza persoanelor daune fizice sau psihice.

În contextul ratificării actelor respective de către Republica Moldova, protejarea libertății și inviolabilității sexuale a persoanei apare în calitate de îndatorire internațională a statului, din care decurge obligația pozitivă a legiuitorului de apăra aceste valori sociale.

Pericolul social care decurge din infracțiunile contra inviolabilității și libertății sexuale a persoanei constă, în primul rând, în răul provocat direct victimei, iar, în al doilea rând, în consecințele destabilizatoare pe care le provoacă în plan social asupra dezvoltării normale. Încălcarea libertății sexuale crează o stare de nesiguranță generală în societate, un dezechilibru grav pentru mediul social. De aceea, în condițiile amplificării violenței în Republica Moldova, ocrotirea persoanei prin mijloace de drept penal presupune, în mod necesar, sancționarea cu mai multă severitate a infracțiunilor contra inviolabilității și libertății sexuale.

Un rol decisiv în apărarea libertății și inviolabilității sexuale îl are legea penală, stabilind la Capitolul IV din Partea Specială a CP RM un cadru ordonat de incriminări, prin care se instituie răspunderea penală pentru faptele ilicite ce aduc atingere, în mod direct sau indirect, libertății, inviolabilității sexuale. Protejând drepturile constituționale, libertatea și inviolabilitatea persoanei, dezvoltarea normală fizică și psihică a minorilor, cinstea și demnitatea, legislația penală incriminează un șir de fapte ce atentează la componenta de activitate sexuală (art. 171-175¹CP RM).

Infracțiunile menționate aduc atingere valorilor sociale precum: libertatea, inviolabilitatea sexuală, sănătatea și dezvoltarea morală, fizică și psihică, cea ce creează starea de dezechilibru în relațiile sociale.

Deseori infracțiunile contra inviolabilității și libertății sexuale a persoanei sunt însoțite de fapte sau urmări grave, precum: decesul, provocarea vătămarilor corporale grave, medii, contaminarea cu boli venerice sau maladia SIDA, sinuciderea victimei.

Acte de violență sexuală, constituie o încălcare brutală a demnității persoanei, o traumă psihică ce exercită presiune morală și se răsfrânge negativ asupra vieții victimei, atât în familie, cât și în societate. Infracțiunile în cauză capătă o largă rezonanță socială, destabilizează considerabil situația din societate, ele fiind comise de persoane cu abateri/deviații psihice de orientare sexuală și alte patologii, care nu exclud răspunderea penală.

Conform datelor Ministerului Afacerilor Interne al Republicii Moldova, în anul 2020 pe teritoriul Republicii Moldova au fost înregistrate 26,3 mii infracțiuni, dintre care 525 de infracțiuni privind viața sexuală (254 de infracțiuni de viol), fiind în scădere cu 17,0% comparativ cu anul 2019 și cu 37,2% comparativ cu anul 2016 [9].

Din datele statistice oficiale, putem observa că în Republica Moldova nivelul infracționalității în anii 2017-2020 [8] este în descreștere, cu toate acestea numărul infracțiunilor privind viața sexuală este semnificativ. Tendința este una alarmantă și ne pune într-o situație de disconcordanță între măsurile care se iau în vederea diminuării acestor infracțiuni, deoarece situația este una contradictorie. Dintr-o parte se iau măsuri pentru a diminua fenomenul în cauză, dar examinând datele statistice, observăm că tendința infracțiunilor privind viața sexuală este în descreștere nesemnificativă, iar măsurile de prevenire și combatere sunt ineficiente.

Astfel, în Republica Moldova, numărul de cazuri de infracțiuni privind viața sexuală înregistrate în ultimii ani se cifrează la: 360 - în anul 2006; 402 - în 2007; 442 - în 2008; 374 - în 2009; 504 - în 2010;

421 - în 2011; 559 - în 2012; 537 - în 2013; 565 - în 2014; [10] 639 - în anul 2015, 642- în 2016, 592 - în 2017, 611- în 2018, 644-în 2019, [8] 525 – în anul 2020 [9].

Conform informației - operative a Ministerului Afacerilor Interne privind starea infracționalității pe teritoriul Republicii Moldova pentru luna aprilie 2021, pe teritoriul RM au fost înregistrare 8774 de infracțiuni, dintre care 169 de infracțiuni privind viața sexuală, cu 1,17% mai puține comparativ cu aceeași perioadă a anului 2020 (171 de infracțiuni privind viața sexuală) [10].

Infracțiuni privind viața sexuală, în calitate de sediul legislativ al acestora asigură protecție valorilor sociale, prin prisma a două aspecte, cărora le corespund două drepturi ale persoanei: dreptul la libertatea sexuală și dreptul la inviolabilitatea sexuală.

Primul drept constă în opțiunea de a dispune de modul discreționar în raporturile sexuale, libertate protejată prin reglementări normative, tradiții și de moralitate a societății. Prin urmare, persoana este liberă în decizia sa de a întreține raporturi sexuale, indiferent de oricare criteriu, cunoscând esența și urmările acțiunilor sale. În acest sens, relevante devin constatările autoarei M. Botnarenco, care menționează că – „libertatea sexuală presupune dreptul persoanei la autodeterminare în materia sexuală, bazat pe capacitatea persoanei de a conștientiza semnificația comportamentului conceput și de a consimți un raport sexual ori o altă acțiune cu caracter sexual, în lipsa unei modalități de constrângere exercitate din exterior” [2, p. 179]. Per contrario, realizarea raporturilor sexuale contrar voinței persoanei sau fără a obține în prealabil acesta, reprezintă violarea dreptului la libertatea sexuală.

Cel de-al doilea este dreptul persoanei de a i-se asigura inviolabilitatea corpului sub aspect sexual, împotriva oricăror acțiuni de natura ce implică raport/act sexual. Acest drept, în special, este destinat protecției persoanelor minore, care nu au dreptul (nici moral, nici juridic) de a realiza acțiuni de natura sexuală. În cazul infracțiunilor analizate ne referim, în special, la vârsta de până la 16/18 ani.

Evident că aceste două concepte – ”inviolabilitatea sexuală”, pe de o parte și „libertatea sexuală”, pe de altă parte, se intercalează. Ori în situații în care se aduce atingere libertății sexuale, în egală măsură se aduce atingere și inviolabilității sexuale.

Deci, pericolul social care decurge din infracțiunile privind libertatea/inviolabilitatea sexuală constă, în primul rând, în dauna provocată nemijlocit victimei, iar, în al doilea rând, în consecințele destabilizatoare pe care le provoacă în plan social asupra dezvoltării și derulării normale a relațiilor sociale. Încălcarea libertății sexuale creează o stare de nesiguranță generală în societate, un dezechilibru primejdios și grav pentru societatea per ansamblu. Anume acesta și constituie dezideratul, de la care se pornește în ocrotirea persoanei prin mijloace de drept penal, în mod special, sancționarea mai severă a infracțiunilor vizate.

Sediul legislativ al infracțiunilor care atentează în mod exclusiv și/sau primordial la libertatea și/sau inviolabilitatea sexuală, este intitulat „Infracțiuni privind viața sexuală”, Capitolul IV Partea Specială a Codului Penal al RM. Din start observăm carențe la formularea titlului acestui capitol, în acest sens autorii Paladii A., Cușnir V., Cernomoreț S. au menționat citat – ”... evidențind complexitatea noțiunii de viață sexuală, conchidem că prin intitularea capitolului „*Infracțiuni privind viața sexuală*”, legiuitorul a lărgit în mod nejustificat obiectul protecției juridico penale. În concluzie, considerăm că se impune modificarea titlului Cap. IV al PS a C. pen. din *Infracțiuni privind viața sexuală* în *Infracțiuni contra libertății și inviolabilității sexuale a persoanei*” [5, p. 38]. Incriminarea faptelor în cadrul acestui capitol, este determinată de tradițiile juridice ale Republicii Moldova, ca și moștenitoare a sistemului de drept sovietic, dar prioritar de relațiile sociale, care includ acelea modificări de ordin social, cultural, moral, etic etc., terminând asigurarea protecției juridico-penale libertății sau inviolabilității sexuale, în calitate de valori sociale.

În acest sens, autorii S. Brînza și V. Stati, menționează că infracțiunile privind viața sexuală reprezintă grupul de infracțiuni prevăzute în Capitolul IV din Partea Specială a Codului penal al

Republicii Moldova, fiind fapte socialmente periculoase, săvârșite cu intenție, care vatămă, în mod exclusiv sau în principal, relațiile sociale cu privire la viața sexuală a persoanei [4, p. 545].

O altă definiție a infracțiunilor privind viața sexuală este oferită de către autorul rus Ia. Iakovlev, care precizează următoarele: „infracțiunile privind viața sexuală sunt fapte social – periculoase, prevăzute de legea penală, care atentează la relațiile sexuale și sunt caracteristice regimului sexual ce s-a creat în societate, constând din săvârșirea, intenționată, cu scopul satisfacerii poftelor sexuale a subiectului sau a altei persoane determinate, a acțiunilor sexuale, ce încalcă interesele sexuale normale pentru acest regim între persoane de sex opus” [16, p. 64]. Din această noțiune rezultă că obiectul generic al infracțiunilor examinate sunt acele relații sociale, care sunt caracteristice regimului relațiilor sexuale create în societate, latura lor obiectivă constând în săvârșirea acțiunilor cu caracter sexual în privința unei anumite persoane, ce încalcă interesele ei sexuale. Conform laturii subiective astfel de infracțiuni prevăd o intenție directă și un scop special - satisfacerea poftelor sexuale a subiectului sau a altei persoane determinate. Este necesară pentru invocare, în contextul dat, opinia profesorului V. Kudreavțev, citat de A. Borodac, precum că necesitatea sexuală nu este cauza infracțiunilor privind viața sexuală. Noi condamnăm vinovatul, nu pentru această necesitate, ci pentru metodele antisociale de satisfacere a ei [1, p. 185].

A. Ignatov, încercând să definească infracțiunile privind viața sexuală, opinează că ele încalcă anumite relații sociale, considerând că scopul de satisfacere a poftelor sexuale nu poate fi semn determinant al infracțiunilor privind viața sexuală, deoarece prin aceasta se exclude posibilitatea recunoașterii drept infracțiune privind viața sexuală a acțiunilor cu caracter sexual social-periculoase, săvârșite din alte motive. Autorul consideră că infracțiunile privind viața sexuală se deosebesc de alte infracțiuni prin acel element comun: ele reprezintă formele cele mai periculoase ale încălcării principiilor generale ale moralității sexuale, stabilite în societate, în timp ce alte infracțiuni nu sunt legate de încălcarea normelor moralei sexuale. În afară de aceasta, A. Ignatov susține că comunitatea infracțiunilor privind viața sexuală constă, de asemenea, în faptul că ele sunt săvârșite cu scopul satisfacerii poftelor vinovatului, cât și ale altor persoane. Același autor susține că „infracțiunile privind viața sexuală constituie acele fapte social-periculoase, ce încalcă grosolan regimul stabilit în societate a relațiilor sexuale și principiile de bază ale moralității sexuale, îndreptate spre satisfacerea poftelor sexuale ale vinovatului, cât și ale altor persoane” [13, p. 8].

În același sens, s-a pronunțat și S. Brânză, care precizează că prin infracțiuni privind viața sexuală urmează să înțelegem „faptele social periculoase prevăzute de legea penală săvârșite intenționat ce încalcă în mod grosolan ordinea adoptată în societate în ceea ce privește relațiile sexuale prin intermediul atentării asupra libertății și inviolabilității sexuale a persoanei” [3, p. 174].

Autorii A. Paladii și A. Faigher, menționează că prin: „infracțiuni privind viața sexuală urmează să înțelegem acele acțiuni socialmente periculoase, prevăzute de legea penală, comise cu intenție, care încalcă dur ordinea stabilită în societate, privitor la libertatea și inviolabilitatea sexuală a persoanei, îndreptate spre satisfacerea poftelor sexuale” [11, p. 264].

Relațiile sociale cu privire la viața sexuală a persoanei determină necesitatea reglementării lor nu numai prin intermediul regulilor de conduită morală, etică, dar și prin mijloace juridice. Ori acestea din urmă, asigură procrearea și conservarea omenirii.

Viața sexuală a persoanei a apărut odată cu persoană, privită în calitate de parte componentă a mediului social, din care făcea parte, iar caracterul și formele ei s-au schimbat pe măsură ce s-a reformat orânduirea socială, care, la rândul ei a influențat și relațiile sexuale, privite ca valori sociale.

Privite prin prisma biologic, relațiile sociale cu privire la activitatea sexuală au la bază necesitățile fiziologice, de a satisface necesitățile sexuale. Acestea din urmă nu pot fi privite separat de mediul social, ori atât normele moral-etice, cât și cele juridice, impun anumite limite, cum ar fi cele conjugale (respective extra-conjugale). Acest din urmă fapt, determina mereu implicarea puterii de stat în asigurarea protecției

familiei, în calitate de element de bază al societății și nu se limita doar la această. Anume acest fapt a determinat stabilirea restricțiilor la comiterea unor acțiuni ilegale în domeniul vieții sexuale a persoanelor și a stabilit răspunderea penală pentru asemenea acțiuni. Astfel, statul protejează persoana contra atentatelor la libertatea sexuală.

Libertatea sexuală poate fi privită ca și parte componentă a libertății individuale a persoanei, garantată de lege. Evident că orice libertate, inclusive și cea sexuală, nu poate fi acceptată în ipostaza în care aduce atingere altor libertăți sau drepturi.

O problemă discutată pe larg în literatura de specialitate este cea a clasificării infracțiunilor privind viața sexuală. La baza tuturor clasificărilor autorii plasează obiectul nemijlocit al atentatului.

Autorii S. Brînza și V. Stati, disting următoarele tipuri ale infracțiunilor privind viața sexuală: infracțiuni contra inviolabilității sexuale și libertății sexuale a persoanei și infracțiuni contra inviolabilității sexuale a minorilor [4, p. 549].

Astfel A. Piontkovki deosebește: 1) infracțiuni împotriva inviolabilității sexuale a persoanelor majore; 2) infracțiuni privind viața sexuală îndreptate împotriva minorilor și persoanelor, ce n-au atins vârsta pubertății; 3) alte infracțiuni privind viața sexuală [15, p. 148].

Profesorul N. Durmanov grupează infracțiunile privind viața sexuală în următoarele categorii: 1) infracțiuni care atentează la libertatea, sănătatea și demnitatea femeii; 2) infracțiunile ce atentează la libertatea, inviolabilitatea sexuală și dezvoltarea normală fizică, mintală și morală a minorilor; 3) homosexualismul [12, p. 183].

A. Ignatov, de asemenea, bazându-se pe evidențierea obiectului nemijlocit, propune următoarea clasificare a infracțiunilor privind viața sexuală: 1) atentate la libertatea sexuală a persoanei; 2) atentate la inviolabilitatea și dezvoltarea sexuală normală a minorilor; 3) atentatele la principiile de bază ale moralei sexuale care exclud manifestările desfrâului sub orice formă [13, p. 18].

O clasificare mai amplă a fost propusă de către Ia. Iakovlev, și anume: 1) infracțiuni contra libertății sexuale; 2) infracțiuni contra inviolabilității persoanei majore; 3) infracțiuni contra inviolabilității sexuale și dezvoltării sexuale normale și educației sexuale a minorilor; 4) infracțiuni, care atentează la relațiile sexuale între persoane de sex opus [16, p. 71].

Ultima clasificare indică la o oarecare comunitate a componentelor diferitor grupuri de infracțiuni privind viața sexuală, contribuie, în același timp, la delimitarea lor mai exactă.

În urma prezentării clasificărilor infracțiunilor privind viața sexuală, susținem clasificarea infracțiunilor prevăzute în Capitolul IV din Partea Specială a Codului penal al Republicii Moldova în:

- *infracțiuni contra libertății și inviolabilității sexuale* (destinate în principal, dar nu în exclusivitate persoanelor majore):

1) art. 171 CP RM - Violul; 2) art. 172 CP RM - **Acțiuni violente cu caracter sexual**; 3) art. 173 CP RM – Hărțuirea sexuală;

- *infracțiuni contra inviolabilității sexuale* (destinate în exclusivitate minorilor):

1) art.171 alin. (2) lit. b) CP RM - violul săvârșit cu bună-știință asupra unui minor; 2) art. 171 alin. (3) lit. a) CP RM - violul săvârșit asupra persoanei care se afla în grija, sub ocrotirea, protecția, la educarea sau tratamentul făptuitorului; 3) art.171 alin. (3) lit. b) CP RM - violul săvârșit asupra unei persoane minore în vârstă de până la 14 ani; 4) art.172 alin. (2) lit. b) CP RM - **Acțiuni violente cu caracter sexual** săvârșite cu bună-știință asupra unui minor; 5) art. 172 alin. (3) lit. a) CP RM - **Acțiuni violente cu caracter sexual** săvârșite asupra unei persoane despre care se știa cu certitudine că nu a atins vârsta de 14 ani; 6) art. 172 alin. (3) lit. a/1) CP RM - **Acțiuni violente cu caracter sexual** săvârșite asupra persoanei care se află în îngrijirea, ocrotirea, protecția, educarea sau în tratamentul făptuitorului; 7) art. 173 CP RM - Hărțuirea sexuală; 8) art. 174 CP RM - Raportul sexual cu o persoană care nu a împlinit

vârsta de 16 ani; 9) art. 175 CP RM - Acțiuni perverse; 10) art. 175¹ CP RM - Ademenirea minorului în scopuri sexuale.

Așa cum am menționat anterior, viața sexuală are o structură complexă și nu toate elementele acesteia necesită a fi supuse apărării prin intermediul normelor de drept penal. În primul rând, prin viață sexuală - ca valoare socială ocrotită de legea penală - urmează să se înțeleagă doar relațiile sexuale dintre oameni. Alte forme de satisfacere a poftei sexuale cum ar fi: zoofilia, necrofilia, azofilismul - nu intră în noțiunea de viață sexuală (ca valoare socială), nefiindu-le asigurată protecția juridică prin componentele de infracțiune incluse în Capitolul IV al Părții Speciale a CP RM [14, p. 262].

În cel de-al doilea rând, trebuie de plecat de la premisa indubitabilă după care viața sexuală este formată din două componente: biologică și socială.

Componenta biologică a vieții sexuale (care include asemenea elemente cum ar apariția sau dispariția atracției sexuale față de o persoană, alegerea modurilor de satisfacere a poftei sexual) reprezintă o componentă mai intimă, care face parte din forumul lăuntric al persoanei, fapt pentru care nu poate fi supusă controlului din exterior, fiind illogic ca această componentă să fie apărută prin normele de drept penal [14, p. 262].

Componenta socială, în comparație cu cea biologică, poate să se modifice în timp, fiind încorsetată în normele morale și de drept existente în societate, la necesitate putând a fi apărută prin normele de drept penal.

La rândul său, componenta socială este formată din trei elemente și anume: 1) contextul social de întreținere a relațiilor sexuale; 2) conținutul motivațional; 3) temeiurile apariției relațiilor sexuale.

În ceea ce vizează contextul social acceptat sau tolerat de societate, acesta poate fi reprezentat de instituția căsătoriei, concubinaj, adulter, atractivitate reciprocă bazată pe sentimente de dragoste etc. Contextul în care are loc apariția relațiilor sexuale, din punct de vedere al socialului se poate încadra, de cele mai multe ori, în sfera moralului (de exemplu, căsătorie, concubinajul baza pe sentimente reciproce etc.), însă pot fi și amorale, precum este adulterul. Oricare ar fi natura acestora, legiuitorul autohton, reieșind din standardele sociale acceptate în cadrul comunității noastre, nu a înțeles să incrimineze anumite temeiuri amorale, care justifică întreținerea relațiilor sociale, precum ar fi adulterul, fapte evaluate ca infracțiuni în alte legislații penale.

De asemenea, nici conținutul motivațional de apariție a relațiilor sexuale, privit ca „o totalitate de procese lăuntrice bazate pe anumite emoții” nu poate servi în calitate de obiect al protecției penale, întrucât nu ține de sfera ilicitului penal factorii emoționali care țin de apariția, existența sau dispariția unui asemenea conținut.

Astfel, obiect al protecției juridico-penale îl poate reprezenta doar voința, care poate fi catalogată de sfera dreptului penal ca fiind exprimat sau nu. Voința persoanei de a întreține sau nu relații sexuale, precum și libertatea individului de a-și alege forma actului sexual, precum și partenerul cu care dorește să aibă relații sexuale.

Generalizând cele menționate, putem afirma că sistemul infracțiunilor contra libertății și inviolabilității sexuale își regăsește sediul juridic în cadrul Capitolului IV al Părții Speciale a Codului Penal al Republicii Moldova, intitulat – „Infracțiuni privind viața sexuală”, care conține sistemul componentelor de infracțiuni destinate în special ocrotirii juridico-penale a libertății sau/și inviolabilității sexuale.

Bibliografie:

1. Borodac, A. *Manual de drept penal. Partea specială.* – Chișinău: Tipografia „Știința”, 1996.
2. Botnarenco, M. *Răspunderea penală pentru hîrțuirea sexuală.* - Chișinău: Tipografia Centrală, 2016.
3. Brnză, S. *Infracțiuni contra vieții, sănătății, libertății și demnității persoanei.* - Chișinău: USM, 1999.
4. Brînză, S.; Stati, V. *Tratat de drept penal. Partea specială.* Vol. I. - Chișinău, 2015.

5. Cușnir, V.; Paladii, A.; Cernomoreț, S. *Infracțiunea de viol: aspecte juridico-penale*. - Chișinău: Ed. Totex-Lux, 2006.
6. *Hotărârea Plenului Curții Supreme de Justiție despre practica judiciară în cauzele din categoria infracțiunilor privind viața sexuală nr.17 din 07.11.2005*. În: Buletinul CSJ a RM 2006. nr. 3;
7. <http://www.mai.gov.md/ro/advanced-page-type/date-statistice> ;
8. <https://statistica.gov.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6595>;
9. <https://statistica.gov.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6929> ;
10. <https://www.mai.gov.md/ro/date-statistice> ;
11. Paladii, A.; Faigher, A. *Unele aspecte privind conceptul și tipologia infracțiunilor care atentează la libertatea și inviolabilitatea sexuală*. În: Materialele Conferinței internaționale științifico-practice „Particularitățile adaptării legislației Republicii Moldova și Ucrainei la legislația Uniunii Europene” din 23-24 martie 2018. Chișinău, 2018.
12. Дурманов, Н.Д. *Советское уголовное право. Особенная часть*. - Москва, 1971.
13. Игнатов, А.Н. *Квалификация половых преступлений*. - Москва: Юридическая литература, 1974.
14. *Курс советского уголовного права* под ред. Беляев Н. А., Шаргородский М.Д. Ленинград: Изд-во Ленинградского университета, 1973.
15. Пионтковский, А.А. *Курс советского уголовного права*. Том. 5. - Москва: Госюриздат, 1971.
16. Яковлев, Я.М. *Половые преступления*. - Душанбе: «Ирфон», 1969.

О ПРАВОВОМ СТАТУСЕ КРИПТОВАЛЮТ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Флоря Евгений, доктор права, конференциар университетар, Комратский госуниверситет, МОКИ

New technologies that emerged recently in the field of financing brought about new challenges and risks related to the social relations that appeared. It is understood that legal framework is absolutely vital for these new relations. Both extremes must be evaded. The first one is so called „pure capitalism” which means letting markets to self-organize. The second extreme is overregulation that could create obstacles for progress and innovation. The author examines current state of affairs in Moldovan regulation of cryptocurrencies and suggests that this type of financial relations must be legalized and recognized as a legal payment method.

Key words: *cryptocurrency, legal framework, regulation, criminal risks, National Bank of Moldova (NBM), currency, Transnistria*

Noile tehnologii care au apărut recent în domeniul financiar au adus noi provocări și riscuri legate de relațiile sociale apărute. Este evident că cadrul legal este absolut vital pentru aceste relații noi. Ambele extreme trebuie evitate. Prima este așa-numitul „capitalism pur”, ceea ce înseamnă a lăsa piețele să se autoorganizeze. A doua extremă este reglementarea excesivă care ar putea crea obstacole în calea progresului și inovării. Autorul examinează situația actuală în domeniul reglementării criptovalutelor din Republica Moldova și sugerează că acest tip de relații financiare trebuie să fie legalizat și recunoscut ca metodă legală de plată.

Cuvinte-cheie: *criptovaluta, cadrul legal, reglementarea, riscuri criminale, Banca Națională a Moldovei (BNM), valuta, Transnistria*.

Набирающая стремительные темпы и географический охват четвёртая промышленная революция и зарождение всемирной инновационной экономики породили новые социально-экономические отношения, которые требуют выработки соответствующего механизма правового регулирования. Под таким механизмом понимается система юридических средств, организованных наиболее последовательным образом в целях упорядочения общественных отношений, содействия удовлетворению интересов субъектов права [1, с. 227].

При этом, необходимо учитывать, что оптимальное правовое регулирование экономических отношений должно избежать двух крайностей. С одной стороны, идея полного господства свободной конкуренции или «чистый капитализм», подразумевающий самоорганизацию рынка в результате формирования цен на основе спроса и предложения, не работает [2, с. 10]. Это связано с огромными рисками как для отдельных сегментов экономики, так и для общества в целом. Один из главных рисков обусловлен цикличностью экономического развития, а значит, неизбежностью экономических кризисов [3, с. 588]. Последствия экономических кризисов всегда ударяют в первую очередь по рядовым гражданам и, особенно, по социально незащищённым слоям населения. Государство должно защищать своих граждан от подобных ситуаций, установив чёткие и понятные правила игры, которые будут едиными для всех игроков и которые помогут избежать или максимально снизить такие риски.

Не следует также забывать и о криминальных рисках. Представители криминалитета «держат руку на пульсе» тех возможностей, которые предоставляют новые технологии. Отсутствие адекватного законодательного регулирования в той или иной юрисдикции может послужить одним из решающих факторов в плане принятия решения о начале либо передислокации преступной деятельности в ту страну, где шанс быть привлечённым к уголовной ответственности минимален либо вообще отсутствует.

С другой стороны, чрезмерная зарегулированность зарождающихся экономических отношений может стать серьёзным барьером для инноваций и научно-технического прогресса. Если законопослушные участники нового сегмента рынка испытывают сложности, связанные, к примеру, с регистрацией бизнеса либо его функционированием, то они также могут уйти в тень или сменить реальную, либо виртуальную юрисдикцию для своей дальнейшей деятельности. При этом государство понесёт как реальные, так и косвенные потери (замедление либо стагнация экономического развития, утечка мозгов, вывод капитала и т.д.)

Сказанное позволяет нам говорить о необходимости поиска золотой середины, о «тонкой настройке» механизма правового регулирования новых экономических отношений с тем, чтобы создать условия максимальной прибыли для тех, кто предлагает новые услуги в совокупности с обеспечением их качества и доступности для потребителей. При этом, основные черты рыночной экономики должны остаться неизменными. К ним следует отнести следующие: многообразие форм собственности на средства производства; договорные отношения; рыночное ценообразование и конкуренция под надзором антимонопольных органов; предпринимательская свобода в рамках «правил игры», законодательно регулируемых государством [2, с. 12].

Учитывая изложенное приступим к рассмотрению правового регулирования криптовалют в различных юрисдикциях.

Как и в большинстве других стран, правовой основы в Молдове для операций с криптовалютами на начало 2021 года не существует. Это следует из официального ответа Председателя Нацбанка Молдовы *Серджиу Чокли*, который был дан на запрос гражданина Ли Гибсона Гранта (*Lee Gibson Grant*) о разрешении НБМ на открытие криптобиржи в нашей стране. [4] И хотя сама биржа на данный момент не работает, а её вебсайт, зарегистрированный под молдавским доменом, недоступен [5], можно констатировать интерес инвесторов к сфере криптовалют. Кроме того, ответ НБМ позволяет внести ясность в ряд правовых вопросов, касающихся криптовалютных операций в нашей стране. Согласно данному документу, виртуальная монета не является видом электронной монеты в смысле Закона Республики Молдова nr. 114 от 18.05.2012 «О платёжных услугах и электронных деньгах» [6], а также не может быть отнесена к категории «национальная валюта» или «иностранный валюта» в смысле определений,

содержащихся в Законе Республики Молдова пг. 62 от 21.03.2008 «*О валютном регулировании*» [7].

В ответе НБМ также указывается, что «на данный момент в национальном законодательстве отсутствуют нормы о виртуальных валютах, как и нормы, регулирующие операции с ними, а именно хранение, перевод или обмен» [8]. Таким образом «деятельность, связанная с обменом виртуальных валют не требует каких-либо специальных разрешений со стороны НБМ, однако функционирование на территории Республики Молдова платформы обмена виртуальных валют, а также национальной и иностранной валюты может иметь характеристики, подпадающие под сферу платёжных услуг либо валютных операций» [8]. Иными словами, нормативное регулирование охватывает лишь те операции с криптовалютой, которые включают в себя фиатные деньги, будь то национальную либо иностранную валюту и не охватывают производство (майнинг), обмен одной криптовалюты на другую либо сжигание монет [9].

И, наконец, ответ НБМ содержит чрезвычайно важный момент, связанный с необходимостью соблюдения субъектами криптовалютных операций Закона Республики Молдова пг. 308 от 22.12.2017 «*О предупреждении и борьбе с отмыванием денег и финансированием терроризма*» [10]. Согласно ст. 3 указанного Закона, под имуществом понимаются финансовые средства, фонды, доходы, любого рода ценности (активы), материальные или нематериальные, движимые или недвижимые, осязаемые или неосязаемые, а также документы или другие правовые инструменты в любой форме, в том числе электронной или цифровой, подтверждающие правовой титул или право, включая любую долю участия (интересы) в этих ценностях (активах). Формулировка «любого рода ценности» представляет собой максимально широкое толкование имущества и даёт возможность рассматривать криптовалюту как категорию, охватываемую данным законом.

Помимо указанного документа, представляют также интерес пресс-релизы о криптовалютах, размещённые на официальном сайте НБМ [11], содержание которых может быть сведено к следующему: использование виртуальных монет в Республике Молдова не регулируется; НБМ не рекомендует организациям, предоставляющим финансовые, банковские или платёжные услуги, участвовать в операциях с криптовалютой, ввиду повышенных репутационных рисков, а также рисков, связанных с отмыванием денег и финансированием терроризма; организации, намеревающиеся предоставлять услуги в сфере криптовалют, должны удостовериться в том, что их деятельность не содержит элементов, входящих в сферу регулирования или контроля со стороны НБМ.

Говоря о регулировании криптовалют в Республике Молдова, необходимо упомянуть тот факт, что на территории непризнанной Приднестровской Молдавской Республики 31 января 2018 года был принят достаточно прогрессивный закон «О развитии информационных блокчейн-технологий» [12]. В частности, этот документ определяет такие категории как криптовалюта, криптовалютная деятельность, смарт-контракт, блокчейн, майнинг. Кроме того, иностранным инвесторам гарантируется защита их прав и законных интересов, беспрошленный ввоз оборудования, а сама деятельность в области блокчейн-технологий, как и её результаты, не подлежит налогообложению.

Если рассматривать эту ситуацию в экономической плоскости, то выработка криптовалюты в Приднестровье, требующая значительных энергозатрат, серьёзно увеличит потребление газа, который используется для генерации электроэнергии. Неподконтрольный центральным властям Молдовы регион не платит за потребляемый газ «Газпрому», в результате чего сформировался долг в \$7 млрд, который Москва адресует Кишиневу [13].

Представляется, что нашему государству необходимо упорядочить новый пласт возникших социально-экономических отношений по примеру таких стран как Германия или Швейцария, где криптовалюты легализованы и признаются законным платёжным инструментом. Научно-технический прогресс в сфере финансовых технологий стремительно развивается и национальное законодательное регулирование должно максимально соответствовать этим новым вызовам с целью установления прозрачных и понятных правил игры и пресечения возможных злоупотреблений участниками криптовалютной экосистемы.

Библиография:

1. Матузов, Н.И.; Мальков, Н.А. *Теория государства и права: учебник*. – Москва: Изд-во Юристъ, 2004.
2. Добросоцкий, В.И. *Государственное регулирование экономики: учебник*. – Москва: Изд-во МГИМО-Университет, 2017.
3. Капкаев, Ю.Ш.; Кадыров П.Р. *Особенности цикличности развития экономики* В: *Фундаментальные исследования. Экономические науки*. № 10. Часть 3. Москва, 2017.
4. *DTMA Paper*. P. 19. //Google.docs. [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://docs.google.com/document/d/13i22y3IUvqPymkudYzvRQR3tPf2UdZCJxLTq7rKD00o/edit> (дата обращения: 02.01.2021).
5. <http://www.dtmoldova.md/> [Электронный ресурс]. (дата обращения: 09.01.2021).
6. Закон Республики Молдова Nr. 114 от 18.05.2012 «*О платёжных услугах и электронных деньгах*». Опубликован: 14.09.2012 в Monitorul Oficial Nr. 193-197 статья № 661 Дата вступления в силу: 14.09.2013
7. Закон Республики Молдова Nr. 62 от 21.03.2008 «*О валютном регулировании*». Опубликован: 18.07.2008 в Monitorul Oficial Nr. 127-130 статья № 496. Дата вступления в силу: 18.01.2009
8. *DTMA Paper*. P. 19. В: Google.docs. [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://docs.google.com/document/d/13i22y3IUvqPymkudYzvRQR3tPf2UdZCJxLTq7rKD00o/edit> (дата обращения: 08.01.2021).
9. Сжигание криптовалюты (Coin burn) — это термин, обозначающий намеренное избавление от определенного количества единиц криптовалюты для обеспечения ее стабильной работы, нормализации курса или создания новой криптовалюты. См. *Сжигание криптовалюты*//BitcoinWiki. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://ru.bitcoinwiki.org/wiki/%D0%A1%D0%B6%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%82 (дата обращения: 08.01.2021).
10. Закон Республики Молдова Nr. 308 от 22.12.2017 «*О предупреждении и борьбе с отмыванием денег и финансированием терроризма*». Опубликован: 23.02.2018 в Monitorul Oficial Nr. 58-66 статья №:133. Дата вступления в силу: 23.02.2018.
11. *Clarificarea poziției de reglementare și autorizare a monedei virtuale*// bnm.md – 14.09.2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bnm.md/ro/content/clarificarea-pozitiei-de-reglementare-si-autorizare-monedei-virtuale> (дата обращения: 09.01.2021); *Banca Națională atenționează, în mod repetat, asupra riscurilor de a investi în criptovalute*// bnm.md – 15.05.2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bnm.md/ro/content/banca-nationala-atentioneaza-mod-repetat-asupra-riscurilor-de-investi-criptovalute> (дата обращения: 09.01.2021); *BNM avertizează că investițiile în criptovalute implică riscuri înalte*// bnm.md – 15.02.2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bnm.md/ro/content/bnm-avertizeaza-ca-investitiile-criptovalute-implică-riscuri-inalte> (дата обращения: 09.01.2021).
12. Закон Непризнанной Приднестровской Молдавской Республики «*О развитии информационных блокчейн-технологий в Непризнанной Приднестровской Молдавской Республике*»//Официальный сайт Президента ПМР – 09.02.2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://president.gospmr.org/pravovye-akty/zakoni/zakon-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-o-razvitiu-informatsionnih-blokcheyn-tehnologiy-v-pridnestrovskoy-moldavskoy-respublike-.html> (дата обращения: 09.01.2021).
13. *Приднестровье узаконило криптовалюту и ждет инвесторов*. В: EuroAsia Daily – 02.02.2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://easaily.com/ru/news/2018/02/02/pridnestrove-uzakonilo-criptovalyutu-i-zhdet-investorov> (дата обращения: 09.01.2021).

О ПРАВОВОМ СТАТУСЕ КРИПТОВАЛЮТ В СТРАНАХ СНГ

(на примере Украины, Российской Федерации и Республики Беларусь)

Флоря Евгений, доктор права, конференциар университетар, Комратский госуниверситет, МОКИ.

Unlike the Republic of Moldova, for many CIS countries the issue of legislative regulation of blockchain technology products and the cryptocurrency sphere is not something abstract. The relevant legislative or subordinate regulations have either already been adopted or are in the final stage of adoption. The partners of the Republic of Moldova in the Community have a different vision of the role, place and legal status of the cryptocurrency market in the national financial system. From full and complete support (the Republic of Belarus), to an extremely cautious, prudent approach (the Russian Federation). It seems that our state, being at the very early stage of building the legal framework for new socio-economic relations, can avoid the mistakes of neighboring countries and, taking into account their experience, take a balanced position on this issue. One thing is absolutely clear - restrictive measures alone in the way of new technologies will not have a positive impact on the development of the national economy.

Key words: *cryptocurrency, cryptocurrency adoption index, regulation, virtual asset, money laundering, digital currency, crypto-market*

Spre deosebire de Republica Moldova, în multe țări din CSI, problema reglementării legislative a produselor tehnologiei blockchain și a sferei criptovalutare nu este ceva abstract. Acte normative din domeniul respectiv fie au fost deja adoptate, fie se află în etapa finală de adoptare. Partenerii Republicii Moldova din Comunitatea Statelor Independente au o viziune diferită asupra rolului, locului și statutului juridic al pieței criptovalutare în sistemul financiar național. De la sprijinul complet și consecvent (Republica Belarus), la o abordare mai prudentă și rezervată (Federația Rusă). Credem că statul nostru, aflat în stadiul incipient al construirii cadrului legal pentru noile relații socio-economice, poate evita greșelile țărilor vecine și, ținând cont de experiența lor, să ia o poziție echilibrată în această problemă. Însă este absolut clar că numai măsurile restrictive în calea noilor tehnologii nu vor avea un impact pozitiv asupra dezvoltării economiei naționale.

Cuvintele-cheie: *criptovaluta, indexul adoptării criptovalutelor, reglementarea, activ virtual, spălarea banilor, valuta digitală, piața criptovalutară.*

В отличие от Республики Молдова, во многих странах СНГ вопрос законодательного регулирования продуктов технологии блокчейн и криптовалютной сферы не является чем-то абстрактным. Соответствующие законодательные либо подзаконные нормативные акты либо уже приняты, либо находятся на завершающем этапе принятия.

Украина. Восточный сосед Республики Молдова предпринимает активные усилия в направлении правового регулирования рынка цифровых активов. И это неудивительно. Согласно исследованию аналитической компании Chainalysis в глобальном индексе принятия криптовалют Украина занимает первое место в мире, опережая по этому показателю Россию (2 место), Китай (4 место) и США (6 место) [1, с. 7]. В стране высокий уровень цифровой грамотности среди населения, украинское общество блокчейн-разработчиков – одно из крупнейших в мире. Кроме того, страна входит в мировой топ-5 по безналичным операциям [2]. Представляется, что не последнюю роль в этих процессах сыграли экономические последствия вооружённого конфликта на Донбассе. В условиях резкого падения курса гривны и нестабильности украинской экономики

граждане страны обратились к цифровым валютам, как более удобному и выходному способу проведения финансовых операций. По оценкам экспертов, капитализация этого рынка составляет \$2 млрд и выше, а ежедневный объем транзакций с криптовалютами в стране достигает \$150-200 млн в день [3]. Очевидно, что общественные отношения в криптовалютной сфере уже сформировались, а нормативной базы пока не выработано.

Главным документом, который должен упорядочить сложившийся рынок, является законопроект №3637 «О виртуальных активах», который был принят в первом чтении Верховной Радой Украины 2 декабря 2020 года [4]. Документ разрешает гражданам владеть криптовалютами и использовать их. Кроме того, законопроект, в случае его принятия, позволит перевести в правовое поле криптокомпаний, действующие на данный момент в тени.

В документе определяются базовые понятия и категории в сфере обращения криптовалют – виртуальный актив, обеспеченный/необеспеченный виртуальный актив, виртуальный кошелек, поставщик услуг, связанных с виртуальными активами и др. (ст. 1).

Так, **виртуальный актив** определяется как совокупность данных в электронной форме, которая имеет стоимость и существует в системе обращения виртуальных активов. Согласно документу, виртуальный актив, может быть, как самостоятельным объектом гражданского оборота, так и заверять имущественные или неимущественные права, в частности права требования на другие объекты гражданских прав.

Законопроектом предусмотрено, что виртуальные активы являются нематериальным благом, особенности обращения которого определяются Гражданским кодексом Украины и законом (ч. 1 ст. 4).

В ст. 16 и 17 документа также определяется правовой статус и требования к поставщикам услуг, связанных с виртуальными активами, через прохождение процедур государственной регистрации одного или нескольких видов деятельности:

- хранение или администрирование виртуальных активов и ключей виртуальных активов;
- обмен виртуальных активов;
- перевод виртуальных активов;
- участие и предоставление финансовых услуг, связанных с предложением эмитента и/или продажей виртуальных активов.

Украинский законодатель пока освободил от регулирования майнинг — эта деятельность отводится участникам сети [5]. Регулятором будущего рынка виртуальных активов станет Министерство цифровой трансформации, в отдельных случаях — Нацбанк и Национальная комиссия по ценным бумагам и фондовому рынку (ст. 19).

Законопроект «О виртуальных активах» дополняет ранее принятый закон о предотвращении отмывания средств, полученных преступным путем и адаптирует рекомендации FATF [6]. Положения относительно финансового мониторинга криптовалютных операций, прописанные в соответствии с рекомендациями FATF, не будут применяться до момента разработки механизма этой процедуры и принятия закона «О виртуальных активах» [7].

Российская Федерация. Не на много уступая Украине в глобальном индексе принятия криптовалют, Российская Федерация не может быть отнесена к странам с прогрессивным законодательством в этой сфере. 1 января 2021 года в стране вступил в силу Федеральный Закон «О цифровых финансовых активах», предметом регулирования которого являются отношения, возникающие при выпуске, учете и обращении цифровых финансовых активов, особенности деятельности оператора информационной системы, в которой осуществляется выпуск цифровых финансовых активов, и оператора обмена цифровых финансовых активов, а также отношения, возникающие при обороте цифровой валюты в Российской Федерации [8].

Как отмечают аналитики, российскому законодателю не удалось сформировать непротиворечивый понятийный аппарат, который должен мягко интегрироваться в существующее законодательство и отражать мировую практику. Вместо широко распространенных в международной практике терминов в Законе о ЦФА используются свои собственные, которые вводят новые правовые институты и тем самым создают неопределенность в правоприменении. [9, с. 2] Например, под определение цифровой валюты, в соответствии с документом, могут подпадать используемые в электронной коммерции бонусы и сертификаты.

По смыслу ч. 3 ст. 1, криптовалюта признаётся средством платежа и инвестицией на территории РФ. Использование термина «средство платежа» в отношении цифровых валют следует признать главным достоинством этого нормативного акта для крипторынка. Такая нормативная интерпретация позволяет гражданам покупать, продавать и обменивать криптовалюту, совершать иные гражданско-правовые сделки. При этом в ч.5 ст. 14 закона устанавливается, что юридические лица, личным законом которых является российское право, а также физические лица, фактически находящиеся в Российской Федерации, **не вправе** принимать цифровую валюту в качестве встречного предоставления за передаваемые ими (им) товары, выполняемые ими (им) работы, оказываемые ими (им) услуги или иного способа, позволяющего предполагать оплату цифровой валютой товаров (работ, услуг).

Законодатель прямо перечислил случаи, когда цифровую валюту следует считать имуществом, а именно: в сфере законодательства по противодействию отмыванию доходов, полученных преступным путём (ст. 17); антикоррупционного законодательства (ст. 22); конкурсной процедуры (ст. 19); исполнительного производства (ст. 21).

При этом, как отмечается, обойдены частноправовые имущественные массы — не описан режим цифровой валюты, к примеру, в рамках совместно нажитого имущества супругов или уставного капитала [9, с. 6].

По новому закону судебная защита прав на цифровую валюту возможна лишь в случае, если она специальным образом декларировалась и с нее выплачивались налоги (п. 6 ст. 14).

Регулятивные и надзорные функции за деятельностью криптобирж, которые в терминологии закона называются «операторами обмена цифровых финансовых активов» осуществляет Банк России. (ч. 2 ст. 5, ч. 12 ст. 10).

Следует признать, что закон стал своего рода компромиссом между полным запретом криптовалют и их полной легализацией. В качестве позитивного знака можно отметить тот факт, что авторы документа не сочли необходимым вводить административную и уголовную ответственность за недеklarирование цифровых активов, которую предлагало ввести Министерство Финансов РФ [10]. Вслед за законом «О цифровых финансовых активах», который является базовым для регулирования крипторынка, будет рассмотрен и принят пакет законов, вносящих изменения и дополнения в иные нормативные акты, затрагивающие сферу цифровых активов.

Беларусь. Страна не вошла в первую десятку в глобальном индексе принятия криптовалют, расположившись на 19 месте из 154 стран [11]. Вместе с тем, правовая регламентация этой сферы является одной из самых прогрессивных не только в СНГ, но и в мире. Её основой является Декрет № 8 Президента Белоруссии «О развитии цифровой экономики», подписанный 22 декабря 2017 года и вступивший в силу 21 марта 2018 года [12]. На официальном интернет-портале Президента отмечается, что «документ создает беспрецедентные условия для развития ИТ-отрасли и дает серьезные конкурентные преимущества стране в создании цифровой экономики XXI века» [12]. Во многом это соответствует действительности. Беларусь, наряду с Японией, Мальтой и Швейцарией, стала одной из первых стран, где узаконены обращение криптовалют, проведение

ICO [13] и смарт-контракты. Фактически Декрет превратил страну в местный аналог Силиконовой долины, узаконив практически любые операции с цифровой валютой. *К бизнесу предъявляются жесткие, но выполнимые требования. Криптовбиржи, с точки зрения регуляции, приравнены к банкам. Они должны соответствовать банковским стандартам в части уставного фонда, который гарантирует сохранность средств, наличия резервов, которыми обеспечиваются деньги клиентов, внутреннего и внешнего аудита, оценки и управления рисками, правил противодействия отмыванию денег и финансирования терроризма и т.д.* Компании, работающие в Парке высоких технологий – особой экономической зоне – освобождены от налогов и должны платить государству только 1% от своего оборота. Правительство гарантирует, что это соглашение продлится до 2023 года. Для физических лиц все упрощено по максимуму. Приобретение и продажа токенов, а также майнинг по данному закону не считаются для них предпринимательской деятельностью, платить налоги с этих операций и декларировать доходы от них физическим лицам не надо.

Белоруссия могла бы стать одним из мировых лидеров в сфере оборота криптовалют, извлекая максимальную экономическую и репутационную пользу из значительных финансовых потоков, однако страна испытывает серьезные проблемы с верховенством права, что не позволяет ей высоко подняться в рейтингах и служит серьезным сдерживающим фактором для потенциальных инвесторов. Массовые сбои в работе интернета в период с 9 по 11 августа 2020 года на фоне президентских выборов также сыграли в этом свою отрицательную роль [14]. Криптовбизнес завязан на интернет-соединении, отключение которого, происходившее, по словам операторов, по требованию госорганов, также серьезно ударило по престижу Белоруссии как благоприятной для ведения криптовалютного бизнеса юрисдикции.

Как видим, партнёры Республики Молдова по Содружеству имеют различное видение роли, места и правового статуса криптовалютного рынка в национальной финансовой системе. От полной и всецелой поддержки (Республика Беларусь), до предельно осторожного, осмотрительного подхода (Российская Федерация). Представляется, что наше государство, находясь на самом раннем этапе построения правовой базы новых социально-экономических отношений, может избежать ошибок стран-соседей и учитывая имеющийся у них опыт, занять взвешенную и сбалансированную позицию по этому вопросу. Абсолютно очевидно, что одни лишь запретительные меры на пути новых технологий не окажут позитивного влияния на развитие национальной экономики.

Библиография:

1. *The 2020 Geography of Cryptocurrency Report Analysis of Geographic Trends in Cryptocurrency Adoption, Usage, and Regulation*//Chainalysis – September 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/2020-Geography-of-Crypto.pdf> (дата обращения: 10.01.2021).
2. *Украина №1 в мире по использованию криптовалюты — Минцифры*//МинфинМедиа – 01.09.2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minfin.com.ua/2020/09/01/51587952/> (дата обращения: 09.01.2021).
3. Теткин, М. *Верховная Рада Украины в первом чтении приняла закон о криптовалютах*//РосБизнесКонсалтинг – 02.12.2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5fc79c949a7947979b502563> (дата обращения: 09.01.2021).
4. *(Проект) ЗАКОН УКРАЇНИ Про віртуальні активи*//Электронный кабинет гражданина. Цифрові сервіси Верховна Рада України [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/billFile/135146> (дата обращения: 09.01.2021).
5. Dzhes, L. *Минцифра Украины: майнинг не требует законодательного регулирования* // ForkLog – 08.02.2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forklog.com/mintsifra-ukrainy-majning-ne-trebuje-zakonodatelnogo-regulirovaniya/> (дата обращения: 09.01.2021).

6. ЗАКОН УКРАЇНИ Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2020, № 25, ст.171.
7. Dzhess, L. *Мониторинг криптовалют в Украине отложен до утверждения его порядка* // ForkLog – 28.04.2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <https://forklog.com/monitoring-kriptovalyut-v-ukraine-otlozhen-do-utverzheniya-ego-poryadka/> (дата обращения: 09.01.2021).
8. *Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 259-ФЗ „О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”*. В: Российская газета - 06 августа 2020 г. № 173(8227).
9. *Новый закон о цифровых финансовых активах. Аналитический обзор экспертов сообщества Moscow Digital School*. 31.07.2020 № 259-ФЗ [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <https://mosdigitals.ru/wp-content/uploads/2020/09/Analiticheskii-obzor-zakona-o-TSFA.pdf> (дата обращения: 11.01.2021).
10. Чернышова, Е. *Минфин предложил лишать свободы за недеklarирование криптовалют*// РосБизнесКонсалтинг – 12.11.2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/finances/12/11/2020/5fac09a99a794793ec51f92b> (дата обращения: 11.01.2021).
11. *The 2020 Global Crypto Adoption Index*//Chainalysis. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Index%20list%20of%20countries.pdf> (дата обращения: 12.01.2021).
12. Декрет № 8 от 21 декабря 2017 г. «О развитии цифровой экономики»//Официальный Интернет-портал Президента Республики Беларусь. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716/ (дата обращения: 12.01.2021).
13. Initial Coin Offering (ICO) – по аналогии с IPO цифровой метод привлечения публичных инвестиций для стартапов, основанный на технологии блокчейн.
14. *Обзор: блокировка Интернета в 2020 году обошлась Беларуси в \$336,4 млн*. В: Аргументы и Факты – 06.01.2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: https://aif.by/it-news/obzor_blokirovka_interneta_v_2020_godu_oboshlas_belarusi_v_336_4 mln (да

NOȚIUNEA, CONȚINUTUL ȘI PRINCIPIILE DREPTULUI FUNDAMENTAL LA LIBERTATEA DE CONȘTIINȚĂ

Iordachescu Alina, *doctorand al Școlii Doctorale a Universității de Stat din Moldova, MECC.*

This article deals with the issue of the notion and content of freedom of conscience. The author concludes that the traditional approach to freedoms of conscience, which is treated in an equivalent way to freedom of religion, must be overcome, but freedom of conscience must be debated as an integral component of universal human values, fundamental democratic human rights and freedoms.

Key words: *freedom of conscience, freedom of religion, philosophy, ethics, morality.*

Libertatea de conștiință reprezintă un concept complex, care are aspecte filosofice, etice, sociologice, politice și juridice. Din punct de vedere istoric, conceptul/noțiunea de „libertate de conștiință” are două sensuri. În primul rând, este considerat un principiu legal democratic, adică constituie o categorie juridică și; în al doilea rând, o categorie filosofică și etică.

Înțelegerea științifică a dreptului la libertatea conștiinței constituie dreptul fiecăruia la libertatea religiei, libertatea necredinței, libertatea ateismului și libertatea luptei pentru eliberarea omenirii de la înțelegerea religioasă.

În literatura din domeniu este în mod cert expusă opinia că libertatea de conștiință are o latură subiectivă și una obiectivă. *Latura obiectivă* constă în cerințele pentru libertatea de conștiință a unei persoane cu un set de norme de moralitate publică, iar *latura subiectivă* rezidă în cerințele pentru

libertatea conștiinței prezentate convingerilor morale ale unor indivizi, grupuri, partide, clase și națiuni specifice. Diferența dintre latura obiectivă și subiectivă a libertății de conștiință determină existența unui nivel fals și relativ pe o anumită perioadă istorică determinată.

Trebuie să remarcăm faptul că în literatura de specialitate se remarcă că adevărata libertate de conștiință nu constă, pur și simplu, în capacitatea unei persoane de a acționa în conformitate cu moralitatea sa, cu ideea proprie de bine și rău sau în conformitate cu criteriile greșite pentru bine și rău în societate. Ideea constă în capacitatea omului de a înțelege din punct de vedere științific, criteriile adevărate de moralitate, criteriile de bine și de rău, de a-și organiza viața în conformitate cu ele.

În același timp, este important să subliniem că indicatorii cantitativi nu joacă nici un rol semnificativ în definirea libertății de conștiință. Manifestarea adevăratei libertăți de conștiință nu depinde de numărul purtătorilor săi. Ea este determinată de orientarea de fond a acțiunilor oamenilor, partidelor, claselor și umanității în ansamblu, și anume, a serviciului progresului social.

În practica politică și juridică modernă, conceptele de libertate de conștiință și libertate de religie erau adesea considerate echivalente. Trebuie să recunoaștem că, de fapt, conceptul de libertate de conștiință include libertatea religiei (libertatea religioasă), care, în esență, acționează ca variantă particulară a acesteia, fiind legată de viziunea religioasă a unei persoane și de autodeterminarea sa religioasă specifică. Libertatea religiei este, de asemenea, o definiție juridică internațională stabilă, ceea ce înseamnă dreptul unei persoane de a-și urma în mod liber convingerile religioase și de a îndeplini ritualurile care decurg din ele, precum și de a-și declara în mod deschis credința, adică să o mărturisească în conformitate cu aceste credințe.

Însă, în opinia multor specialiști în domeniu, la care ne raliem și noi, domeniul de aplicare al conceptului de libertate de conștiință depășește cadrul atitudinii unei persoane față de religie, deoarece conștiința în acest caz se referă la conștientizarea subiectivă a conformității sau nerespectării propriului comportament cu valorile morale ale unei persoane și pot fi de natură religioasă sau non-religioasă. „Independența și libertatea sunt potrivite atât pentru persoanele care nu sunt religioase, cât și pentru cei religioși” [1, p. 104]. „... *Atât credința, cât și necredința sunt incontestabile spiritual*”.

Unii autori [a se vedea: 3] definesc instituția libertății de conștiință și a libertății religioase ca un ansamblu de norme juridice care reglementează relațiile sociale în domeniul drepturilor omului de a accepta sau nu accepta, alege, a schimba, a disemina și exprima liber orice sistem de viziuni asupra lumii fără a fi discriminat și hărțuit de stat și de societate.

În această ordine de idei, modelul teoretic și legal al libertății de conștiință include înțelegerea acesteia în sensuri obiective și subiective. În primul caz, este un sistem de norme legale care alcătuiește legislația privind libertatea de conștiință a unei anumite perioade istorice într-o anumită țară. În sens subiectiv, acestea sunt oportunități, drepturi, pretenții specifice care apar pe baza și în cadrul legislației privind libertatea conștiinței, adică puterile specifice ale subiecților care decurg din aceste acte, aparținând acestora de la naștere și care depind într-o anumită măsură de voința și conștiința lor, în special în timpul utilizării.

Libertatea de conștiință reprezintă recunoașterea egalității tuturor credințelor și a asociațiilor non-religioase de viziune asupra lumii în fața legii și a egalității juridice a tuturor cetățenilor, indiferent de opțiunea lor de viziune asupra lumii, dacă aceasta din urmă nu este asociată cu o încălcare a legii de stat. O schimbare a religiei sau a viziunii asupra lumii nu implică consecințe legale. În practică, astfel de gradări exprimate în mod clar în ceea ce privește gradul de exercitare a libertății religioase și de viziune asupra lumii sunt destul de rar manifestate în formă pură. Combinațiile definițiilor de mai sus pot fi observate mult mai des: libertatea religiei istoric se manifestă de obicei ca o anumită stare de tranziție a câmpului juridic de la toleranța la libertatea conștiinței [6, p. 7].

În general, în ultimul timp, diverși autori acceptă evaluarea libertății de conștiință, din care libertatea religioasă constituie o manifestare particulară, ca drept natural, inalienabil și sacru. În același timp, naturalitatea și inerența sunt considerate trăsături inerente unei persoane de la naștere, indiferent de voința puterii de stat și de legalizarea acesteia în documentele legale.

Definiția și conținutul esențial al libertății de conștiință ca categorie juridică este de fapt deseori denaturată, creând inițial obstacole sistemice pentru punerea în aplicare a principiilor declarate. O analiză a abordărilor conceptuale existente [5, p. 409] pentru îmbunătățirea reglementării legale în domeniul libertății de conștiință a relevat o serie de tendințe contradictorii care indică o criză științifică și, în special, de înțelegere juridică în acest domeniu. În schimb, o analiză a factorilor care determină starea actuală de realizare a libertății de conștiință a relevat faptul că se bazează pe vechea paradigmă, adică separarea „credincios-necredincios”, ceea ce nu este corect atunci când este aplicat în sistemul de drept și implică: opoziția științei și religiei în societate, cunoașterea și credința fiecărei persoane; contrastul individual și colectiv; utilizarea asociațiilor religioase în scopuri politice; dependența implementării drepturilor constituționale asupra relațiilor „istorice” ale statului cu organizațiile religioase și politica religioasă; opoziția intereselor naționale și a tendințelor globale, a statelor naționale și a comunității internaționale; aplicarea principiilor incorecte din punct de vedere juridic și a unui aparat conceptual care nu are criterii legale clare.

Ca atare, principiile libertății de conștiință și religie sunt consacrate în actele juridice internaționale și în legislația națională a majorității țărilor din Europa, SUA, Rusia și alte state.

În orice stat civilizată, dreptul la libertatea de conștiință, este considerat un drept natural inalienabil și natural al unei persoane de a avea și de a-și exprima liber părerea asupra lumii și a aspectelor sale individuale. În acest sens, *Convenția europeană pentru apărarea Drepturilor Omului și a Libertăților fundamentale* garantează, conform art. 9, tuturor „dreptul la libertate de gândire, conștiință și religie”.

Republica Moldova, urmând standardele stabilite prin „manifestul libertății”, stabilește în art. 31 al Constituției că „libertatea conștiinței este garantată și trebuie să se manifeste în spirit de toleranță și de respect reciproc. Iar cultele religioase sunt libere și se organizează potrivit statutelor proprii, în condițiile legii”.

Majoritatea juriștilor autohtoni și străini atribuie proclamarea libertății de conștiință celor mai importante câștiguri ale umanității. Ei recunosc că libertatea de conștiință este o componentă integrantă a valorilor umane universale, a drepturilor și libertăților umane democratice fundamentale.

Provocările multidimensionale ale proceselor de globalizare nu neutralizează atât caracteristicile culturale, religioase și civilizaționale ale omenirii, cât înmulțesc și aprofundează separarea trăsăturilor particulare. Sub influența noilor tehnologii de comunicare și informații, vechile „lumi” și „spații” separate, unite printr-o înțelegere a unui mediu comun, obiective și interese similare, un bun comun și un destin comun, dau loc unei societăți transfrontaliere care a acumulat o infinită varietate de diferențe și caracteristici.

În același timp, atunci când formulăm principiul libertății de conștiință ca o definiție legală și dezvoltăm în mod normativ principalele direcții de punere în aplicare a acestuia, este necesară o definiție exactă a domeniului de aplicare a acestui concept și identificarea elementelor structurale ale acesteia, inclusiv a celor direct legate de interpretarea libertății religioase.

Unii autori, analizează complexitatea și multidimensionalitatea conceptului de „*libertate de conștiință*” [2], oferă interpretarea paradigmei sale ca un sistem complex, cel mai important element formator al sistemului fiind componenta legală. În opinia acesteia, libertatea de conștiință apare ca o educație cu un caracter „*mobil*”, care a determinat extinderea sa în toate blocurile de drepturi și libertăți constituționale. Ea identifică, de asemenea, următoarele componente ale libertății de conștiință: dreptul de a determina atitudinea unuia față de problemele libertății de conștiință, acționând în conformitate cu

aceasta, atitudinea neutră a statului față de formele legale de manifestare a acestei libertăți, secretul credințelor sale religioase și de altă natură etc.

În literatura de specialitate există opinia, conform căreia subiectivizarea categoriei de conștiință, transferul acesteia la categoria definițiilor etice, este în esență falsă și este o scuză a acțiunilor distructive, conștiința în sine este indisolubil legată de viața religioasă a omului. În acest sens, unii autori apelează la înțelegerea teologică a conceptului studiat și îl dezvoltă în detaliu.

Astfel, există două aspecte principale ale libertății: una este cea subiectivă (interesul și posibilitatea de a comite sau nu a efectua nici o acțiune) și a doua cea obiectivă (limitarea punerii în aplicare a revendicărilor subiective ale personalității la interesele altor oameni, necesitatea păstrării bunăstării și securității societății, a statului și a ordinii în ansamblu).

Principala caracteristică a dimensiunii juridice a libertății este alegerea conștientă a uneia dintre mai multe acțiuni posibile sau alegerea dintre acțiune și inacțiune. Elementul conștient al libertății presupune că purtătorul său este o personalitate juridică fizică (pentru exercitarea mai multor drepturi și libertăți - o persoană competentă) care alege în mod conștient ce trebuie să facă.

Ca oricare altul, dreptul la libertatea conștiinței presupune existența îndatoririlor care îi corespund, precum și responsabilitatea pentru neîndeplinirea lor. Astfel, statul stabilește inițial o anumită scară de libertate, un spațiu juridic, în limitele cărora este posibilă realizarea legală a dreptului. În caz de încălcare a subiectului condițiilor de punere în aplicare stabilite de stat, acesta din urmă poate aplica măsuri de constrângere, chiar și penală [4].

Dacă ne referim la latura morală a posibilului abuz de libertate, conducătorii bisericii atrag atenția asupra faptului că libertatea externă fără precedent privează o persoană de o libertate autentică, liberă de păcat, adesea factorul libertății externe devine un fel de ispită și provoacă o retragere din tradițiile religioase.

Cele menționate mai sus arată cât de dificil este să se determine complexul optim de mijloace legale, echilibrarea și limitarea, dacă este necesar, a unor pretenții eterogene ale participanților la relațiile publice și reflectarea orientărilor lor morale și filosofice.

În consecință, conceptul juridic al libertății de conștiință a dobândit un sens mai restrâns - întrucât dreptul individului de a decide în mod independent întrebarea: ar trebui să fie ghidat de învățăturile religiei în evaluarea acțiunilor și gândurilor sale sau să le refuze?

Datorită faptului că criteriile și limitele libertății de conștiință în documentele juridice internaționale sunt definite în forma cea mai generală, fără a lua în calcul natura și semnificația acestui drept, punerea în aplicare a acestuia este supusă unor restricții „speciale” în conformitate cu politica religioasă a statului. Astfel, libertatea de conștiință este înlocuită de libertatea religiei, drepturile omului - drepturile asociațiilor, religia - de ideologie și, ca urmare, prioritatea dreptului este înlocuită cu prioritatea politicii, interesele „elitelor”. O parte a problemei constă în aceea că principiul libertății religioase s-a bazat de fapt pe divizarea societății în „credincioși care nu cred în credință”, în mare parte datorită juxtapunerii cunoștinței și credinței indivizilor, științei și religiei în societate. O altă parte a problemei se datorează faptului că, atât în știința juridică, cât și în legiferare, libertatea de conștiință este, de obicei, un sinonim pentru libertatea religioasă (adică un concept larg este înlocuit cu unul restrâns, reflectând lipsa de înțelegere a libertății de conștiință ca un fenomen universal). Astfel, legislația, care în mod logic ar trebui să vizeze realizarea libertății de viziune asupra lumii, este înlocuită de „religioase speciale” pentru a reglementa activitățile asociațiilor religioase.

Așadar, esența libertății de conștiință nu se limitează doar la religie și ateism, ci are misiunea de a oferi cetățenilor dreptul la opinii largi, nelimitate.

Prin urmare, libertatea de conștiință este corelată cu libertatea religiei ca un concept generic și de specie, la fel de general și particular. Libertatea religiei nu este decât un element al libertății de conștiință, deoarece libertatea religiei include libertatea de alegere a religiei și de închinare.

Analiza documentelor juridice internaționale, a constituțiilor și a legislației naționale ne permite să concluzionăm că criteriile pentru limitele libertății de conștiință din aceste documente sunt deseori definite în forma cea mai generală, sunt în mare parte vagi, nu iau în calcul în totalitate esența dreptului la libertatea conștiinței și, ca urmare, face implementarea ei dependentă de relațiile reale de stat-confesional. Cert este că recunoașterea la nivel mondial a câștigat într-o măsură mai mare idealul libertății religioase, drept urmare principiile sale au căpătat o semnificație normativă.

Rezumând cele de mai sus, putem spune următoarele: libertatea de conștiință este o categorie care se schimbă în mod istoric și se află într-o evoluție constantă; ea nu este identică cu libertatea religioasă, care, apărută în mod istoric mai devreme decât libertatea de conștiință, este în prezent parte integrantă a acesteia; natura multidimensională a acestui fenomen social determină imposibilitatea reducerii libertății de conștiință la descrierea elementelor sale constitutive, care, în același timp, sunt o parte importantă caracteristică a libertății de conștiință; libertatea de conștiință este o instituție juridică interdisciplinară complexă, a cărei reglementare legală se realizează atât la nivel regional, cât și la nivel național și supranațional; într-un stat juridic modern, care se străduiește să construiască o societate civilă dezvoltată, gradul de garanție a realizării dreptului la libertatea de conștiință depinde de nivelul încorporării dreptului internațional care reglementează acest domeniu în sistemul de drept național; asigurarea protecției libertății de conștiință împotriva atacurilor atât de către persoane, cât și de către organizații și statul reprezentat de autoritățile sale și reprezentanții individuali (oficiali) depinde în mod direct de posibilitatea protejării acestei libertăți.

Totodată, trebuie să subliniem că libertatea de conștiință și libertatea religiei ca instituții juridice diferă în ceea ce privește subiectele reglementării legale și procedura de consolidare a acestora.

O sarcină la fel de importantă și dificilă este formarea unei noi gândiri și a unei viziuni la oameni asupra lumii corespunzătoare care, în cea mai mare parte, pur și simplu nu pot ține pasul cu dinamica schimbărilor din jurul lor. Din această cauză, este necesar de a trata și dezvolta mai departe conceptul și noțiunea „libertății de conștiință”, ca ea să reflecte schimbările din viața socială la acest început de mileniu.

Bibliografie:

1. Abdulla, M.R. *Culture, Religion, and Freedom of Religion or Belief*, pp. 102-115: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15570274.2018.1535033>
2. Hernández-Truyol, Berta Esperanza, Hope. *Dignity, and the Limits of Democracy* (2018). 10 Ne. U. L. Rev. 654 (2018), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3303316> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3303316>, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3303316
3. Jackson, R. *Human rights in relation to education about religions and world views: the contribution of the Council of Europe to classroom religious education*. In: *Journal of Religious Education*, volume 66, pp 85–97(2018): <https://link.springer.com/article/10.1007/s40839-018-0062-z>
4. NeJaime, Douglas și Siegel, Reva B. *Războaie de conștiință: revendicări de conștiință bazate pe complicitate în religie și politică* (8 februarie 2015). In: *Yale Law Journal*, vol. 124, pp. 2516-2591, 2015, Facultatea de drept Yale, lucrarea de cercetare în drept public nr. 533, lucrarea de cercetare a facultății de drept UC Irvine nr. 2015-20, disponibilă la SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2560658>, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2560658
5. Wehrenfennig, D. *The Human Right of Religious Freedom in International Law*. In: *Peace Review* 18(3):403-410, DOI: 10.1080/10402650600848498, https://www.researchgate.net/publication/233454941_The_Human_Right_of_Religious_Freedom_in_International_Law

ДОКТРИНАЛЬНОЕ СУЖДЕНИЕ И СИНТЕЗ НАУЧНЫХ РАБОТ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

DOCTRINAL JUDGMENT AND SYNTHESIS OF SCIENTIFIC PAPERS IN THE FIELD OF WORKPLACE SAFETY

Насирли Эмиль, докторант Европейского университета Молдовы, **Сосна Борис**, доктор права, профессор Комратского государственного университета, ведущий научный сотрудник Института юридических, политических и социальных исследований

The presented scientific research is devoted to one of the main institutions of trade law - health and safety at work. The authors conducted a thorough and fundamental analysis of scientific works in the field of health and safety at work.

Key words: doctrine, synthesis of labor protection, working conditions, workplace safety.

В качестве одного из важнейших направлений современной системы социально-экономических отношений выступает сфера трудовых правоотношений. В ее структуре выделяются различные виды правовых отношений, связанных с теми или иными аспектами организации трудовых отношений. Одним из важнейших в их числе выступает охрана здоровья и безопасности труда. Обеспечение безопасных и здоровых условий труда находилось в числе главных требований зарождавшегося в середине XVIII века международного рабочего движения, и как следствие нашло отражение в ряде важнейших исторических актов. Так, положения, посвященные проблемам охраны здоровья и безопасности труда, были закреплены в актах Лионского социалистического конгресса (1877 г.), Конгресса французских социалистов (1884 г.), Съезда швейцарских рабочих организаций (Цюрих, 1883 г.), Базельского конгресса рабочих организаций (1897 г.) и др. В мае 1890 г. в Берлине прошла первая конференция по международной охране труда. Позднее вопросы охраны труда обсуждались не только на международных конференциях, но и на конгрессах профессиональных союзов: 1) государств Антанты в Лидсе (1916 г.); 2) Германии и союзных с нею государств (с участием некоторых нейтральных держав в Берне (1917)); 3) США в Буффало [1, с. 82]. На охрану здоровья и безопасности труда работников были направлены и первые законодательные акты о труде, принятые ещё в царской России, составной частью которых, до 1917 года, являлись Республика Молдова Азербайджанская Республика.

Законодательное определение понятие охраны здоровья и безопасности труда и основных терминов, связанных с ней, дано в статье 1 Закона № 186 от 10.07.2008 об охране здоровья и безопасности труда (далее, Закон № 186 от 10.07.2008 или № 186/2008) [2]. В данном Законе «охрана здоровья и безопасность труда» понимается еще под термином «безопасность на рабочем месте». Для сравнения, в Азербайджанской Республики законодательно используется старый советский термин «охрана труда». Данный термин в п. 10 ст. 3 ТК Азербайджанской Республики (далее, ТК АР) [3].

Рассматривая определение и определяя значение охраны здоровья и безопасности труда в современном обществе и для развития национальной экономики, исследователи указывают на ее роль и значение в системе обеспечения надлежащих условий труда, что является определяющим фактором эффективности производства, роста производительности труда и повышения уровня и

качества жизни населения, а также средством формирования положительного социального климата.

Любая наука на определенном этапе своего развития приходит к необходимости систематизации накопленных знаний. Так и позитивное право ставит перед собой задачу, объединить воедино все явления правовой жизни. Строгая последовательность, простота и изящность, составляющие отличительные черты научных теорий позитивного права, глубина, проникновенность мысли и поразительная наблюдательность, замечаемая у отдельных представителей позитивного права, представляют собой качества, которые не могут ускользнуть от внимательного изучения данной системы права [4, с. 65].

В этом контексте, следует отметить, что неоднозначность понимания охраны здоровья и безопасности труда характерна для науки трудового права на протяжении всего времени ее существования.

Проблемы правового регулирования отношений охраны здоровья и безопасности труда всегда привлекали внимание советских ученых-юристов.

В числе современных учёных Республики Молдова, подробно исследовавших данного рода проблему выступили: *Cosna Boris u Kanua Tudor, Romandaş Nicolae u Boişteanu Eduard, Negru Tudor u Scorţescu Cătălina*.

В числе современных молдавских учёных, менее исследовавших данного рода проблему выступили: *Păscăluţă Felicia, Sadovei Nicolai, Donos Evlampie, Фрунзэ Юрий, Cosna Александру*.

Если обратится к азербайджанской доктрине трудового права, то следует отметить, что в числе учёных Азербайджанской Республики, подробно исследовавших данного рода проблему выступили: *Касумов А.М., Аскеров Н.Я., Мамедов Р.Я.*

На сегодняшний день вопросы, касающиеся безопасности на рабочем месте более широко осязаны в российской доктрине. Среди румынских авторов, подробно занимающихся изучением данной тематики выступили: *Alexandru Ţiclea, Valer Dorneanu u Gheorghe Bădică, Tiberiu Constantin Medeanu, Ovidiu Ţinca, Nicolae Voiculescu*.

Кроме названных ученых, есть целый ряд исследователей, которые своими научными публикациями в виде статей и докладов научных конференций, оказали и оказывают действенное влияние на дальнейшее развитие идей в сфере охраны здоровья и безопасности труда.

Научная школа трудового права стран СНГ имеет свои традиции рассмотрения этой сферы правоотношений. Как видим, вопросы безопасности на рабочем месте исследовались учеными-трудовиками в разные времена. Но в трудовом праве Азербайджана и Молдовы, до сих пор не велось комплексного изучения этого направления.

Учитывая, что современное трудовое законодательство Республики Молдова и Азербайджанской Республики исходят своими корнями в советское трудовое законодательство, начнем анализ степени научной разработанности института безопасности на рабочем месте (охрана здоровья и безопасности труда) именно с этого периода.

Изначально отметим, что в советский период развития трудового права данный институт назывался «охрана труда». Однако легальное определение понятия правовой охраны труда не было закреплено непосредственно в действующем законодательстве СССР. В Основах законодательства Союза ССР и союзных республик о труде, утвержденные Законом СССР от 15.07.1970 г. [5]. КЗоТ-ах союзных республик и других источниках имелись разделы, специально посвященные ей. Однако об «охране труда», технике безопасности, производственной санитарии говорилось как о самостоятельных, хотя и взаимосвязанных правовых явлениях. Поэтому, в литературе того времени усматривались различные и порой противоречивые взгляды на данный правовой институт.

Надо отметить, что в советский период развития трудового права охрана здоровья и безопасности труда традиционно и легально называемая «охрана труда», в нормотворческой практике этого периода понятие охраны труда употреблялся в широком и узком смысле. В первом случае - это комплекс правовых мер, направленных против необоснованных увольнений и переводов рабочих и служащих, отклонений от нормального режима рабочего времени и времени отдыха и других нарушений трудовых прав. В узком смысле под охраной труда понималась система организационно-правовых мер обеспечения правил техники безопасности, производственной санитарии и гигиены, охраны труда женщин и подростков [7, с. 36].

Из этого следует, что в нормотворческой и правоприменительной практике не было единого мнения в определении понятия охраны труда, что затрудняла совершенствование правовых норм об охране здоровья и безопасности труда и их повсеместное применение. Кстати, сходная картина в нормотворческой и правоприменительной практике других социалистических стран. Так, в Кодексе труда бывшей Германской Демократической республики (ГДР) под охраной труда понимаются, с одной стороны, меры по охране труда женщин и подростков, технике безопасности и производственной санитарии, а с другой – меры, которые обеспечивают нормы о рабочем времени, времени отдыха и т.д. Однако в Конституции Германской Демократической Республики (1968 г.) право на охрану здоровья и трудоспособности рабочих и служащих было отделено от их права на отдых (ст. 34–35), хотя само понятие охраны труда было сформулировано довольно широко, включая в себя меры физической культуры и спорта. В широком смысле понятие охраны труда также употребляла законодательство Социалистической Республики Румынии и Чехословацкой Социалистической Республики.

В советской юридической литературе правовая «охрана труда» трактовалась по-разному. Например, в 50-е годы XX-го века, Н.Г. Александров характеризует ее как понятие, содержащее все нормы социалистического трудового права, поскольку они установлены в интересах трудящихся и призваны в этом смысле охранять их труд. Под охраной труда в узком смысле он понимал ту часть «норм советского трудового права, которая непосредственно предназначена служить целям охраны здоровья работников от опасностей и вредностей, могущих возникнуть в самом процессе труда» [8, с. 276]. В этом смысле охрана труда, по определению Н.Г. Александрова, охватывает: а) правила по технике безопасности и производственной санитарии; б) специальные правила по охране труда женщин и несовершеннолетних; в) нормы, определяющие организацию и порядок надзора за соблюдением законодательства об охране труда.

Проблемой правового регулирования охраны труда в СССР в 50-60-е годы, еще до кодификации трудового права, много занимался Я.Л. Киселев [9]. Он, в своей монографии «Охрана труда по советскому трудовому праву» опубликованная в 1962 году, обстоятельно исследовал систему действующего законодательства об охране труда, технике безопасности и производственной санитарии и направления кодификации этого раздела трудового законодательства. Наряду с общими вопросами правовой охраны здоровья и безопасности труда в работах Я.Л. Киселева нашли отражение охрана условий труда женщин, подростков, инвалидов, регулирование режима рабочего времени и отдыха. Большое внимание уделил он и разработке правового положения профсоюзных органов при осуществлении ими функций государственного надзора и общественного контроля в области охраны здоровья и безопасности труда.

Что же касается понятий «техника безопасности», «производственная санитария», то, по мнению Я.Л. Киселева, они являются видовыми по отношению к понятию «охрана труда» [9, с. 29].

В 60-е годы, А.М. Кузнецов, например, в охрану труда включал только нормы, которые устанавливают различные виды ответственности за нарушение правил об охране труда [9, с. 166].

И, напротив, юристы, ограничительно толкующие понятие охраны труда, такие как Пашерстник А.Е., считали, что к этому институту относятся нормы, определяющие «совокупность мероприятий по созданию в процессе работы нормальной и безопасной технической и санитарно-гигиенической обстановки для трудящихся» [10, с. 35].

В 70-ые годы XX века С.А. Иванов отмечал, что законодательство о труде рассматривается как средство повышения производительности труда, и только затем - как средство охраны здоровья и безопасности труда [11, с. 23].

Но, начиная с 70-80-х гг. XX в., в понимании охраны здоровья и безопасности труда в зарубежных странах проявляются новые подходы, не ограничивающиеся только физической безопасностью работников. Суть их состоит в том, что регулирование труда не может сводиться к физическим параметрам безопасности труда, но должны быть учтены и психологические аспекты трудового процесса, вид труда (физический, умственный), а также личность самого работника (возраст, умения, самостоятельность) и др. [135].

В свете этого, другой советский ученый, А.И. Цепин, писал в 80-е гг. XX в. о необходимости преодолеть узкий подход к определению понятия охраны здоровья и безопасности труда, расширить права работника на безопасные и здоровые условия труда и указывал в связи с этим на необходимость создания благоприятных эстетических и психофизиологических условий на рабочих местах [15].

В науке в то же время сохранялся и более широкий взгляд на трудовое право как право охраны здоровья и безопасности труда, основанный на том, что трудовое право рассматривается как отрасль права, все нормы которой направлены на защиту работника в процессе его трудовой деятельности [15, с. 464].

В 1976 году, другой советский ученый трудового права из Белоруссии, автор нового научного направления, изучающего более фундаментально правовые проблемы охраны здоровья и безопасности труда, В.И. Семенков, рассматривая институт охраны труда в монографическом издании «Охрана труда в СССР (правовые проблемы)», предлагал отнести к нему лишь «организационно-правовые меры, которые предусматриваются нормами юридического института «охрана труда», считая *неправомерным относить к этому институту нормы о рабочем времени, времени отдыха* и др. По его мнению, включение в этот институт указанных норм (о рабочем времени, времени отдыха и др.), хотя и способствуют сохранению трудоспособности человека, но по признаку их служебной роли не соответствует материальной, правовой и логической основам такой дифференциации. Поэтому, В.И. Семенков, еще в те годы, предлагал включать в данный правовой институт трудового права только: а) нормы и правила по технике безопасности и промышленной санитарии; б) меры индивидуальной защиты от профессиональных заболеваний и производственных травм; в) специальные нормы и правила по охране условий труда женщин, подростков и лиц с пониженной трудоспособностью; г) нормы, регулирующие деятельность госнадзора и общественного контроля [16, с. 164-165]. Еще тогда, В.И. Семенков, предлагал изучать охрану труда в узком смысле – как институт советского трудового права. Именно в таком смысле употреблялся этот термин в его последующих работах.

Заслуживает внимание позиция советского ученого трудового права С.А. Голощапова, в соответствии с которой правовое понятие охраны здоровья и безопасности труда можно рассматривать в следующих аспектах: *как правовой институт отрасли трудового права, как межотраслевое правовое образование, как комплексное законодательство, как конституционное образование*. Его монографическая работа «Правовые вопросы охраны труда в СССР» [17] опубликованная в 1982 году, была первым крупным научным исследованием, посвященным охране здоровья и безопасности труда в советской правовой науке.

В своей замечательной работе, которая мало известна широким кругам цивилистов, но по праву является бесценной для специалистов в области охране здоровья и безопасности труда, С.А. Голощапов на основе глубокого анализа и исследования элементов института охраны здоровья и безопасности труда (тогда она именовалась охраной труда – прим.авт.) впервые дал правовое понятие охраны здоровья и безопасности труда. Именно С.А. Голощапов первым предложил «трехгранное» рассмотрение охраны труда, на основе которого позже в юридической литературе советского периода появилось и стало общепринятым «классическое» понимание охраны труда в трех значениях: *во-первых*, как совокупность всех норм трудового права, поскольку все они установлены в интересах всех трудящихся; *во-вторых*, как один из институтов трудового права, объединяющий правовые нормы, непосредственно направленные на обеспечение безопасных и здоровых условий труда работников; *в-третьих*, как правовой принцип.

В 1982 году С.А. Голощапов, также как и В.И. Семенов, приходит к выводу, что институт охраны здоровья и безопасности труда в трудовом праве может включать: 1) только нормы, непосредственно направленные на защиту работающих от воздействия вредных и опасных производственных факторов, которые могут вызвать травмы или профессиональное заболевание; 2) или также нормы, охраняющие работающих от возможного снижения работоспособности [18, с. 93].

К настоящему времени подход к правовому регулированию права работника на охрану здоровья в процессе труда кардинально изменился.

Это вызвано тем, что еще в 2001 г. Международной организации труда (далее – МОТ) приняла Руководство по системам управления профессиональной безопасностью и здоровьем, а в 2003 г. - Глобальную стратегию в области безопасности и гигиены труда. В указанных документах сделан акцент на превентивных мерах, гибкости и персонификации воздействия норм на конкретного работника [19].

После приобретения независимости наши страны - Республика Молдова и Азербайджанская Республика, избрали иной, нежели советский или, сейчас, российский, подход к правовому регулированию права работника на охрану здоровья в процессе труда. Соответственно, и правовая доктрина изменила взгляд на этот важный правовой институт трудового права.

Проблемы правового регулирования охраны здоровья и безопасности труда сегодня получили свое развитие и в работах некоторых теоретиков трудового права из Республики Молдова. В специальной литературе из Республики Молдова сегодня выражены различные подходы к понятию «охрана труда» и «охрана здоровья и безопасности труда».

Так, авторы и специалисты трудового права Teodor Negru и Cătălina Scorțescu в своей первой работе по трудовому праву «*Dreptul muncii. Partea generală. - Chișinău: ULIM, 2004*» полагают, что *«в качестве комплексного института трудового права, охрана труда представляет собой совокупность норм из различных институтов этой отрасли права, которые устанавливают систему социально-экономических, технических, санитарно-гигиенических и юридических мер, в целях обеспечения безопасности и здоровья в процессе труда»* [20, с. 188]. Указанные авторы уточняют, что ядром этого института составляет положения ст. 43 Конституции РМ.

Другой видный молдавский ученый трудового права, Nicolai Romandaș, также в своей первой работе по трудовому праву «*Dreptul muncii. Chișinău: Reclama, 1997*», будучи под влиянием российской доктрины, употребляет «охрану труда» в более широком смысле. Он определяет данное понятие как: «систему обеспечения безопасности и жизни работника в социально-экономической, технико-организаторской, санитарно-гигиенической, восстановления здоровья и другие меры». Одновременно, утверждает автор, «как институт права – охрана труда это

совокупность правовых норм направленные на обеспечение небезопасных для жизни и здоровья работника условий труда, и для регулирования отношений в сфере безопасности и гигиены труда» [21, с. 239].

В другой своей работе, Романдаш Николай, уже совместно с Боиштеану Едуардом (Boișteanu Eduard) в совместной работе «Dreptul muncii. Manual. Chișinău: Reclama, 2007» видит это понятие в следующем аспекте «*охрана труда это система обязательных для всех участников трудового процесса мер и правил, направленные к применению эргономических критерий для совершенствования условий труда и уменьшения физических усилий, а также адекватных мер для труда женщин и молодежи (лиц моложе 18 лет - прим.авт.)*» [22, с. 317].

В свою очередь, молодой молдавский профессор трудового права, Boișteanu Eduard, в своем объемном и содержательном учебнике по трудовому праву «Dreptul muncii-Трудовое право» вышедшего в свет в 2015 году, в соавторстве с Романдаш Николай, дает уже новое определение понятию охраны здоровья и безопасности труда: - это «*система обязательных для всех участников трудового процесса мер и правил, направленные к применению эргономических критерий для усовершенствования условий труда и уменьшения физических усилий, а также адекватных мер для труда женщин и несовершеннолетних*» [23, с. 219].

Наиболее яркими представителями современной науки трудового права Молдовы следует признать профессоров Капша Тудора, Сосна Бориса и Захария Сергея, которые в своей общей работе «Трудовое право Молдовы», изданное в 2016 г., в. Германии, отмечают, что «охрана здоровья и безопасности труда наемных работников на предприятиях национальной экономики является важнейшей и актуальной социально-правовой проблемой Республики Молдова». Данные авторы различают охрану здоровья и безопасности труда (ОЗБТ) в широком и узком понимании. В широком понимании – «*это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия*. В узком смысле, как институт трудового права – это *система правовых мероприятий и средств обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности на производстве, в том числе и правовых норм по оздоровлению и улучшению условий труда*» [24, с. 279].

Если остановится к *синтезу научных работ* опубликованные авторами из Республики Молдова, в которых рассмотрены правовые в области безопасности на рабочем месте, то несомненно следует отразить научные работы молдавского правоведа, доктора права, профессора Комратского государственного университета и Европейского университета Молдовы, Борис Сосна, который за свою многолетнюю научную деятельность опубликовал по данной тематике много научных работ. Также, огромный вклад в развитие данного правового института имеет и доктор права Тудор Капша.

Если рассматривать современную российскую доктрину в этом вопросе, то следует отметить, что почти все российские правоведа, соблюдая советскую традицию, схожи во мнении, что понятие «охраны труда» может быть определено *в широком и узком значении*. Соответственно, с точки зрения широкого значения «охрана труда» представляет собой систему сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающую в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [24]. В более узком смысле под охраной труда понимается правовой институт трудового права, объединяющий нормы, непосредственно направленные на обеспечение условий труда, безопасных для жизни и здоровья работников.

Таким образом, на момент написания настоящей работы в научно-правовом исследовании проблем охраны здоровья и безопасности труда в Республике Молдова и Азербайджанской Республике наблюдается ощутимая нехватка крупных теоретико-правовых исследований, посвященных данным вопросам.

Сложившаяся ситуация, с одной стороны, обуславливает актуальность настоящей работы, а с другой стороны, является одним из основных факторов, способствовавших как возникновению ряда практических проблем в реализации исследуемых правоотношений на территории наших стран (которые были обозначены автором во введении и еще не раз будут исследованы на протяжении настоящей работы), так и определенных проблем уже непосредственно в самом научно-правовом исследовании обще-теоретических аспектов безопасности на рабочем месте в трудовом праве.

Библиография:

1. Лушников А.М. *Предпосылки формирования и первые акты международного трудового права: историко-правовой этюд*. В: Международное, российское и зарубежное законодательство о труде и социальном обеспечении: современное состояние. Материалы VII международной научно-практической конференции/под ред. К.Н.Гусова. Проспект. М., 2011. с. 82. Цитата с Мардахаев А.А. *Охрана труда: история, теория, практика*. JL, 1984., с. 46.
2. Закон РМ об охране здоровья и безопасности труда. Опубликовано: 05.08.2008 в Monitorul Oficial Nr. 143-144, статья № : 587. Дата вступления в силу: 01.01.2009.
3. *Трудовой кодекс Азербайджанской Республики* (утвержден Законом Азербайджанской Республики от 1 февраля 1999 года № 618-IQ).
4. Гредингер, М. *Опытъ изслѣдованія безымянныхъ договоровъ*. Рига. 1893, переиздана. Москва: Книга по требованию, 2013. с. 65.
5. *Закон СССР от 15 июля 1970 года №2-VIII «Об утверждении Основ законодательства Союза ССР и союзных республик о труде»* [интернет ресурс]
6. [https://ru.wikisource.org/wiki/Закон СССР от 15.07.1970 об утверждении Основ законодательства Сою за ССР и союзных республик о труде](https://ru.wikisource.org/wiki/Закон_СССР_от_15.07.1970_об_утверждении_Основ_законодательства_Союза_СССР_и_союзных_республик_о_труде) [просмотр:11.04.21].
7. Семенов, В.И. *Избранные труды*. Минск: Редакция журнала «Промышленно-торговое право» (Наследие права), 2013, стр.36. Закон СССР от 15 июля 1970 года №2-VIII «Об утверждении Основ законодательства Союза ССР и союзных республик о труде».
8. Александров, Н.Г. *Советское трудовое право*. – Москва: 1959, с. 276.
9. Киселев Я.Л. *Охрана труда по советскому трудовому праву*. – Москва: 1962, с. 28–29.
10. Кузнецов, А.М. *Правовые основы научной организации труда*. – Москва: 1967, с. 166.
11. Пашерстник, А.Е. *Основы советского трудового права*. – Москва: 1966, с. 35.
12. Иванов С.А. *Советская наука трудового права: проблемы и перспективы развития*. В: Проблемы трудового права и права социального обеспечения. - Москва: Изд-во Игип АН СССР, 1975.- с. 5-27. Цитата с Gusov K.N., Bondarenko E.N. *Trudovoe pravo*. - стр 464. [интернет ресурс] <https://studfile.net/preview/6705214/> [просмотр:11.04.21].
13. Киселев И.Я. *Трудовое право: учебник* / Киселев И.Я., А.М. Душников. М. 2011. С. 403; Рекош К.Х. *Правовое решение вопроса о моральном преследовании на рабочем месте*. В: Трудовое право, 2002, №10. - С. 7-80; Черняева Д.В. *Новая концепция охраны труда*. В: Трудовое право. 2006, №11. - С. 78-88.
14. Цепин А.И. *Правовое регулирование обеспечения здоровых и безопасных условий труда*. В: Советская юстиция. 1985. №1.- стр.19-21.
15. Gusov K.N., Bondarenko E.N. *Trudovoe pravo*. - стр 464
16. Коняхин Л.Г. *Охрана труда рабочих и служащих в ССР на современном этапе*. В: Роль трудового права и социального обеспечения в развитии социалистического образа жизни. - М Москва: изд-во МГУ, 1989.- 247 с.
17. Голощапов С.А. *Правовые вопросы охраны труда в СССР*. М.: Юридическая литература, 1982.
18. Голощапов С.А., *Правовые вопросы охраны труда в СССР*. М.: Юридическая литература, 1982. С.134-144.

19. Глобальная стратегия в области профессиональной безопасности и здоровья. URL: www.ilo.org (дата обращения: 24.05.2021).

20. Negru T., Scorțescu C. *Dreptul muncii*. Partea generală. Chișinău: ULIM, 2004. p.188.// Negru T., Scorțescu C. *Dreptul muncii. Curs universitar*. Chișinău. Edio „Labirint”, 2010.

21. Romandaș N. *Dreptul muncii*. Chișinău: Reclama, 1997. p. 325.

22. Romandaș N., Voișteanu E. *Dreptul muncii*. Manual. Chișinău: Reclama, 2007. p. 219.

23. Voișteanu E., Romandaș N. *Dreptul muncii*. Manual. – Chișinău: S.n.. 2014 (S.n. F.E.-P. „Tipografia Centrală” - pag.598.

24. Капша Т., Сосна Б., Захария С., *Трудовое право Молдовы*. Учебно-практическое пособие, Германия, 2016 г., с. 279.

АКТУАЛЬНОСТЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ И БЕЗОПАСНОСТИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

THE RELEVANCE AND IMPORTANCE OF HEALTH AND SAFETY IN THE WORKPLACE

Насирли Эмиль, докторант Европейского университета Молдовы, **Сосна Борис**, доктор права, профессор Комратского государственного университета, ведущий научный сотрудник Института юридических, политических и социальных исследований.

In the presented material, the authors draw attention to the relevance and special importance and significance of health and safety at work. Workplace safety is a defining feature of the welfare state that affects all workers and employers.

Key words: health protection, occupational safety, human health, accident, occupational injury.

*Жизнь имеет приоритет, безопасность в первую очередь.
предотвращение аварийных рисков и профессиональных заболеваний*

Актуальность темы определяется значимостью охраны здоровья и безопасности труда и здоровья людей в Республике Молдова и Азербайджанской Республике, последняя являющейся социальным государством. Безопасность на рабочем месте - сфера, затрагивающая всех без исключения работников и работодателей, от стабильности которой зависит и успешное экономическое развитие страны, и социальный климат, и демографическая ситуация. Охрана здоровья и безопасности труда всегда занимала и продолжает занимать в науке трудового права особое место. Это объясняется как социальной сущностью трудового права, так и безусловным значением для законодательной деятельности и практики применения принятых в данной области норм.

Согласно Конституций Республики Молдова и Азербайджанской Республики, каждый гражданин обладает правом на труд при одновременном обеспечении условий, которые отвечали бы требованиям гигиены и безопасности. Обеспечение надлежащих условий труда является не только одним из важнейших направлений деятельности, обязанностью любого работодателя, но и средством повышения эффективности труда, производительности сотрудников, сохранения их здоровья, снижения производственного травматизма, что, по большому счету, одновременно выступает закономерным элементом сохранения здоровья нации, важнейшим параметров уровня и качества жизни населения.

В соответствии с данными официальной статистики, собираемой Всемирной Организацией Здравоохранения, производственный травматизм является значимой проблемой во многих государствах мира: каждый год в мире происходит более **120 млн.** случаев производственного травматизма, в которых погибает более **200 тыс.** человек. В целом в мире уровень смертности от

травм, полученных людьми на производстве, занимает третье место среди причин смертности после онкологических и сердечнососудистых заболеваний [1]. А по оценкам Международной организации труда (далее – МОТ), ежегодно в мире более 2,3 млн. мужчин и женщин гибнут в результате несчастных случаев на рабочем месте или профессиональных заболеваний, четыре процента мирового валового внутреннего продукта теряются в результате плохих условий труда и несчастных случаев. В странах СНГ ежегодно около 12 миллионов человек становятся жертвами несчастных случаев на производстве [2].

В 2019 году Государственной инспекцией труда в Молдове зарегистрировано 497 случаев травматизма работников в сфере труда, в результате которых 515 человек пострадали, в том числе 72 погибли. Количество несчастных случаев на производстве выше по сравнению с 2018 годом, когда произошел 421 несчастный случай с работниками. Также в 2019 году инспекторы труда Инспекции труда профсоюзов (IMS) выявили 7899 нарушений и отклонений от положений нормативных актов в сфере труда [3]. Не лучше обстоят дела и в Азербайджанской Республике.

Законодательство об охране здоровья и безопасности труда (безопасности на рабочем месте) имеет долгую историю своего последовательного формирования и развития. На современном этапе оно приобретает особую актуальность в связи со становлением в Республике Молдова и Азербайджанской Республике гражданского общества и развитием системы социально ориентированного законодательства.

Социально-экономические, а также политические изменения и переход экономики Республики Молдова и Азербайджанской Республики к рыночным отношениям выявили множество социально-экономических проблем, требующих правового решения. Важнейшей из них следует назвать формирование цивилизованного рынка труда, основанного на принципах свободы труда и социального партнерства, охраны жизни и здоровья работающих.

Правовые реформы, проводимые в настоящее время в Республике Молдова, затрагивают сферу трудовых отношений. Установленные современным законодательством Республики Молдова нормы об охране здоровья и безопасности труда, на наш взгляд, отражают идею способствовать достижению основной цели всего трудового права как защитной отрасли - согласованию экономических задач и защиты личности, её прав и свобод в области труда, в том числе, права на труд в безопасных условиях.

Понятие охраны здоровья и безопасности труда в трудовом праве рассматривается как один из принципов трудового права; правовой институт; субъективное право работника на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены в конкретном трудовом правоотношении.

Совокупность норм, регулирующих обособленные отношения в области охраны здоровья и безопасности труда, образует важнейший самостоятельный институт безопасности на рабочем месте, во многом определяющий один из основных векторов развития современного молдавского и азербайджанского трудового законодательства в целом. Несмотря на это, необходимо отметить, что работы, исследующие проблематику, связанную с правовым регулированием безопасности на рабочем месте в Республике Молдова в сравнительном аспекте, в современный период не проводились.

Значимость и важность исследования заключается в дополнении его результатами сравнительного правоведения в трудовом праве Республики Молдова и Азербайджанской Республики.

Оно также объясняется высокими тенденциями развития трудовых отношений именно в области безопасности на рабочем месте и тем, что до настоящего времени комплексное исследование проблем охраны здоровья и безопасности труда с учетом качественных изменений действующего законодательства не проводилось. Поэтому решение данной задачи предполагает переосмысление основных положений, касающихся правового регулирования охраны здоровья и безопасности труда в современных экономических условиях.

Актуальность избранной темы подтверждается и тем, что до настоящего времени как в Молдове, так и в Азербайджане комплексное исследование проблем охраны здоровья и безопасности труда с учетом качественных изменений действующего законодательства не проводилось. Поэтому решение данной задачи предполагает переосмысление основных положений, касающихся правового регулирования охраны здоровья и безопасности труда в современных экономических условиях.

Цель работы является комплексное теоретическое исследование понятия охраны здоровья и безопасности труда в трудовом праве и, соответственно, выявление и анализ общих и специфических черт в развитии института охраны здоровья и безопасности труда **на примере законодательства** Республики Молдова и Азербайджанской Республики, на современном этапе.

Гипотеза исследования базируется на *предположении* о том, что институт безопасности на рабочем месте в Республике Молдова и Азербайджанской Республике хоть и имеют общий советский фундамент становления, сегодня он развивается и совершенствуется по разному в этих странах.

Теоретической основой исследования явились научные труды признанных теоретиков советского трудового права: *Н.Г. Александрова, Я.Л. Киселева, А.М. Кузнецова, А.Е. Пашерстника, С.А. Иванова, В.И. Семенкова С.А. Голощанова* и других. Но основную группу использованных источников составляют работы известных современных ученых в области трудового права, таких как: *Т. Негру и К. Скорцеску, Н. Романдаша и Е. Боиштеану, Н. Садовян, Б. Сосны и Т. Капша* из Молдовы, *Касумова А.М., Аскерова Н.Я., Мамедова Р.Я.* из Азербайджана, а также российских авторов как *А.М.Куренного, П.В.Алексеевко, М.И.Губенко, В.А. Девисилова, В.Н. Скобелкина, А.Ю. Кухаренко, И.К. Дмитриевой, А.С.Макевкина, А.Б. Гудова* и других. Не остались без внимания и некоторые работы румынских авторов как *Ioan-Marius.Aron, T.Medeanu, O.Ținca, Al. Țiclea A. Popescu, C.Tufan, D. Vier.*

Эмпирическую основу настоящего исследования составляют международно-правовые акты и современное национальное законодательство Республики Молдова и Азербайджанской Республики, относящееся к правовому регулированию охраны здоровья и безопасности труда.

В процессе исследования рассмотренных в диссертации проблем автором использовался общенаучный диалектический метод познания, основанный на принципах объективности, системности, единства теории и практики с использованием сравнительно-правового, формально-юридического, статистического, историко-правового и других социальных методов познания в юридической науке. Главным методом диссертационного исследования является метод сравнительного правоведения.

Научная новизна исследования состоит в том, что оно представляет собой первое комплексное сравнительно-правовое аналитическое исследование институтов безопасности на рабочем месте Республики Молдова и Азербайджанской Республики.

Практические результаты исследования заключаются в предложениях по изменению и дополнению трудового законодательства Республики Молдова и Азербайджанской Республики, с учётом особенностей правового регулирования труда в каждой стране.

Проанализировали данную проблему, связанную с изучением безопасности на рабочем месте, где раскрыты суждения авторов, как отечественных, так и зарубежных, относительно понятия и сущности института охраны здоровья и безопасности труда, изучено международно правовое регулирование охраны здоровья и безопасности труда, изучена научная проблема в этой области и предложены пути ее решений, а также представлены методологические аспекты исследования данного правового института.

Раскрывается тщательным образом проблемы легального определения понятия охраны здоровья и безопасности труда (безопасности на рабочем месте) как институт отрасли трудового

права по законодательству Республики Молдова и Азербайджанской Республики. Представлен анализ сходств и отличий понятия охраны здоровья и безопасности труда в этих двух правовых системах. При этом на основе полученных выводов и рекомендаций, а также взятых во внимание нормативных актов, заимствованных из законодательства других зарубежных стран, выявлена необходимость имплементации в Азербайджанской Республике опыта Республики Молдова. Выделяется вывод о том, что охрана здоровья и безопасности труда может рассматриваться в трех аспектах: - охрана здоровья и безопасности труда как институт трудового права; - как элемент трудового правоотношения и, - как субъективное право работника.

Отдельно приводится классификация принципов, то есть направлений правового регулирования в области охраны здоровья и безопасности труда в Республике Молдова и Азербайджанской Республики и на ее основе предлагается ее упорядочивание. Разрешается, что нормы в области охраны здоровья и безопасности труда являются предметом регулирования не только трудового права а и других отраслей права как *конституционное право, административное право, право социального обеспечения и страхования, контравенциональное и уголовное право*, поэтому принципы правового регулирования охраны здоровья и безопасности труда являются **межотраслевыми** принципами и относятся к **принципам конкретного комплексного института**.

Анализ охраны здоровья и безопасности труда как содержание субъективного права и юридической обязанности в трудовом правоотношении. Рассматриваются различные точки зрения современной правовой доктрины по определению понятия «субъективное право», и по анализу различных правомочий, которые входят в это понятие. В результате анализа, приходим к выводу, что наиболее распространенным и признанным, как в общей теории права, так и в науке трудового права следует признать точку зрения, согласно которой в субъективном праве выделяются три правомочия. А именно: 1) возможность поведения самого управомоченного лица; 2) возможность требовать определенного поведения от обязанных лиц; 3) возможность прибегнуть к принудительной силе государства в случае невыполнения или ненадлежащего выполнения требований обязанными лицами. Здесь же, на основе трудового законодательства Республики Молдова и Азербайджанской Республики представлен анализ сходств и отличий содержания субъективного права работающего на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, а также корреспондирующим ему обязанностям собственника и работодателя. В общем виде раскрывается вся нормативно-правовая база этих стран.

Понятие и значение организационно-правовых форм охраны здоровья и безопасности труда. И это, потому что в науке трудового права данное понятие ранее особо не выделялось. Отсутствует оно и в трудовом законодательстве исследуемых стран. Далее, проведено исследование некоторых, самых встречаемых организационно-правовых форм охраны здоровья и безопасности труда, направленных на обеспечение безопасных условий труда и охраны профессионального здоровья трудящихся. А именно *медицинских осмотров; обучении работников по охране труда и обеспечении работников средствами индивидуальной защиты*. Данные формы были выбраны, во-первых, в силу их особой важности в комплексе мер, направленных на обеспечение здоровых и безопасных условий труда; во-вторых, в силу существенного обновления законодательной базы данных форм охраны здоровья и безопасности труда, что требует дополнительного анализа и комментариев.

Более тщательно рассмотрены особенности правового регулирования охраны здоровья и безопасности труда женщин и лиц с семейными обязанностями, и лиц в возрасте до восемнадцати лет (несовершеннолетних) в Республике Молдова и Азербайджанской Республике. Эти две категории работающих лиц были выбраны нами в силу сложившиеся сегодня ситуации именно в

Republica Moldova, unde din cauza migrației muncii în condiții mai bune în plan economic țara, angajatorii sunt nevoiți să apeleze la ei.

Bibliografie:

1. *Mondiala statistică. Greutatea condițiilor muncii.* [internet resurs: Grupul de servicii tehnice de susținere a muncii decente și Biroul OIT pentru țările din Europa de Est și Asia Centrală] https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249276/lang-ru/index.htm [vizualizat: 17.06.15]

2. *Protecția muncii. Condiții sigure de muncă – unul din drepturile fundamentale ale omului și parte integrabilă a noțiunii de „muncă decentă”.* [internet resurs]: <https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-> [vizualizat: 17.06.15]

3. *Inspekția muncii: sindacatul este îngrijorat de efectele reformei de control.* [online] <https://point.md/ru/novosti/obschestvo/inspektsiia-truda-profsoiuzu-obespokoeny-posledstviiami-reformy-goskontroliia>. [vizualizat: 14.12.15] // [internet resurs] <http://sindicat.md/rukovodstvo-inspektsii-truda-profsoyuzov-predstavilo-doklad-o-situatsii-v-oblasti-bezopasnosti-truda-i-ohrany-zdorovya>. [vizualizat: 21.02.2015]

ROLUL CURȚII EUROPENE A DREPTURILOR OMULUI: REGLEMENTĂRI ȘI MECANISME DE CONTROL ÎN MATERIA DREPTURILOR OMULUI THE ROLE OF THE EUROPEAN COURT OF HUMAN RIGHTS: HUMAN RIGHTS REGULATIONS AND CONTROL MECHANISMS

Serdeșniuc Luis, doctorand la Școala Doctorală a Universității de Stat din Moldova, profesor la Catedra de Științe Sociale la Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul, MECC.

Tratatul European al Drepturilor Omului este un tratat internațional care nu numai că stabilește o listă de drepturi și libertăți, dar și stabilește mijlocul de a obține o satisfacție echitabilă în cazul încălcării. Acest mecanism este implementat în principal prin Curtea Europeană, care are sarcina fundamentală de a interpreta și aplica regulile tratatului. În vederea beneficiarilor serviciilor Curții, trebuie să fie competentă să rezolve cazul specific, astfel încât să aibă competența personală și teritorială să judece o alăturată încălcare. Acest fapt necesar implică existența obligației de protecție. Tratatul European al Drepturilor Omului a transformat peisajul politicilor de politică internă ale statelor europene, devenind o măsură eficientă de influențare a strategiilor și politicilor de securitate națională. Republica Moldova este ferm pe calea promovării și protecției drepturilor omului, inclusiv prin procesul continuu de conectare a legislației naționale la standardele internaționale. Cu toate acestea, este insuficient să proclamăm atașamentul la valori umane, să le declarăm ca fiind obiective majore; trebuie să le promovăm și să le respectăm prin stabilirea mecanismelor eficiente de aplicare. Valoarea aplicativă a cercetării efectuate poate fi demonstrată prin fundamentarea doctrinală și teoretică, caracterizată de natura juridică a CEDO. Cercetarea efectuată în acest domeniu poate contribui la o mai bună înțelegere, analiză și definire a importanței CEDO.

Cuvinte cheie: *Tratatul European al Drepturilor Omului, drepturi și libertăți, protecție, principii, aplicare, competență, mecanism de protecție, statut, implementare, organizație, istorie, decizie.*

Elementul de noutate actual adus de Convenția Europeană în materie este dat de caracterul ei instituționalizat, în sensul că a creat un mecanism de control al modului în care statele contractante își îndeplinesc obligația de a asigura protecția reală și efectivă a drepturilor și a libertăților pe care ea le garantează. Așa cum a fost conceput inițial acest mecanism, el a reprezentat un adevărat compromis între concepția suveranistă, exclusiv statală, a protecției drepturilor omului și concepția modernă a asigurării unei protecții juridice internaționale a acestor drepturi și libertăți prin recunoașterea dreptului la un recurs individual în fața unei asemenea jurisdicții.

Curtea Europeană a Drepturilor Omului, jurisdicția internațională investită cu rolul de a supraveghea aplicarea Convenției europene și de a verifica dacă statele-părți în mod practic asigură, în

cazuri concrete, limite de protecție corespunzătoare drepturilor și libertăților convențional garantate, în perioada mai recentă a dezvoltat o jurisprudență inedită și absolut specifică pe anumite categorii de cauze, creând o practică nouă de aplicare extrateritorială a prevederilor Convenției. Convenția Europeană a Drepturilor Omului este un tratat internațional care nu doar enunță o listă de drepturi și libertăți, ci consacră de asemenea mijloacele de obținere a satisfacției echitabile în cazul încălcării lor. Acest mecanism se implementează în mod prioritar prin intermediul Curții Europene, care are sarcina fundamentală de a interpreta și aplica normele Convenției.

La răscrucea anilor realitatea demonstrează că ideea drepturilor omului se bucură de o popularitate considerabilă în întreaga lume. Din start, această popularitate nu vizează doar lumea occidentală, chiar dacă politicile de respectare a drepturilor omului au luat naștere în Europa de Vest și America de Nord [1]. Drepturile omului reprezintă un răspuns la o problemă universală și vizează noile democrații la modul cel mai direct. Astfel, problema cunoașterii principalelor drepturi protejate de lege este una prioritară pentru fiecare cetățean, indiferent de situația socială, politică, funcția publică, vârstă, religie etc.

Normele fixate pe plan internațional reies din convingerea că nu omul există pentru binele statului, ci statul există pentru binele omului. Rostul social al drepturilor omului este în primul rând acela de a asigura o nouă bază pentru formularea unor standarde menite să garanteze că sistemul statal va servi intereselor oamenilor și nu va leza drepturile acestora.

Istoria drepturilor omului este pasionantă și își trage rădăcinile din toate marile sisteme filosofice [2], aflându-se la temelia luptei pentru libertate și egalitate în întreaga lume. Comunitatea internațională s-a dezvoltat și transformat radical în cursul sec. al XX-lea, iar odată cu aceasta s-a produs și emanciparea drepturilor fundamentale ale persoanei.

Textul de referință rămâne *Declarația Universală a Drepturilor Omului*, proclamată în 1948. Acest text enunță o serie de drepturi fundamentale, un „*ideal comun ce trebuie împlinit*” pentru toți oamenii, indiferent de rasă, gen, limbă, religie, opinie politică, origine națională sau socială, bunuri, naștere sau situație materială. După foarte multe și îndelungate discuții și dezbateri au fost adoptate și alte două instrumente internaționale cu putere de lege pentru statele-părți. După cum se afirmă în literatura de specialitate, dacă se confruntă realitățile prezente cu idealul, nici o societate, nici chiar cea mai dezvoltată, nu se poate prevala de satisfacerea tuturor cerințelor apărării drepturilor omului. Guvernele statelor au o anumită tendință de rezolvare a dificultăților interne fără o contribuție suficientă orientată spre drepturile omului, mai ales atunci când țara abia și-a dobândit independența sau se află în perioada de tranziție [3].

„*Dezvoltarea drepturilor omului în dreptul internațional și legislațiile naționale s-a încununat cu crearea unui sistem de drepturi care reglementează global existența armonioasă a personalității*”. Această realitate este caracteristică, în special, guvernelor țărilor în curs de dezvoltare, care, fără îndoială, nu ignorau aceste fapte, dar au făcut uz de ele pentru a justifica încălcările impuse de necesitățile de unitate națională, de stabilitate și de dezvoltare. În acest sens, Declarația Universală a Drepturilor Omului de la 1948 constituia un alibi important, în special preambulul acesteia „*prezenta Declarație Universală a Drepturilor Omului este proclamată ca ideal comun de atins*” și articolul 29 care stipulează că „*individul are îndatoriri față de comunitatea în care este posibilă doar liberă și deplină dezvoltare a persoanei sale*” [4].

Pentru realizarea obiectivelor Consiliului Europei, a fost elaborată Convenția pentru Apărarea Drepturilor Omului și a Libertăților Fundamentale, cunoscută în general ca și Convenția Europeană a Drepturilor Omului (Convenția). A fost deschisă spre semnare la Roma la 04.11.1950 și a intrat în vigoare la 03.09.1953.

Prin Convenție au fost instituite Comisia (Comisia) și Curtea Europeană a Drepturilor Omului (Curtea). Principala funcție a acestor două organe era de a examina cererile cu privire la pretinsa violare a Convenției. Comisia avea sarcina de a stabili faptele cauzelor și de a decide asupra admisibilității și

fondului lor. Curtea examina în fond cauzele deferite ei. Supravegherea executării actelor Curții era pusă în sarcina Comitetului de Miniștri al Consiliului Europei, precum și examinarea în fond a cererilor declarate admisibile de către Comisie și care nu au fost deferite Curții. Primii membri ai Comisiei au fost aleși la 18.05.1954, iar primii membri ai Curții - la 21.01.1959. Prima hotărâre a Curții a fost pronunțată la 14.11.1960.

Convenția poate fi, convențional, divizată în două părți: (a) Titlul I al Convenției, care se referă la drepturile și libertățile recunoscute de Convenție; și (b) Titlul II al Convenției, care se referă la mecanismul de protecție a acestor drepturi în cadrul Convenției. Textul Titlului I al Convenției a rămas nemodificat de la adoptarea ei. Pentru a garanta drepturi suplimentare sau pentru a introduce standarde mai înalte de protecție, se recurgea la adoptarea protocoalelor adiționale. În acest scop, până la 1 ianuarie 2007 au fost adoptate Protocoalele adiționale nr.1, nr .4, nr. 6, nr. 7, nr. 12 și nr. 13.

Prin Protocolul nr.11 a fost simplificat mecanismul de protecție a drepturilor omului instituit de Convenție, pentru a evita examinarea cauzelor de două ori și de a scurta durata lor de examinare. Astfel, Comisia a fost lichidată (în fapt ea a dispărut la 01.11.1999), iar competența de examinare a admisibilității cauzelor și de stabilire a faptelor a fost transmisă Curții; dreptul de a sesiza Curtea nu putea face obiectul unei declarații; iar Comitetul de Miniștri nu mai putea examina cauze în fond, rolul lui fiind limitat la supravegherea executării hotărârilor.

În cadrul Curții au fost formate diviziuni de judecători pentru examinarea cauzelor, numite Secțiuni; hotărârile lor pot fi contestate în Marea Cameră, iar cererile „vădit inadmisibile” pot fi declarate inadmisibile prin votul unanim al comitetelor din 3 judecători.

Deși în anul 2006 Curtea a examinat peste 29000 de cauze, numărul cererilor depuse la Curte în acest an depășea această cifră (circa 50500). La sfârșitul anului 2006, mai mult de 89000 de cereri se aflau pe rolul Curții. Pericolul „blocării” activității Curții a fost principalul motiv pentru elaborarea Protocolului nr. 14. El a fost deschis spre semnare la 13.05.2004, însă până la 20.05.2008 încă nu intrase în vigoare. Prin Protocolul nr. 14 se propune *inter alia* introducerea interdicției pentru judecătorii Curții de a fi realeși și extinderea mandatului lor până la 9 ani; acordarea dreptului de a declara cererile ca fiind vădit inadmisibile, unui singur judecător; acordarea dreptului comitetelor din trei judecători să se pronunțe asupra fondului cererilor în cauzele care constituie obiectul unei jurisprudențe bine stabilite de Curte; dreptul Curții să declare inadmisibile unele cauze în urma cărora reclamantul „nu a suferit vreun prejudiciu important”; introduce dreptul Comitetului de Miniștri să sesizeze Curtea când este nevoie de interpretarea hotărârii Curții pentru a supraveghea executarea ei și introduce o prevedere ce permite Uniunii Europene să adere la Convenție [5].

La 12 iulie 1995, Parlamentul Republicii Moldova a ratificat Statutul Consiliului Europei, devenind membru al Consiliului Europei la 13.07.1995. La 15.07.1995, Moldova a semnat Convenția. Parlamentul de la Chișinău a ratificat Convenția la 24.07.1997, iar instrumentul de ratificare a fost depus la Secretarul General al Consiliului Europei la 12.09.1997, dată la care Convenția a intrat în vigoare pentru Moldova. La ratificare, Parlamentul Republicii Moldova a făcut următoarea declarație: „1) Republica Moldova declară că nu va putea asigura respectarea dispozițiilor Convenției în ce privește omisiunile și actele comise de organele autoproclamatei republici nistrene pe teritoriul controlat efectiv de ele până la soluționarea definitivă a diferendului din această zonă; 2) În temeiul articolului 64 din Convenție, Republica Moldova formulează o rezervă la articolul 4, având drept efect păstrarea posibilității aplicării pedepsei penale în formă de muncă corecțională fără privațiune de libertate, așa cum este prevăzut de articolul 27 din Codul penal și, respectiv, a pedepsei administrative în formă de muncă corecțională, așa cum este prevăzut de articolul 30 din Codul cu privire la contravențiile administrative. Rezerva va produce efecte pe parcursul unui an de la data intrării în vigoare a Convenției pentru Republica Moldova; 3) În temeiul articolului 64 din Convenție, Republica Moldova formulează o rezervă la articolul 5,

paragraful 3 având drept efect continuarea eliberării mandatului de arest de către procuror, așa cum este prevăzut de articolul 25 din Constituția Republicii Moldova, de articolul 78 din Codul de procedură penală și de articolul 25 din Legea nr. 902-XII din 29 ianuarie 1992 cu privire la Procuratură. Rezerva va produce efecte pe parcursul a 6 luni de la data intrării în vigoare a Convenției pentru Republica Moldova; 4) În temeiul articolului 64 din Convenție, Republica Moldova formulează o rezervă la articolul 5 având drept efect păstrarea posibilității aplicării de sancțiuni disciplinare militarilor sub formă de arest de către comandanții superiori, așa cum este prevăzut de articolele 46, 51-55, 57-61 și 63-66 din Regulamentul disciplinar al Forțelor Armate, aprobat prin Legea nr. 776-XIII din 13 martie 1996; 5) Republica Moldova interpretează dispozițiile celei de-a doua propoziții din articolul 2 al primului Protocol adițional la Convenție ca neimpunând obligații financiare suplimentare statului referitoare la stabilimentele școlare de orientare filosofică sau religioasă, altele decât cele prevăzute de legislația internă”.

Prin decizia Curții din 04.07.2001 în *Cauza Ilașcu și alții vs. Moldova și Rusia* ea a constatat că punctul 1 al declarației nu reprezintă o „rezervă” valabilă în sensul art.57 al Convenției, deoarece este generală, nu se referă la o anumită dispoziție a Convenției și aplicabilitatea ei nu este limitată în timp. Prin urmare, această declarație nu exclude responsabilitatea Moldovei pe teritoriul controlat de „organele autoproclamatei republici nistrene”.

În concepția redactorilor Convenției, scopul și obiectul acesteia sunt strâns legate de realizarea a însuși scopului pentru care a fost creat Consiliul Europei. Preambulul acesteia preia, în al patrulea paragraf, dispoziția cuprinsă în art. 1 lit. a) din Statut, potrivit cu care „scopul Consiliului Europei este acela de a realiza o uniune mai strânsă între membrii săi” în jurul unor valori pe care Statutul le concepe ca „idealuri și principii” comune, menite să asigure progresul economic și social al statelor membre și arată clar că unul dintre mijloacele de realizare a acestui scop „este salvagardarea și dezvoltarea drepturilor omului și a libertăților fundamentale”. Prin intrarea unui stat în Consiliul Europei, acesta se angajează în mod ferm ca, printre alte obligații pe care astfel și le asumă, să respecte drepturile omului apărute prin Convenția Europeană în materie, adică să asigure, pe plan național, respectul acestor drepturi și să contribuie, pe plan european, la realizarea garanției lor colective instituite prin Convenție [6].

Deși privesc domenii care, în mod normal, țin de ordinea juridică a statelor contractante, Convenția și protocoalele sale adiționale sunt instrumente internaționale care, esențialmente, au ca obiect instituirea unor norme internaționale pe care aceste state se obligă să le respecte în raporturile cu persoanele aflate sub jurisdicția lor. Aceasta nu înseamnă că se impune o uniformitate absolută în materie; din moment ce statele contractante rămân libere ca, în vederea realizării scopului Convenției, să adopte măsurile naționale pe care le socotesc apropiate, în examinarea modului de îndeplinire a obligației statelor de asigurare a apărării drepturilor prevăzute de Convenție, Curtea Europeană „nu poate neglija caracteristicile de fond și de procedură ale sistemelor naționale de drept”.

Dispozițiile Convenției tind să creeze o adevărată ordine publică europeană în materia drepturilor și libertăților fundamentale pe care ea le consacră. Aceasta deoarece, după cum a subliniat Curtea, prin încheierea Convenției, statele contractante nu și-au concedat drepturi și obligații reciproce utile realizării unor interese naționale, ci s-au angajat să realizeze obiectivele și idealurile Consiliului Europei, astfel cum sunt ele definite în Statutul organizației, realizare ce trebuie să conducă la instaurarea unei ordini publice europene de libertate și democrație, care semnifică o „protecție eficace a drepturilor omului ce implică menținerea unui just echilibru între apărarea intereselor generale ale societății și respectul drepturilor individuale, atribuindu-se, totuși, o valoare deosebită acestora din urmă” [7].

Bibliografie:

1. Cloșcă, I.; Suceavă, I. *Tratat de drepturile omului*. București: Ed. ALL., 1995, p. 25-27.
2. Năstase, A. *Drepturile omului – religie a sfârșitului de secol*. Institutul Român pentru drepturile omului. București, 1992, p. 78.

3. Costachi, Gh.; Zaharia, P. *Dezvoltarea conceptului despre drepturile omului în epoca modernă și contemporană*. În: *Legea și viața*, nr. 1/2000, p. 19.
4. *Declarația Universală a Drepturilor Omului. Rezoluția Adunării Generale a ONU nr. 217 A (III) din 10.12.1948*. În: *Tratate internaționale*. Vol. I. Chișinău, 2001. p. 11-18.
5. Răducanu, T.; Morari, V.; Gribincea, Vl. *Procedura și practica CEDO și alte tratate obligatorii pentru Republica Moldova. Drept comunitar*. Chișinău: INJ, 2009, p. 29.
6. Deshayes F. *Contributions à une théorie de la preuve devant la Cour Européenne des Droits de l'Homme*. Thèse. Montpellier, 2002, p. 83.
9. *Hotărârea CtEDO în cauza Klass vs. Germania*, din 6 septembrie 1978, par. 59.

UNELE CONSIDERAȚII PRIVIND PRACTICA INTERNAȚIONALĂ DE CREARE ȘI DEZVOLTARE A INSTITUȚIEI OMBUDSMANULUI COPILULUI

Țaralunga Victoria, doctor în drept, conferențiar universitar, Catedra de Drept, Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți, MECC, **Cepoi Ina**, magistrul în drept, avocat.

Considering the vulnerability of children to the violation or disregard of their rights, the need for special measures to protect their rights was unanimously supported and promoted. One of the measures is the creation of an independent mechanism for the protection of the rights of the child - the institution of the Ombudsman for Children. The concept of the Child Ombudsman was initially developed in the Scandinavian countries, on the model of the General Ombudsman. There are currently such institutions in over 40 states, most of which operate nationwide as independent institutions.

In this article, the authors elucidate and analyze the international practice of creating and developing the institution of the Ombudsman for Children, highlighting different models of Ombudsman institutions for children and their particularities.

Key words: *Child ombudsman, child rights, child protection.*

Ombudsmanul este un termen politico-juridic suedez, purtat de instituția constituită în baza dispozițiilor constituției și a altor acte normative, fiind reprezentat de o personalitate independentă, care posedă cunoștințe juridice temeinice și care, din însărcinarea Parlamentului sau a Guvernului, are misiunea: să controleze activitatea organelor de stat centrale și locale; să vegheze la respectarea legalității în procesul adoptării actelor juridice sau administrative; să examineze plângerile cetățenilor împotriva funcționarilor care comit abuzuri și fărădelegi, în exercitarea atribuțiilor lor funcționale; să elaboreze recomandări pentru stabilirea legalității și să raporteze anual Parlamentului sau Guvernului nelegalitățile depistate.

Strict etimologic, termenul „Ombudsman” derivă din legislația embrionară a triburilor medievale germanice. Astfel, în cazul comiterii unei fapte, care contravenea intereselor comunității, se practicau două categorii de pedepse: comunitatea îl declara pe cel vinovat în afara legii și oricine îl putea ucide sau familia celui vinovat era obligată să achite o sumă de bani, drept despăgubire sau amendă, către familia victimei. Deoarece strângerea amenzii direct de către un membru al familiilor implicate în conflict ar naște noi violențe, s-a numit o persoană neutră, în scopul arătat. În vechiul limbaj germanic, om-budsman era cel care încasa amenda („om” – despre; „buds” – mesager care colecționează amenda) [3, p. 19]. Termenul „Ombudsman” și instituția ca atare, în accepțiunea actuală semnifică „ideea asigurării unui control independent asupra administrației, realizat în principal prin examinarea plângerilor formulate de cetățenii lezați” [14, p. 7].

Sec. al XIX-lea și prima jumătate a sec. al XX-lea sunt marcate de un interes serios față de copil, îndeosebi prin conștientizarea de către stat a obligației de a proteja copilul. Sec. al XX-lea a fost unul de afirmare progresivă a noului loc al copilului în societate și dacă se iau în considerație evenimentele

istorice care au conturat istoria copilăriei, conștientizăm faptul că preocuparea de copil în calitate de persoană demnă de interes a crescut din ce în ce mai mult, pînă cînd au fost orientate politicile de educație, de asistență și cele economice spre copil și necesitățile sale, pînă la realizarea dorințelor sale.

Actualul sistem al protecției internaționale a drepturilor copilului, ca parte componentă a protecției internaționale a drepturilor omului, s-a format în cadrul ONU, unul dintre principiile de bază ale căreia a fost cel al respectării fără vreo discriminare a drepturilor și libertăților fundamentale ale omului.

După cel de-al Doilea Război Mondial dezvoltarea protecției internaționale a drepturilor copilului, la fel ca și a drepturilor omului, se realiza prin elaborarea standardelor internaționale în domeniu și crearea unor mecanisme de garantare a acestor drepturi. Activitatea normativă în domeniul protecției drepturilor copilului se efectua în câteva direcții:

- 1) fixarea drepturilor copilului în declarațiile și convențiile internaționale în materia drepturilor omului (Declarația Universală a Drepturilor omului din 1948; Pactul internațional din 1966 cu privire la drepturile civile și politice; Pactul internațional din 1966 cu privire la drepturile economice, sociale și culturale etc.);
- 2) fixarea drepturilor copilului în tratatele internaționale ce reglementează drepturile unor grupuri sociale distincte, strâns legate de copil (drepturile femeii, drepturile refugiaților), sau reglementează relații din anumite domenii (dreptul familiei, dreptul muncii etc).
- 3) elaborarea declarațiilor și a convențiilor ce reglementează în mod special drepturile copilului (Declarația drepturilor copilului din 1959; Convenția Națiunilor Unite cu privire la drepturile copilului din 1989 etc.) [13, p. 28-29].

Legătura dintre aceste documente constă nu doar în conținutul acestora, dar și în dezvoltarea istorică a drepturilor copilului, recunoașterea acestor drepturi de către comunitatea internațională.

În anii '70 ai secolului trecut s-a dezvoltat o puternică mișcare așa numită „de eliberare a copilului” [1, p. 68], care cuprindea multiple inițiative răspândite peste tot în lume în vederea recunoașterii copilului în calitate de subiect deplin de drept. Această mișcare tindea să recunoască copilului toate drepturile fundamentale existente, la fel ca și posibilitatea de a-și exercita independent aceste drepturi. De rînd cu dreptul copilului la protecție, acestuia i se recunoștea dreptul la autogestiune, precum și calitatea de subiect de drept, acest lucru fiind esențial.

Astfel, după zece ani de negocieri, la 20 noiembrie 1989, exact la 30 de ani de la proclamarea Declarației omonime, Adunarea Generală a ONU a adoptat cu unanimitate de voturi *Convenția cu privire la drepturile copilului (CDC)* - textul fundamental și cel „fondator” al drepturilor copilului, un amplu instrument juridic, angajament pentru state, alcătuit dintr-un preambul și 54 de articole, care acoperă practic întreaga paletă de drepturi și libertăți și instituie un sistem de protecție juridică eficientă pentru copii.

În esență, Convenția internațională cu privire la drepturile copilului ar putea fi redusă doar la un principiu: *cel de a recunoaște copilul în calitate de subiect de drepturi și, prin urmare, existînd în calitate de categorie socială distinctă*. Într-adevăr, mulți experți consideră că aportul cel mai important adus de CDC în legislația din materia drepturilor omului, îl constituie anume introducerea principiului transformării copilului din obiect pasiv al protecției în subiect activ [8, p. 37].

În opinia cercetătorului Victoria Țarlungă, Convenția Națiunilor Unite din 1989 cu privire la drepturile copilului urmărește trei scopuri de bază [13, p. 107-108]:

- 1) De a confirma din nou pentru copii drepturile fundamentale ale omului, consacrate în cadrul altor tratate internaționale. Unele dintre aceste drepturi, spre exemplu, protecția contra torturii, privesc și copiii. Altele, spre exemplu, dreptul de a-și exprima liber opiniile, libertatea asocierii, libertatea religiei și dreptul de asigurare socială au dus la discuții aprige în timpul elaborării textului convenției, în ce privește

faptul dacă copiii ar putea sau ar trebui să beneficieze de asemenea drepturi și dacă da, în ce cazuri concrete.

2) A consolida unele drepturi fundamentale ale omului, cu luarea în considerație a necesităților specifice și a vulnerabilității copiilor. Drept exemple în acest sens pot servi condițiile de muncă, care trebuie să fie mai ușoare pentru copii și tineri decât pentru adulți sau condițiile în care copii ar putea fi lipsiți de libertate.

3) A crea norme în acele domenii, care sunt îndeosebi de actuale pentru copii (de exemplu, procedura adopției, accesul la învățământul primar, protecția contra abuzului în cazul lipsei familiei etc.).

Odată cu adoptarea Convenției cu privire la drepturile copilului în dreptul internațional apar noi drepturi ale omului: la supraviețuire și dezvoltare (art. 6), la refacerea fizică și psihologică și la reintegrarea socială a victimelor abuzurilor și exploatării sexuale și economice (art. 39), la păstrarea identității (art.8), de neparticipare la conflicte armate (art. 38), de acces la informație și materiale ce provin din surse naționale și internaționale diverse (art. 17), dreptul de a fi educat (crescut) de către părinții săi [13, p. 108].

Convenția din 1989 cu privire la drepturile copilului nu este pur și simplu un catalog de drepturi acordate copilului, ci mai degrabă o *enuțare a obligațiilor pe care statele-părți se angajează să le respecte pentru a favoriza dezvoltarea copilului*, într-o familie armonioasă, această celulă de bază fiind susținută de către un stat grijuliu.

Statele care au ratificat Convenția au responsabilitatea să asigure realizarea drepturilor copilului, progresele lor fiind monitorizate de Comitetul Națiunilor Unite pentru Drepturile Copilului, un organ internațional creat în baza articolului 43 din Convenția cu privire la drepturile copilului, alcătuit astăzi din 18 experți independenți, cu experiență în domeniu¹.

Din moment ce un stat ratifică Convenția Națiunilor Unite din 1989 cu privire la drepturile copilului, el se angajează în virtutea dreptului internațional să o aplice. Aplicarea reprezintă procesul prin care Statele-părți iau măsuri pentru a asigura exercitarea tuturor drepturilor consacrate de Convenție tuturor copiilor care se află sub jurisdicția lor.

Articolul 4 al CDC [2] obligă Statele – părți de a lua „*toate măsurile legislative, administrative și altele care sînt necesare*” pentru a asigura aplicarea drepturilor consacrate în Convenție. Statul este cel care își asumă obligații în virtutea Convenției, însă sarcina sa în materia aplicării – realizării drepturilor fundamentale ale copilului – necesită angajamentul tuturor sectoarelor societății și, bineînțeles, a copiilor înșiși. Este esențial de făcut în așa fel ca legislația națională să fie întrutotul compatibilă cu Convenția și ca principiile și dispozițiile acestui instrument să poată să fie direct și corect aplicate.

Examinînd rapoartele periodice ale statelor-părți în ce privește CDC, Comitetul pentru drepturile copilului acordă o atenție particulară la ceea ce el a numit „*măsuri generale de aplicare*”.

În observațiile sale finale pe care acest Comitet le publică după examinarea fiecărui raport, el formulează recomandări concrete în ce privește aceste măsuri. Comitetul așteaptă de la statele-părți ca acestea să descrie în rapoartele lor periodice ulterioare măsurile pe care le-au întreprins în vederea aplicării recomandărilor sale.

De menționat că, Comitetul pentru drepturile copilului nu poate enunța într-o măsură detaliată măsurile pe care fiecare stat le va accepta pentru aplicarea efectivă a CDC. Însă, datorită experienței pe care acest Comitet a acumulat-o în procesul examinării raporturilor statelor-părți, datorită dialogului său

¹ Inițial, în baza CDC, Comitetul era format din 10 experți. Însă, în 1995, la propunerea înaintată de Costa-Rica în cadrul unei conferințe a statelor-părți, Adunarea generală a ONU a decis să majoreze numărul membrilor de la 10 la 18 (Rezoluția Nr. 50/155, din 21.12.1995) Statele trebuie să prezinte un raport Comitetului după 2 ani de la ratificarea Convenției, iar apoi o dată la cinci ani. Pentru a examina rapoartele, Comitetul se întrunește de 3 ori pe an la Geneva, în sesiuni deschise. Obiecțiile și recomandările Comitetului sunt difuzate pe larg, servind drept bază pentru discuții naționale și dezbateri privind posibilitățile de ameliorare continuă a vieții copiilor.

continuu cu guvernele, cu ONU, cu instituțiile specializate ale ONU, cu ONG-uri și alte organisme competente, Comitetul pentru drepturile copilului a identificat *un vast evantai de măsuri necesare pentru a asigura aplicarea efectivă a CDC*, îndeosebi înființarea structurilor speciale și măsurilor de supraveghere și lansarea activităților de formare și de alt gen la toate nivelele de administrare, parlamentului și aparatului judiciar. Astfel, în calitate de măsuri generale de implementare a CDC ar putea fi menționate următoarele [12, p. 1-2]:

1. Reforme legislative: Comitetul pentru drepturile copilului îndeamnă statele-părți să asigure compatibilitatea legislației actuale și celei viitoare, precum și practiciile judiciare cu CDC, prin intermediul unor măsuri incluzând: revizuirea amplă a legislației; includerea drepturilor copiilor în Constituție; adoptarea legilor specifice care să reflectă principiile și prevederile CDC; găsind soluții pentru „noile” probleme în legătură cu drepturile copilului, precum și examinând mijloace efective pentru copii și reprezentanții lor în cazul încălcării drepturilor copiilor.
2. Necesitatea dezvoltării unor *instituții naționale independente în materia drepturilor copiilor* – așa ca *oficiile ombudsmanilor*, comisari în materia drepturilor copilului, precum și focusarea pe drepturile copilului a instituțiilor naționale în materia drepturilor omului.
3. Elaborarea unor agende și strategii naționale cuprinzătoare în vederea implementării CDC;
4. Crearea unor instituții permanente focusate pe drepturile copilului și structuri din cadrul Guvernului sînt necesare pentru a asigura coordonarea și urmări implementarea;
5. Monitorizarea sistematică a implementării CDC prin intermediul colectării, analizei, evaluării și diseminării efective a datelor privind copiii;
6. Promovarea educației, trainingului și informării în domeniul drepturilor copilului;
1. Implicarea societății civile, inclusiv copiii, este critică, dacă este necesar progresul în ce privește implementarea drepturilor copiilor.

Comitetul ONU pentru Drepturile Copilului a menționat, în *Comentariul General nr. 2 al Comitetului ONU pentru Drepturile Copilului asupra rolului instituțiilor naționale independente pentru drepturile omului în promovarea și protecția drepturilor copilului* [15], nevoia ca fiecare stat să creeze o instituție națională a drepturilor omului pentru copii – denumită Ombudsman/Ombudsperson sau Comisar – pentru a monitoriza conformitatea acțiunilor și deciziilor autorităților cu CDC și, de asemenea, progresele realizate în implementarea acesteia: „*Comitetul consideră că fiecare Stat are nevoie de o instituție națională de apărare a drepturilor omului investită cu responsabilitatea promovării și protecției drepturilor copilului. Principala sa preocupare este ca această instituție – indiferent de forma sa – să aibă capacitatea de a supraveghea, a promova și a proteja drepturile copilului în mod independent și cu eficiență. Este esențial ca promovarea și protecția drepturilor copilului să capete un loc central în societate și ca instituțiile pentru drepturile omului dintr-o țară să colaboreze în mod strâns pentru acest scop*” [15].

Astfel, în ultimii 25 ani are loc o dezvoltare rapidă a instituțiilor naționale independente pentru drepturile copilului, așa ca *oficiile ombudsmanilor și comisari pentru copii*. Aceasta reprezintă una dintre încercările statelor-părți de a asigura implementarea efectivă a Convenției din 1989 cu privire la drepturile copilului și a altor tratate în materia drepturilor copilului. Instituțiile independente înființate să promoveze drepturile copilului au o varietate de denumiri – *Ombudsman al Copiilor, Comisarul Drepturilor Copilului, Apărătorul Drepturilor Copilului Apărătorul Minorilor etc.*, rolurile lor și puterea legislativă a acestora fiind de asemenea variate.

Pluralitatea caracteristicilor definiției „ombudsman” subliniază gama sa largă de activități, semnificația și mobilitatea acestei instituții. După cum susține cercetătorul rus Boițova V.V. „*punctul forte al acestei instituții constă în faptul că întruchipează puterea socială a societății*” [16, p.83].

În mod tradițional, ombudsmanul copiilor este definit ca fiind *o instituție statutară independentă înființată în vederea promovării drepturilor și intereselor copilului* [9, p. 2].

Comisarul pentru drepturile omului al Consiliului European, Alvaro Gil-Robles, l-a descris pe Ombudsman după cum urmează: „... este o instituție de control, de supraveghere a puterii, a organismelor guvernamentale. Această instituție există pentru a descoperi abuzul de putere. Este o instituție care, bazată doar pe autoritatea morală, încearcă să rezolve nu doar unele situații individuale, personale, ci și să facă schimbări generale în țară. El trebuie să convingă autoritățile că sunt obligate să acționeze în conformitate cu statul de drept și trebuie să se schimbe acolo unde este necesar” [17, p. 16].

În general, Ombudsmanul pentru drepturile copilului apără nevoile, drepturile și interesele copiilor, luptând pentru respectarea Convenției privind drepturile copilului și promovează diseminarea acesteia. Ombudsmanul poate efectua o investigație, poate face o evaluare critică și poate publica un aviz, dar nu a avut dreptul de a modifica sau anula măsura administrativă, deciziile administrative. Ombudsmanul intervine separat de reprezentanții legali, părinți sau tutori, protejând drepturile copilului în toate tipurile de cauze civile și penale, în care copiii sunt implicați direct sau indirect.

În unele state, avocatul poporului este responsabil pentru utilizarea tehnicilor de evaluare, cum ar fi *„evaluarea impactului asupra copilului”*, pentru a identifica și evalua toate consecințele posibile asupra copiilor a diferitelor propuneri legislative, reglementări [7, p. 70] etc.

Prima încercare de a crea un mijloc de garantare a drepturilor copiilor a fost modelul Organizației Non-guvernamentale numită *„Ombudsman al copilului”*, înființată de către organizația *„Salvați Copiii”* în Suedia, în anul 1970. Unsprezece ani mai târziu, în anul 1981, Norvegia devine primul stat în care se întemeiază în baza legii instituția independentă de ombudsman al copiilor [6, p. 2]. Ombudsmanul norvegian al drepturilor copilului (Barneombudet) este un apărător independent al drepturilor copiilor cu vârsta sub 17 ani. Mandatul său este de 4 ani și poate fi prelungit cu cel mult un mandat consecutiv. Ombudsmanul copiilor din Norvegia și-a definit metodele de lucru și prioritățile, a garantat accesul la toate documentele disponibile autorităților și instituțiilor care se ocupă de drepturile copilului; și este, de asemenea, liber să decidă ce probleme intră în competența sa și ce înseamnă atunci când folosește rezoluția.

Administrația Ombudsmanului Copiilor din Norvegia este subordonată Ministerului Afacerilor Copiilor și Familiei. Aceasta stabilește bugetul administrației, care ulterior este aprobat de Parlamentul norvegian. În cadrul administrației Ombudsmanului Copiilor funcționează un grup de experți care constituie un comitet consultativ permanent al instituției Ombudsmanului Copiilor. Ombudsmanul norvegian al copiilor a devenit un model de apărător al drepturilor copilului. Acest model a inspirat în alte țări, deși modelele de activitate ale Ombudsmanului pentru copii sunt destul de diverse [7, p. 70].

De la adoptarea în anul 1989 de către Adunarea Generală a ONU a Convenției cu privire la drepturile copilului și de-a lungul largii dezvoltări a instituției ombudsmanilor și a celei de comisari în materia drepturilor omului, s-a înregistrat o creștere rapidă a numărului de instituții specializate în promovarea și protecția drepturilor copilului: în anul 1997 existau 16 ombudsmani ai copiilor și doar peste patru ani numărul acestor instituții se dublează [12, p.10].

Urmând exemplul Norvegiei, timp de aproape 40 de ani instituții ale Ombudsmanului Copilului au apărut în mai mult de 44 de state: Norvegia (1981), Canada (1987 – în Columbia Britanică și ulterior în restul Canadei), Noua Zeelandă (1989), Austria (1989), Guatemala (1990), Columbia (1991), Portugalia (1992), Suedia (1993), Ungaria (1995), Islanda (1995), Africa de Sud (1995.), Spania (1996), România (1997), Belgia (1998), Rusia (1998), Bolivia (1998), Macedonia (1999), Nicaragua (1999), Lituania (2000), Polonia (2000), Marea Britanie (2001 - în Wales, în alte țări – mai târziu), Danemarca (2001), Grecia (2003), Slovenia (2003), Bangladesh (2004), Irlanda (2004), Serbia (2005), Cipru (2007), Moldova

(2008), Bosnia și Herțegovina (2008), Estonia (2010), Olanda (2010-2011), Franța (2011), Italia (2011), Ucraina (2011), Australia (2013), altele [10].

În unele cazuri, asemenea instituții s-au dezvoltat la nivel sub-național: spre exemplu, instituțiile distincte pentru comunitatea franceză din Belgia, în fiecare land al Austriei și în Wales, Scotland, England și Irlanda de Nord în cadrul Regatului Unit. În America Latină există cel puțin cinci state cu ombudsmeni ai copiilor sau puncte focusate în domeniul drepturilor copilului a instituțiilor naționale în materia drepturilor omului. În Africa primul oficiu separat al ombudsmanului copiilor a fost înființat în Mauritius în anul 2003, existând, de asemenea, un comisar specializat în drepturile copilului în cadrul Comisiei pentru Drepturile Omului din Africa de Sud. Comisia Drepturilor Omului din Filipine este prima instituție națională din Asia care a dezvoltat un „centru pentru drepturile copilului” [13, p. 170-171].

În Australia, în 1989, a fost creată Agenția de sprijin pentru copii subordonată Ministerului problemelor familiei și comunității. În Austria, Biroul copilului funcționează din 1989, dar, pe lângă biroul central din Viena, birouri similare funcționează în fiecare regiune. În Finlanda, funcțiile Ombudsmanului copiilor din 1981 sunt îndeplinite de o organizație neguvernamentală specială. În Spania și Guatemala, Cluburile pentru drepturile copilului funcționează sub administrarea Ombudsmanului Copilului [7, p. 71].

În Canada există Birouri Regionale ale Comisarilor pentru Drepturile Omului, existând concomitent secțiuni ale Comisarilor pentru drepturile copilului în unele birouri provinciale (de exemplu, în Quebec din 1979). În Costa Rica, din 1987 funcționează Ombudsmanul copiilor în cadrul Ministerului Justiției; în practică, acest apărător este unul dintre vice-miniștrii justiției. În Germania, în Bundestag din 1988, activează Comisia parlamentară de lucru pentru drepturile copilului. În Noua Zeelandă, în 1989, sub influența modelului norvegian a fost creat Biroul Comisarului pentru Drepturile Copilului. Modelul norvegian a devenit un model și pentru Suedia, care în 1992 a format Instituția Ombudsmanului Copiilor [7, p. 71].

În Europa, instituția Avocatul Copilului funcționează în toate statele¹, în diferite configurații instituționale și specializări funcționale. În cazul a 10 state europene², Ombudsmanul național cuprinde o structură internă (departament, divizie, colegiu etc.) cu rolul de a se ocupa în mod exclusiv de monitorizarea și protecția drepturilor copilului, ceea ce face posibilă primirea și rezolvarea petițiilor cu un personal pregătit pentru problematica drepturilor copilului.

În alte 8 state, Ombudsmanul general, care se bucură de independență și resurse financiare separate, nu beneficiază însă de departamente specializate³ sau are un departament pentru copii ce înglobează și alte domenii⁴. Un caz singular îl reprezintă Germania în care funcționează o instituție similară, Biroul parlamentar de petiții, lipsit de independență, fiind vorba despre o structură a Bundestag-ului.

UNICEF a publicat în raportul „*Instituții independente de protecție a drepturilor copilului*” [6], că există patru metode de bază de formare a instituției Ombudsmanului pentru drepturile copilului:

1. Instituția Ombudsmanului Copilului înființată printr-o lege specială adoptată de Parlament (Norvegia, Suedia, Islanda, Luxemburg);
2. Instituția Ombudsmanului Copilului înființată în conformitate cu legislația privind protecția drepturilor copilului, potrivit căreia funcțiile Ombudsmanului sunt direct legate de executarea și aplicarea dreptului relevant (Austria, Noua Zeelandă);

¹ Cu excepția Belarusiei, Vaticanului, Liechtenstein și a statului San Marino.

² Bosnia și Herțegovina, Estonia, Franța, Grecia, Letonia, Macedonia, Serbia, Slovenia și Spania.

³ Ungaria, Bulgaria, Cehia, Albania, Portugalia, Monaco, Andorra și Elveția.

⁴ România și Ucraina.

3. Instituția Ombudsmanului Copilului care nu este creată în baza statutului, așa cum este practicat în cadrul organismelor publice existente; acești ombudsmeni sunt autorități publice responsabile în fața statului (Canada, Spania, Danemarca, Germania);

4. Instituția Ombudsmanului Copilului a înființat organizații neguvernamentale și lucrează sub auspiciile lor (Finlanda, Israel) [6].

Până în prezent, au fost dezvoltate următoarele modele de instituții ale Ombudsmanului pentru copii:

1. *Ombudsmanul executiv*. Un exemplu ilustrativ - Comisarul pentru drepturile copilului pe lângă Președintele Federației Ruse, numit de președintele Federației Ruse.

2. *Un ombudsman independent*. În acest caz, exemplul este Comisarul pentru drepturile copilului din Anglia. Particularitatea Comisarului englez pentru drepturile copiilor este că este o instituție publică nestatală (NDPB - nondepartmental public body), creată pentru a promova interesele și dorințele copiilor care trăiesc în Anglia, și nu o instituție care să le protejeze drepturile. Comisarul este numit de Șeful statului (Majestatea Sa), dar după numire nu este supus nici ei, nici Parlamentului țării.

În Finlanda și Israel, termenul „ombudsman” este utilizat pentru a se referi la activitățile organizațiilor neguvernamentale. Astfel, activitățile acestor organizații s-au identificat cu activitățile Ombudsmanului [5, p. 9].

3. *Ombudsmanul parlamentar*. Acesta se află în cadrul puterii legislative din stat, numit (ales) de către Parlament și este responsabil (sau controlat de) el. Are puteri largi și este independent de Parlament. Acest model este cel mai tipic, deoarece ombudsmanul istoric a apărut ca un organism parlamentar de supraveghere al administrației.

În unele state, Ombudsmanul pentru copii are o competență mai restrânsă. De exemplu, în Finlanda, un ombudsman acționează exclusiv ca apărător al plângerilor individuale depuse fie de copii, fie în numele lor. În Norvegia, Comisarul pentru drepturile copilului, împreună cu protecția intereselor individuale ale copiilor reprezintă interesele copiilor norvegieni în general. Ombudsmanul suedez nu are autoritatea de a revizui cazuri specifice și lucrează pentru a consolida și extinde drepturile și interesele tuturor copiilor [7, p. 71].

În pofida faptului că instituția ombudsmanului pentru copii din fiecare țară are propriile sale caracteristici, în activitățile ombudsmanului copilul se pot distinge asemănări constând în îndeplinirea următoarelor funcții:

- Protecția în mod individual a drepturilor fiecărui copil și reprezentarea intereselor acestora.
- Investigarea cazurilor de plângeri individuale ale copiilor.
- Monitorizarea punerii în aplicare a legislației referitoare la protecția copilului.
- Formularea de recomandări către autoritățile statului pentru modificarea legislației în materia protecției copilului.
- Promovarea cunoașterii drepturilor copilului de către copiii înșiși, precum și de către adulți.
- Activitatea de mediator în cazurile de conflicte între părinți și copii.
- Prezentarea rapoartelor privind progresul și starea drepturilor copilului.

Astfel, putem conchide că instituția ombudsmanului presupune o protecție eficientă a drepturilor copiilor în lume. Ținând cont de experiența statelor care au creat instituții autorizate pentru drepturile copiilor, existența acestor instituții constituie un mecanism important de protecție a drepturilor și intereselor copiilor, Ombudsmanii pentru drepturile copiilor fiind organisme independente cu dreptul de a vorbi în numele copiilor și, în același timp, își concentrează activitățile exclusiv pe protecția intereselor acestora.

În scopul coordonării eforturilor Ombudsmanilor pentru copii, a fost creată *Rețeaua Europeană a Ombudsmanilor pentru Copii* (ENOC) care înglobează instituțiile independente în materia drepturilor

copilului din diferite state europene, cu scopul de a facilita strategiile și modurile de abordare colective în vederea promovării drepturilor copiilor. Rețeaua a fost creată de către 10 membri fondatori în Trondheim (Norvegia), în iunie 1997. În anul 2004 aceasta reunea instituții din 26 state, iar în prezent sunt 35 de state, împreună cu UNICEF care-i servește în calitate de Secretariat [4]. Este îmbucurător faptul că instituția Ombudsmanului din Republica Moldova face parte din Rețeaua Europeană a Ombudsmanilor pentru Copii.

Pe parcursul activității ENOC a adoptat statute, a confirmat planuri pentru un secretariat permanent, independent, înzestrat cu personal care să activeze la sediul Consiliului Europei din Strasbourg și a elaborat Standarde detaliate pentru Instituții Independente în materia Drepturilor Copilului. Standardele se bazează pe „Principiile de la Paris” din 1993 [11] și le încorporează. Scopurile adoptate de către ENOC vizează ameliorarea vieților tuturor copiilor din Europa prin metode care includ:

- încurajarea implementării maxim posibile a Convenției din 1989 cu privire la drepturile copilului;
- sprijinirea lobbying-ului individual și colectiv pentru drepturile și interesele copiilor în cadrul organizațiilor internaționale de pe continental European și din întreaga lume (de ex.: Uniunea Europeană, Consiliul Europei și Strategia sa Europeană pentru copii, Comitetul pentru drepturile copilului);
- diseminarea informației, a metodelor și strategiei pentru beneficiul copiilor, inclusiv studii comparative;
- întreținerea unui forum pentru oficii individuale pentru a genera noi idei și a obține sprijin; promovarea și sprijinirea dezvoltării oficiilor efective în stare să apere în mod independent copiii [4].”

Referindu-se la Rețeaua Europeană a Ombudsmanului pentru Copii, cercetătorul F. Miruktamova a menționat că, deși ENOC a fost creată în 1997 și fiecare Ombudsman al Copiilor a căutat să facă parte din ea, în practică, între ei nu a fost autorizată nicio cooperare eficientă în cazul unor probleme specifice [7, p. 71-72]. În egală măsură, instituțiile pentru drepturile copilului din Regiunea Pacificului și America Latină au format rețele informale similare.

În spiritul Convenției pentru drepturile copilului și îndemnului său din art. 12 pentru respectarea opiniilor copilului, unele instituții ale Ombudsmanilor copiilor au depus eforturi serioase și inovative de a implica în mod direct copiii în activitatea lor. Aceste eforturi presupun înființarea *Consiliilor consultative ale copiilor*, contactul cu copii prin intermediul website-urilor interactive și prin e-mail, organizații consultative cu grupuri de elevi etc. O particularitate progresivă a legislației care înființează câteva dintre oficiile cele mai recente este cerința de a pregăti raporturi în versiuni “prietenoase copiilor”. Există un număr impunător de asemenea instituții care la moment includ copii în mod explicit în cadrul mandatului lor, având în cadrul personalului său și un comisar pentru copii.

Bunăoară, de mai multe ori deja, copii din Regatul Unit al Marii Britanii au fost direct implicați în procesul selectării Comisarilor copiilor în regiunile Wales, Irlanda de Nord și Scotland, precum și în proiectarea și mobilarea oficiilor acestora. În context, Rețeaua Europeană a Ombudsmanilor pentru copii a recunoscut în prefața Standardelor sale: „...*Instituțiile care sunt proiectate doar cu mintea adulților, cel mai puțin probabil vor servi în mod efectiv copiilor*” [4].

În același context merită atenție și *Rețeaua Ombudsmanilor pentru Drepturile Copiilor din Europa de Sud-Est* (CRONSEE) care a fost înființată în 2006 la inițiativa organizației non-guvernamentale internaționale „Save the Children” și a rămas susținută în activitatea sa de către această organizație. Compusă din 14 instituții naționale și subnaționale ale Ombudsmanilor copiilor din regiune (Albania, Bosnia și Herțegovina, Bulgaria, Croația, Cipru, Grecia, Macedonia de Nord, Muntenegru, România, Slovenia, Serbia și Kosovo), CRONSEE a fost înființată ca o rețea regională având în vedere că, copiii din țările din Europa de Sud-Est se confruntă cu situații foarte similare și adesea cu violări similare a drepturilor lor, având ca și scop abordarea eficientă a acestor probleme [18].

Rețeaua oferă oportunitatea instituțiilor Ombudsmanului de a învăța din experiențele reciproce, de a-și armoniza pozițiile pe teme specifice drepturilor copilului, de a aborda în comun problemele actuale și

de a identifica prioritățile reciproce, de a aplica aceeași abordare pentru problemele specifice. Membrii rețelei se întâlnesc regulat la întâlniri tematice și conferințe. Concluziile la care ajung urmează să devină inițiative de advocacy către instituțiile responsabile de implementarea drepturilor copilului în fiecare dintre țările respective și orientări pentru activități comune care vizează să contribuie la îmbunătățirea generală a situației copiilor din regiune [18].

În urma celor relatate *supra* putem conchide că o instituție națională pentru drepturile omului constituie *o punte de legătură între societatea civilă și autorități*, facilitând dialogul dintre acestea sau, la necesitate, mediind unele conflicte care pot să apară între ele. După cum susținea primul Ombudsman din Polonia, un Ombudsman are *misiunea unui câine de pază* („watchdog”), care latră, pentru a semnaliza despre pericol – violări ale drepturilor omului – și pentru a atenționa autoritățile cu privire la existența unor probleme, în cazul în care acestea nu intervin eficient și la timp. Chiar și în țările cu un sistem de protecție adecvat și în care există înțelegere și respect pentru drepturile copilului este recunoscută necesitatea unei structuri independente și de sine stătătoare pentru realizarea monitorizării obiective a tuturor aspectelor societății din perspectiva drepturilor și intereselor copiilor – instituția Ombudsmanului Copilului. *Argumente în favoarea acestei instituții sunt următoarele:*

- Copiii reprezintă un grup vulnerabil și sunt necesare măsuri speciale pentru promovarea și protecția drepturilor lor;
- Autoritățile au obligația de a monitoriza implementarea Convenției cu privire la drepturile copilului și de a facilita întocmirea periodică de rapoarte cu privire la situația copiilor;
- Interesele copiilor trebuie recunoscute și luate în considerare cu prioritate prin legi și politici publice adecvate;
- Copiii au nevoie să se adreseze unei instituții independente și specializate spre care să-și îndrepte opiniile sau plângerile cu privire la problemele cu care se confruntă și care să asigure respectarea poziției lor în societate;
- Ombudsmanul Copilului poate acționa ca purtător de cuvânt al copiilor și apărător necondiționat politic al drepturilor lor la toate nivelurile societății.

Doar prin intermediul instituției Ombudsmanului Copilului, cu *un mandat bine individualizat, caracterizat prin independență de exprimare și decizie și făcând dovada integrității sale*, aspecte ce nu trebuie contestate de nimeni, devine posibilă recunoașterea generală a statutului și importanței speciale de care trebuie să se bucure copiii în orice societate. Evident, înființarea acestei instituții nu garantează faptul că drepturile copilului vor fi în mod efectiv protejate, însă permite transmiterea unui semnal semnificativ și clar că parlamentul și guvernul acordă suficientă importanță drepturilor copilului.

Bibliografie:

1. Balahur, D. *Protecția drepturilor copilului ca principiu al asistenței sociale*. București: Ed. All Beck, 2001.
2. *Convenția Națiunilor Unite din 1989 cu privire la drepturile copilului*// <https://www.unicef.org/moldova/media/1401/file/Conventia-cu-privire-la-drepturile-copilului.pdf> (accesat pe 12.11.2020)
3. Caiden, G. *International Handbook of the Ombudsman Evolution and Present Function*. Vol. I, Connecticut: Greenwood Press, 1980.
4. *European Network for the Ombudspersons for Children (ENOC). Report of the Fourth Annual Meeting. European Network for the Ombudspersons for Children. October, 2000.* // http://www.ombudsnet.org/documents/Main_Document.pdf (accesat pe 02.12.2020)
5. Hamaneva, N.Y. *Ombudsman's role in the protection of citizens' rights*. In: *The Soviet state and the right*, 1990.
6. *Independent Institutions Protecting Children's Rights. Inocenti Digest №8. UNICEF, 2001.* // <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/digest8e.pdf> (accesat pe 10.12.2020)
7. Miruktamova, F. *Institute of children's ombudsman as a mechanism of protection of juveniles' rights*. In: *International Journal of Law*. Volume 2; Issue 5; September 2016.

8. Mower, A. *The convention on the rights of the child: Intern law support for children*. Westport: Greenwood press, 1997.
9. *Ombudswork for children. Innocenti digest - Key information on a critical children's rights concern*. UNICEF, 1997.
10. *On formation and development of the institute of the Ombudsman for children*. // <https://www.garant.ru> (accesat pe 23.12.2020)
11. *Principiile Națiunilor Unite cu privire la statutul și funcționarea instituțiilor naționale pentru protecția și promovarea drepturilor omului (Principiile de la Paris)*. Document adoptat de Organizația Națiunilor Unite în 20 decembrie 1993, prin Rezoluția nr. 48/134. (A/RES/48/134, la cea de-a 85-a Reuniune plenară) // www.un.org/documents/ga/res/48/a48r134.htm (accesat pe 09.12.2020)
12. *Study on the impact of the implementation of the Convention on the rights of the child*. Summary Report. Unicef, 2004.
13. Țarălungă, V. *Particularitățile protecției internaționale a drepturilor copilului*. Monografie. - Bălți, 2012.
14. Vlad, M. *Ombudsmanul în dreptul comparat*. - Arad: Servo-Sat, 1998.
15. *UN Committee on the Rights of the Child General comment No. 2 (2002): The Role of Independent National Human Rights Institutions in the Promotion and Protection of the Rights of the Child*, 15 November 2002, CRC/GC/2002/2 // <https://www.refworld.org/docid/4538834e4.html> (accesat pe 07.12.2020)
16. Бойцова, В.В. *Институт омбудсмана по правам человека: проблемы формирования и развития в западных демократиях и России*. В: Права ребенка. Институт Уполномоченного по правам ребенка в Российской Федерации: опыт, проблемы, теоретические модели, нормативно-правовая база. Москва, 2001.
17. Хиль-Роблес А. *Омбудсман существует для того, чтобы разоблачать злоупотребления властью...* В: Права ребенка. Институт Уполномоченного по правам ребенка в Российской Федерации: опыт, проблемы, теоретические модели, нормативно-правовая база. - Москва, 2001.
18. <https://nwb.savethechildren.net/news/joint-statement-children's-rights-ombudsmen-network-south-east-europe--cronsee-occasion-30th-0> (accesat pe 09.12.2020).

PARTICULARITĂȚI ȘI DIFICULTĂȚI ÎN ACTIVITATEA INSTITUȚIEI OMBUDSMANULUI COPILULUI DIN REPUBLICA MOLDOVA

Țarălungă Victoria, *doctor în drept, conferențiar universitar, Catedra de Drept, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți, MECC*, **Cepoi Ina**, *magistru în drept, avocat*.

The Child Ombudsman can act as a spokesperson for children and an unconditional political defender of their rights at all levels of society. In fact, only through such an institution, with a well-individualized mandate, characterized by independence of expression and decision and proving its integrity, aspects that should not be disputed by anyone, it becomes possible to generally recognize the status and special importance of to make children happy in any society.

It is salutary that since 2008 in the Republic of Moldova at the initiative of the Center for Human Rights and UNICEF Moldova was established the institution of Children's Advocate - an independent statutory institution established to protect and promote the rights and interests of children.

In this context, the authors intend in this scientific article to analyze the particularities of the activity of the institution of the Child Ombudsman and in particular, to elucidate the gaps in the activity of this institution in the Republic of Moldova and to develop concrete recommendations in order to remedy these gaps.

Key words: *child ombudsman, child rights, child advocate.*

Ombudsman-ul este o persoană independentă (sau mai multe) numită de către parlament ori executiv pentru a apăra drepturile și libertățile cetățenești în raport cu autoritățile publice și în special cu cele executive. Este deci o persoană (sau mai multe) prin care parlamentul sau guvernul supraveghează

administrația. Instituția, care poate fi organizată la nivel național, provincial ori local, cunoaște două forme importante:

a) ombudsmanul cu competență generală care primește orice plângere a cetățenilor împotriva abuzurilor și nedreptăților administrației și în urma verificărilor solicită administrației intrarea în legalitate;

b) ombudsmanul cu competență specială, care controlează anumite servicii, precum controlul armatei, în Germania, spre exemplu.

În esență, rolul ombudsmanului este de a supraveghea respectarea legii și a apăra drepturile și libertățile cetățenilor. În toate țările în care există, fiind o instituție cu caracter special, înființată pentru apărarea drepturilor și libertăților cetățenilor, Ombudsman-ul își concentrează întreaga activitate pe supravegherea respectării legilor și contracararea atitudinilor birocratice, abuzive, din activitatea autorităților publice, în special a celor cu caracter executiv.

În anul 1993 Adunarea Generală a ONU adoptă „Principiile Națiunilor Unite cu privire la statutul și funcționarea instituțiilor naționale pentru protecția și promovarea drepturilor omului” (Principiile de la Paris) [4] cu scopul de a orienta procesul de înființare și buna funcționare a instituțiilor naționale destinate apărării drepturilor omului. Principiile fac referire la șase criterii pe care orice instituție de drepturile omului ar trebui să le îndeplinească: mandat și competență; un mandat cuprinzător fundamentat pe normele și standardele internaționale ale drepturilor omului; autonomie față de guvern; Independență garantată prin statut ori Constituție; pluralism; resurse adecvate; atribuții adecvate de investigare a încălcărilor drepturilor omului.

Mandatul instituțiilor pentru drepturile omului este descris în art. 3 al Principiilor de la Paris și cuprinde furnizarea, la cerere sau din oficiu, de opinii, recomandări, propuneri și rapoarte cu privire la orice probleme referitoare la promovarea și protecția drepturilor omului, cu referire, în special, la:

a) reglementări legislative, administrative sau de organizare judiciară. În această privință, instituția națională examinează legislația, precum și propunerile de proiecte de lege, și face recomandările pe care le consideră necesare pentru a se asigura că aceste dispoziții sunt conforme cu principiile fundamentale ale drepturilor omului. De asemenea, recomandă adoptarea unor noi acte normative, modificarea legislației în vigoare, precum și adoptarea sau modificarea unor măsuri administrative, în cazul în care este necesar;

b) situații de încălcare a drepturilor omului, inclusiv prin autosesizare;

c) întocmirea de rapoarte privind situația națională în ceea ce privește drepturile omului în general, precum și cu privire la aspecte mai specifice;

d) semnalarea către guvern a situațiilor de încălcare a drepturilor omului, propunând inițiative pentru a pune capăt unor astfel de situații.

De asemenea, aceste instituții trebuie să promoveze și să asigure armonizarea legislației naționale, a reglementărilor și practicilor cu instrumentele internaționale privind drepturile omului la care statul este parte și să încurajeze ratificarea instrumentelor mai sus menționate sau aderarea la acestea; să contribuie la elaborarea rapoartelor pe care statele trebuie să le transmită organismelor ONU ori instituțiilor regionale și, dacă este cazul, să emită propriile opinii în acest sens; să coopereze cu ONU și cu orice alte instituții regionale ori naționale din alte țări, competente în protejarea și promovarea drepturilor omului; să se asocieze eforturilor de promovare a drepturilor omului în școli, universități și cercuri profesionale și să contribuie la creșterea gradului de conștientizare publică și la combaterea tuturor formelor de discriminare [4].

Cu privire la componența instituțiilor pentru drepturile omului, „Principiile de la Paris” din 1993 prevăd că reprezentanții acestor instituții trebuie să fie numiți prin alegere sau alt mod, respectând o procedură care asigură toate garanțiile necesare în reprezentarea pluralistă a societății civile, într-o

manieră care să permită o cooperare concretă cu: reprezentanții organizațiilor neguvernamentale active în domeniul drepturilor omului și al eforturilor de combatere a discriminării rasiale, ai sindicatelor, organizațiilor socio-profesionale; interesate, cu precădere din domeniul juridic, medical, media și din domeniul științific; personalități din domeniile filosofic și religios; reprezentanții universităților și experților calificați; parlamentul; reprezentanți ai administrației (în cazul includerii, participarea acestora va fi doar cu titlu consultativ).

În vederea asigurării independenței și funcționalității acestor instituții, ele trebuie să dispună de o infrastructură adaptată bunei desfășurări a activităților lor, și de o finanțare adecvată care să le permită să beneficieze de propriul personal și sediu, pentru a-și păstra autonomia față de Guvern, astfel încât controlul financiar să nu le afecteze independența.

Pentru asigurarea stabilității mandatului membrilor acestei instituții, fără de care nu poate exista nici o independență reală, numirea lor se face printr-un act oficial, care stabilește durata specifică a mandatului. Acest mandat poate fi reînnoit, cu condiția să se respecte principiul pluralismului componenței sale [4].

Principalul rol al Ombudsmanului Copilului constă în aducerea în mod constant a drepturilor copilului în atenția publicului larg și a guvernului. Acesta trebuie să susțină acordarea unei mai mari atenții implementării drepturilor copilului în toate situațiile relevante și la toate nivelurile societății, în deplin acord cu *Principiile de la Paris* și *Comentariul general nr. 2 al Comitetului pentru drepturile copilului* [7]. Sarcini esențiale reprezintă consultarea periodică a copiilor, participarea la dezbateri publice care au ca subiect copiii și situația lor și influențarea, în spiritul principiilor Convenției cu privire la drepturile copilului, a opiniei publice și a factorilor decizionali în chestiuni importante privind protecția copiilor și tinerilor [1, p. 72].

Avocatul Copilului nu are capacitatea de a adopta legi, de a implementa politici sau de a da sancțiuni atunci când drepturile copilului sunt încălcate și nu îi este permis, de regulă, să intervină în cazuri particulare pentru care o procedură judiciară se desfășoară. Acesta poate propune în mod liber – pe baza experienței relevante – noi legi sau amendarea legilor existente. Poate contribui cu idei la dezvoltarea și implementarea politicilor și la înființarea de servicii pentru copii, important fiind rolul său de a atrage atenția guvernelor și autorităților locale asupra situației vulnerabile a copiilor într-o societate dominată de adulți și interesele lor, cât și asupra obligațiilor stabilite de Convenția cu privire la drepturile copilului [1, p. 72].

Toate acțiunile instituției dedicate copiilor trebuie să se raporteze la informațiile actuale despre situația copiilor, inclusiv la informațiile colectate în mod direct de la copii și tineri. În activitatea sa de soluționare a petițiilor sau ca urmare a autosesizării, Avocatul Copilului, de regulă, emite recomandări către instituțiile publice, desfășoară anchete proprii, sesizează alte autorități sau întocmește rapoarte speciale privind drepturile copilului. De asemenea, are obligația, ca și Mediatorul European și ombudsmanii naționali, de a întocmi rapoarte anuale pe care le prezintă organismelor parlamentare [3].

Considerăm că criteriile pe care ar trebui să le întrunească instituția Ombudsmanului expuse în *Principiile de la Paris* din 1993 merită o atenție deosebită în contextul acestei cercetări științifice.

a) *Independența față de guvern, sistemul judiciar și de societatea civilă.* Ombudsmanul Copilului trebuie să acționeze independent, fără presiuni politice sau cenzură în cadrul mandatului stabilit, acesta fiind singurul termen de referință în determinarea succesului ori eșecului acestei instituții [2, p. 10].

Ombudsmanul Copilului, ca instituție separată sau ca departament al unei instituții naționale privind drepturile omului, trebuie să fie complet independent și liber să-și urmeze mandatul fără riscul de a i se face imputări sau de a-și pierde funcția. Acestea sunt prevăzute în mod corespunzător, dacă există o bază legală adoptată de către legislativul național. Suplimentar, Avocatul Copilului trebuie numit de către parlament sau de către guvern, fără ca acesta să fie privit ca parte a structurii guvernamentale.

De asemenea, este recomandabil ca instituția să fie localizată, atât din punct de vedere administrativ, cât și fizic, în exteriorul administrației de stat [2, p. 10]. O astfel de bază legală ar servi drept garanție că Ombudsmanul Copilului este mai presus de partizanate politice și că îi este asigurată o funcționare permanentă, fără suspendarea ori încetarea existenței acestei instituții. Atâta timp cât instituția funcționează în limitele mandatului său, nu sunt necesare eforturi din partea guvernului de a da instrucțiuni sau de a influența într-un alt mod activitatea acestuia.

Independența nu este rezultatul mandatului său legal, ea devine reală cu precădere dacă îi sunt asigurate resursele necesare și o conducere nepolitizată și stabilă prin organizarea unui concurs în condiții de totală transparență. Este nevoie de integritate absolută și de abilități diplomatice din partea instituției și a personalului acestei instituții. Mai presus de orice, este necesară capacitatea instituției de a-și baza deciziile întotdeauna pe informații juridice și profesionale solide, susținute de cercetări și de dovezi științifice. Independența nu este deloc utilă dacă nimeni nu ascultă sau nu ia în serios comentariile ori recomandările Ombudsmanului Copilului [8, p. 85].

Cât privește independența financiară, se susține că instituția ar trebui să fie responsabilă față de parlament, nicidecum față de guvern. Aceasta ar trebui, de asemenea, să fie liberă de a aduna fonduri din surse non-guvernamentale.

b) *O putere corespunzătoare, cuprinzătoare, bine conturată* – aceasta ar presupune o putere pentru:

a) a investiga cazurile de violare a drepturilor copilului și de a întreprinde anchete publice. Aceste funcții necesită să fie însoțite de dreptul la acces la documente, de puterea de a solicita date personale pentru a ține evidența și de dreptul de acces și de inspecție a instituțiilor publice și private;

b) a întreprinde acțiuni legale în circumstanțe în care este imposibil sau nepotrivit pentru copil de a întreprinde careva acțiuni în interesul propriu;

c) a emite rapoarte folosind toate căile potrivite pentru aducerea acestora publicității. Este de dorit ca să fie remise rapoarte periodice parlamentului cât privește activitatea sa și situația curentă a drepturilor copilului;

d) a solicita consultații din partea guvernului și altor structuri ori de câte ori miniștrii vor considera propunerile de modificare, abrogare sau cele de adoptare a unei noi legislații ca fiind propuneri ce afectează viețile copiilor;

e) a fi consultat cu privire la raportarea obligațiilor ce decurg din Convenția cu privire la drepturile copilului [6, p. 514].

c) *Mandat și atribuții clare acordate prin lege adoptată de către parlament.* Dacă parlamentul stabilește un mandat clar care-i asigură independența și o procedură de numire transparentă, este foarte probabil să i se acorde cea mai înaltă recunoaștere a statutului și a importanței sarcinilor pe care le are. Dacă se dorește ca Ombudsmanul Copilului să aibă un real impact într-o țară, instituția trebuie să aibă un sprijin larg din partea tuturor structurilor guvernamentale și a celor juridice, acordându-i-se legitimitatea necesară [2, p. 12].

d) *Transparență și acces la informații.* Ombudsmanul Copilului trebuie să funcționeze cu cea mai mare transparență posibilă, dar are nevoie și de acces la toate informațiile relevante. Instituția Ombudsmanului Copilului trebuie să dea dovadă de transparență totală în funcționarea sa, precum și în procedurile de numire a sa. Procesul de înființare a unei astfel de instituții și numirea ombudsmanului trebuie, de asemenea, să fie transparentă pentru opinia publică. El trebuie să aibă acces la informații relevante pentru îndeplinirea mandatului său și nu trebuie împiedicat în niciun mod să facă investigații privind probleme care i-au fost supuse atenției [8, p. 86].

e) *Accesibilitatea* – pentru a fi efectivă instituția specializată în protecția drepturilor copilului trebuie să fie vizibilă și accesibilă copiilor. Aceasta ar presupune următoarele :

- copiii trebuie să fie informați (de ex.: prin mijloacele mass-media) că o asemenea instituție există, să-i cunoască atribuțiile, modul de acces la aceasta și să-i acorde încredere ca să le reprezinte interesele;
- copiii trebuie să fie în stare să acceseze instituția respectivă (de ex.: prin linia telefonică „fierbinte” sau internet);
- Copiii trebuie să fie direct implicați în activitatea instituției (prin grupuri consultative), fără implicarea directă a copiilor instituția ar fi incapabilă să reflecte în mod efectiv preocupările și prioritățile acestora [6, p. 515].

f) *Comportament colaborativ*. Pentru a avea impact, Ombudsmanul Copilului trebuie să colaboreze cu toți ceilalți actori din societate care susțin drepturile copilului, din cadrul guvernului sau al societății civile. Chiar dacă funcționează ca o instituție independentă, nu înseamnă că Ombudsmanul Copilului trebuie să acționeze izolat. Acesta trebuie să mențină contacte apropiate cu o mulțime de alte instituții interesate în ceea ce privește drepturile copilului (guvernul, societatea civilă, syndicatele, organizațiile profesionale, mass-media, universitățile și, în mod special, cu copiii) [2, p. 11].

În al doilea rând, pentru a-și îndeplini mandatul, instituția trebuie să stabilească o bază de informare cât mai largă posibil privind condițiile de viață ale copiilor. În al treilea rând, colaborarea cu alte instituții este necesară pentru a crea alianțe puternice care să asigure cunoașterea pe scară largă și respectarea drepturilor copilului.

Stabilirea unui dialog constructiv cu Guvernul, la toate nivelurile, ar deschide canale pentru ca Ombudsmanul Copilului să poată contribui cu sugestii și să poată influența acordarea unei mai mari importanțe drepturilor copilului. În mod normal, această instituție nu face parte din administrația guvernamentală, dar trebuie să aibă acces la informații relevante deținute de guvern, atunci când sunt necesare. Dacă este inclusă în mandatul oficial al instituției, o sarcină importantă pentru acesta ar fi să stabilească mecanisme bine puse la punct pentru a contribui și a face comentarii în cazul revizuirilor legislative și al elaborării de politici.

În ceea ce privește parteneriatele sau alianțele cu ONG-uri (de la ONG-uri internaționale sau naționale, până la grupuri care activează la nivel local) care lucrează pentru și cu copii, acestea trebuie să-și propună acordarea unei mai mari atenții situației copiilor din țara respectivă, prin măsuri și politici adecvate și o legislație care să asigure drepturile și interesele copiilor în domenii în care interesele copiilor sunt neglijate [2, p. 11].

O altă arie în care Ombudsmanul Copilului și ONG-urile ar putea lucra împreună este colectarea de informații privind implementarea CDC, pentru a fi prezentate Comitetului pentru drepturile copilului, atunci când transmit rapoarte suplimentare comune sau individuale. În fiecare caz, coordonarea acestor contribuții va genera un mai mare impact asupra Comitetului.

g) *Responsabilitate* – instituția trebuie să fie responsabilă în fața guvernului și a parlamentului, prin prezentarea unui raport anual despre progresele înregistrate. Totuși, aceasta trebuie de asemenea să fie responsabilă și în fața copiilor pentru care a fost înființată, prin publicarea de rapoarte accesibile copiilor și prin încurajarea acestora de a se implica în evaluarea muncii depuse, asigurându-se ca instituția să fie mereu deschisă pentru comentarii sau cercetări publice. Ombudsmanul Belgian, spre exemplu, „traduce” raportul său anual prezentat Parlamentului într-o revistă atractivă pentru copii în care se explică munca depusă în anul precedent. Această revistă este distribuită prin școli, librării și asociații de tineret [6, p. 516].

Deși nu are un rol formal în implementarea Convenției cu privire la drepturile copilului, poziția *sui generis* a Ombudsmanului Copilului, ca mediator social, face ca acesta să aibă sarcina importantă de a reaminti în mod constant parlamentului, guvernului și altor autorități despre responsabilitatea lor de a mări gradul de conștientizare a publicului larg în ceea ce privește implementarea și monitorizarea

Convenției cu privire la drepturile copilului și colaborarea cu parteneri relevanți în acest sens. Funcțiile sociale ale instituției creează roluri speciale și unice pentru aceasta, precum și metode de lucru speciale.

Este lăudabil faptul că, în anul 2008, în Republica Moldova la inițiativa Centrului pentru Drepturile Omului și UNICEF Moldova a fost înființată instituția de *Avocat al Poporului pentru Drepturile Copilului* - o instituție statutară independentă creată în vederea protecției și promovării drepturilor și intereselor copilului, activitatea căreia este organizată și se desfășoară în concordanță cu Principiile de la Paris caracterizate mai sus. Actualmente, Oficiul Avocatului Poporului se organizează și funcționează conform prevederilor *Legii nr. 52 din 3 aprilie 2014 cu privire la Avocatul Poporului (Ombudsmanul)* și ale *Regulamentului de organizare și funcționare a Oficiului Avocatului Poporului*. În activitatea sa, Avocatul Poporului pentru drepturile copilului este asistat de o subdiviziune specializată din cadrul Oficiului Avocatului Poporului – *Direcția Drepturile Copilului*. Concomitent, Oficiul Avocatului Poporului a instituit un mecanism de comunicare directă al Avocatului Poporului pentru drepturile copilului cu adolescenții și copii din întreaga țară: *Linia verde „Telefonul Copilului”* (080011116).

Pe parcursul a 12 ani de activitate a Ombudsmanului Copilului din Republica Moldova constatăm cu certitudine o *creștere a rolului, importanței și vizibilității acestei instituții*. Putem afirma cu îndrăzneală că instituția a depășit faza de „recepționar de petiții” și a avansat până la elaborarea mai multor studii și rapoarte tematice pe probleme de actualitate sau pe subiecte de rezonanță în materia drepturilor copilului, a devenit mai incisivă și mai vocală, este prezentă cu rapoarte de alternativă în cadrul mecanismelor internaționale. Considerăm că, Avocatul Poporului pentru drepturile copilului din Republica Moldova își îndeplinește pe parcursul anilor tot mai bine principalul rol al său care constă în aducerea în mod constant a drepturilor copilului în atenția publicului larg și a guvernului.

În activitatea sa de soluționare a petițiilor sau ca urmare a autosesizării, Ombudsmanul Copilului din Moldova emite *recomandări către instituțiile publice, desfășoară anchete proprii, sesizează alte autorități sau întocmește rapoarte speciale privind drepturile copilului*, contribuind astfel, în marea majoritate a cazurilor, la o protecție eficientă a drepturilor copilului. În egală măsură, Avocatul Poporului pentru drepturile copilului din Republica Moldova *propune în mod liber – pe baza experienței relevante – noi legi sau amendarea legilor existente, contribuie cu idei la dezvoltarea și implementarea politicilor și la înființarea de servicii pentru copii*, important fiind rolul său de a atrage atenția guvernului și autorităților locale asupra situației vulnerabile a copiilor într-o societate dominată de adulți și interesele lor, cât și asupra obligațiilor asumate de către Republica Moldova în baza Convenției cu privire la drepturile copilului și altor tratate internaționale în materia drepturilor copilului.

Concomitent, cercetarea acestei instituții ne-a permis să elucidăm unele *dificultăți* care vizează activitatea instituției Ombudsmanului Copilului în Republica Moldova. Considerăm că, la etapa actuală, instituția Avocatul Poporului pentru drepturile copilului din Republica Moldova cunoaște dificultăți acute privind: *accesibilitatea și vizibilitatea sa pentru copii, imaginea sa în societate, funcționarea anevoioasă din cauza resurselor financiare reduse, asistenței tehnico-administrative slabe, lipsei de asigurare a pregătirii continue a cadrelor, volumului mare de petiții, atitudinii neprivilegiate – uneori chiar discriminatorii - din partea statului*. Reprezentanțele teritoriale ale instituției Avocatului Poporului sunt practic invizibile, lipsesc reacțiile acestora la anumite încălcări, acestea fiind necunoscute chiar și la nivelul comunei/raionului unde activează.

În vederea remedierii unor lacune depistate și eficientizării activității instituției respective, venim cu următoarele *recomandări*:

1) În scopul sporirii autorității și eficienței instituției Ombudsmanului Copilului în Republica Moldova considerăm oportune unele reforme – atât din punct de vedere legal, cât și funcțional:

- includerea unor norme exhaustive în textul Constituției Republicii Moldova cu privire la funcția și rolul Avocatului Poporului;
- adoptarea unei legi distincte care să reglementeze clar atât statutul, modul de activitate și atribuțiile Ombudsmanul Copilului în Republica Moldova, cât și modul de cooperare cu societatea civilă și, în special, cu copiii în vederea realizării atribuțiilor sale;
- în același context, din punct de vedere funcțional, se necesită: consolidarea imaginii instituției în raport cu autoritățile monitorizate, ridicarea gradului de percepere a seriozității și necesității implementării măsurilor recomandate de către Ombudsmanul Copilului autorităților vizate, stabilirea de parteneriate strategice cu instituțiile din alte state.

2) O problemă serioasă în Republica Moldova constituie numărul extrem de mic de adresări ale copiilor la instituția Ombudsmanului Copilului, nemaivorbind că majoritatea copiilor nu cunosc în genere de existența acestei instituții importante pentru ei, aceasta fiind cauzat de insuficiența mediatizării acestei instituții, de necunoașterea situațiilor în care se pot adresa, dar și de modul sau căile în care ei se pot adresa la Ombudsmanul Copilului. În vederea remedierii lacunei privind accesibilitatea și vizibilitatea pentru copii a instituției Ombudsmanului Copilului, considerăm necesar în primul rând soluționarea problemei care vizează Linia Verde „Telefonul Copilului” (080011116) care funcționează pe lângă Oficiul Avocatului Poporului. Pe parcursul anului 2019, la Linia Verde „Telefonul Copilului”, au fost înregistrate 194 de apeluri telefonice: din numărul total de apeluri, 190 au parvenit de la adulți și doar 4 *de la copii* [5, p. 2]. În anii precedenți situația nu a fost mai bună.

Considerăm că acest număr de telefon este prea dificil pentru a fi memorizat de către copii, considerent din care propunem stabilirea unui număr simplu din trei cifre (de exemplu, 111 sau 888) posibil de memorizat și accesat de către copii de la vârste mici. În plus, la actuala Linie Verde „Telefonul Copilului” apelul poate fi efectuat doar de la un număr de telefon fix, ceea ce constituie un alt impediment serios care necesită a fi remediat. De asemenea, este importantă informarea continuă a copiilor despre existența instituției Ombudsmanului Copilului (și modul de accesare a acesteia de către fiecare copil) prin diseminarea obligatorie a informației despre instituția Ombudsmanului Copilului în toate instituțiile accesate de către copii (grădinițe, școli, instituții medicale, locuri de agrement etc.) - într-o formă de transmitere a informației adaptată la nivelul de dezvoltare a copiilor (spoturi publicitare, pliante, difuzarea prin mijloace mass-media etc.).

3) O altă problemă constituie forța juridică a recomandărilor Ombudsmanului Copilului. Considerăm că este necesar ca legislația în domeniu să prevadă un mecanism clar prin care să se realizeze implementarea măsurilor propuse de Avocatul Poporului în cazul în care se constată o încălcare a drepturilor omului. În acest sens, este de remarcat practica din Austria, unde Ombudsmanul va formula un raport Parlamentului despre nerealizarea măsurilor formulate. În acest caz Parlamentul poate să utilizeze toate măsurile legale necesare pentru a determina o anumită autoritate să își realizeze obligațiile prin redresarea situației petiționarului. Pe parcursul cercetării am constatat că Raportul Ombudsmanului Copilului din Republica Moldova nu conține o componentă cu privire la monitorizarea aplicării recomandărilor efectuate de către instituția respectivă, din această cauză nefiind clare măsurile întreprinse de către autorități pentru a redresa situația la capitolul protecției drepturilor copilului. Sugerăm remedierea acestor lacune.

4) Suntem de părerea că instituția Ombudsmanului Copilului din unele state ar putea servi ca și modele de bună practică pentru Republica Moldova:

- Ombudsmanul Copiilor din Polonia este un bun exemplu de instituție în măsură să promoveze și să apere în mod independent și eficient drepturile copilului, cu valențe reale de reprezentare a copiilor și de amplificarea vocii lor în fața Guvernului, Parlamentului și a altor instituții ale administrației centrale și locale. În special, prezintă interes unele atribuții ale acestei instituții, cum ar fi: „...cere demararea

procedurilor judiciare în cazurile civile și *poate participa la acestea cu aceleași drepturi ca și procurorul public*; solicită începerea procedurilor administrative, trimite plângeri tribunalului administrativ și *participă la proceduri cu aceleași drepturi ca și procurorul public etc.*).

- În câteva state - Irlanda, Australia, Canada - Ombudsmanul Copilului investighează, la sesizare sau din proprie inițiativă, în anumite situații speciale, cazuri de deces ale copiilor și întocmesc rapoarte speciale, așa-numitele *Child Death Review*. Acest lucru se realizează prin stabilirea unor mecanisme de verificare a circumstanțelor în care s-au produs decesele, pentru a stabili dacă ele au avut drept cauză violența, neglijarea, neîndeplinirea sau îndeplinirea defectuoasă a obligațiilor profesionale ori adoptarea de măsuri de către autorități în detrimentul vieții și supraviețuirii copiilor. Informațiile colectate îi permit Ombudsmanului să formuleze recomandări pentru a evita în viitor decesele care pot fi prevenite. Considerăm că este o practică care ar putea fi preluată de către Ombudsmanul din Republica Moldova, ținând cont de rata sporită și în continuă creștere a mortalității copiilor în statul nostru.

Bibliografie:

1. Miruktamova, F. *Institute of children's ombudsman as a mechanism of protection of juveniles' rights*. In: International Journal of Law. Volume 2; Issue 5; September 2016.
2. *Ombudswork for children. Innocenti Digest Nr.1, Key information on a critical children's rights concern*. UNICEF, 1997.
3. *On formation and development of the institute of the Ombudsman for children*. // <https://www.garant.ru> (accesat pe 05.12.2020)
4. *Principiile Națiunilor Unite cu privire la statutul și funcționarea instituțiilor naționale pentru protecția și promovarea drepturilor omului (Principiile de la Paris)*. Document adoptat de Organizația Națiunilor Unite în 20 decembrie 1993, prin Rezoluția nr. 48/134. (A/RES/48/134, la cea de-a 85-a Reuniune plenară) // www.un.org/documents/ga/res/48/a48r134.htm (accesat pe 09.12.2020)
5. *Raport de activitate „Linia verde a Ombudsmanului Copilului „Telefonul Copilului”*. În: Avocatul Poporului, 2019.
6. Țarălungă, V. *Ombudsmanul copiilor – o necesitate în Republica Moldova*. În: Materialele Conferinței științifico-practice internaționale „Dreptul național în contextul proceselor integraționiste europene” din 22.12.2006. Institutul de Stat de Relații Internaționale din Moldova. - Chișinău, 2007. p. 512-516.
7. *UN Committee on the Rights of the Child General comment No. 2 (2002): The Role of Independent National Human Rights Institutions in the Promotion and Protection of the Rights of the Child*, 15 November 2002, CRC/GC/2002/2 // <https://www.refworld.org/docid/4538834e4.html> (accesat pe 07.12.2020).
8. Бойцова, В.В. *Институт омбудсмана по правам человека: проблемы формирования и развития в западных демократиях и России*. В: Права ребенка. Институт Уполномоченного по правам ребенка в Российской Федерации: опыт, проблемы, теоретические модели, нормативно-правовая база. Москва, 2001.
9. <http://ombudsman.md/md/tematice/> (accesat pe 28.12.2020).

MĂSURI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A VIOLENȚEI ÎN MEDIUL ȘCOLAR

Vition Elena, magistrul în drept, Institutul Național al Justiției.

This article presents a set of measures to prevent and combat violence in schools. And also a retrospective of some of the most main measures and actions for preventing and combating school violence in the Republic of Moldova are presented.

Key words: *violence, school environment, measures, parents, teachers, students.*

Violența în mediul școlar este una din problemele grave care afectează buna desfășurare a procesului educațional, starea fizică, psihică, psihologică, emoțională a persoanei care este fie victimă ale actelor de violență, fie martor ale acestora, fie o persoană din anturajul victimei care trebuie să combată și prevină revictimizarea acesteia și/sau să trateze starea psiho-emoțională și/sau fizică a victimei (rude,

tutore, curator, profesori, prieteni ș.a.). Măsurile de prevenire și combatere a violenței în mediul școlar sunt multiple, în dependență de natura, orientarea și actorii implicați în elaborarea și implementarea acestora. Măsurile de prevenire și combatere a violenței în mediul școlar, pot fi măsuri de ordin legislativ, măsuri de ce țin de planurile de acțiuni și planurile strategice ale politicilor naționale în domeniul social, în domeniul educației, în domeniul economiei, măsuri de ordin instituțional, măsuri de ordin social ș.a.

La începutul prezentului articol ținem să menționăm unele din cele mai remarcabile măsuri, acțiuni, evenimente desfășurate care au un aport însemnat inclusiv la capitolul prevenirii și combaterii violenței în mediul școlar, precum și abuzurilor, violențelor asupra copiilor, femeilor ș.a. care au contribuit inclusiv la prevenirea și combaterea violenței în mediul educațional: în perioada 20-21 iunie 2018, „s-a desfășurat Conferința națională „Aspecte multidisciplinare în protecția copiilor față de violență”. Conferința a fost organizată de Centrul Național de Prevenire a Abuzului față de Copii în parteneriat cu Ministerul Sănătății, Muncii și Protecției Sociale, Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, Societatea Internațională pentru Prevenirea Abuzului și Neglijării Copilului (ISPCAN), Centrul de Informare și Documentare privind Drepturile Copilului, Fundația Empowering Children (Polonia), cu suportul Fundației OAK; au fost instruiți mai mulți angajați din inspectoratele de poliție din R. Moldova privind aspectele legate de prevenirea și combaterea violenței în familie (instruiri cu tematica „Cele mai bune practici de răspuns al Poliției la cazurile de violență în familie” ș.a.); s-au elaborat și difuzat buletine informativ trimestriale „Stop violenței”, în care sunt prezentate principalele activități și știri din domeniu; Inspectoratul General al Poliției în parteneriat cu Centrul Internațional „La Strada” și Ambasada SUA în Republica Moldova, au elaborat proiectul scrisorii de drepturi „Nu tolera violența, cunoaște-ți drepturile”, care a fost pusă în aplicare prin Ordinul IGP nr. 41 din 04 februarie 2019. Scrisoarea dată reprezintă un suport informațional pentru victimele abuzului fizic, psihic și sexual și se bazează pe drepturile pe care le are victima în contextul Legii nr. 137 din 29.07.2016 cu privire la reabilitarea victimelor infracțiunilor; Colaboratorii Poliției s-au alăturat Campaniei mondiale „Festivalul familiei”, astfel fiind realizate 3635 activități de sensibilizare și informare la nivel local” [1]; Programul „Fir de nisip” implementat de profesori în instituțiile de învățământ - („discuție de grup moderată de un adult, în baza unei proiecții video. Scopul acestui program de prevenire este a fost să-i ajute pe adolescenți să-și formeze atitudini care să-i protejeze de diferite forme de violență, punându-i în poziția de a anticipa anumite reacții proprii într-o serie de situații propuse și de a găsi strategii și persoane-resursă care le pot oferi suport în depășirea dificultăților” [2]); „Grupuri de Lucru pentru Drepturile Copilului (GLDC), alcătuite din 3-4 copii care își fac studiile într-o instituție care au misiunea să observe felul în care sunt implementate drepturile copilului în instituțiile educaționale și localitățile de unde provin; să consulte opinia altor copii din comunitate referitor la nivelul de respectare a drepturilor copilului” [3]; 10 decembrie e declarată Ziua drepturilor omului, având loc diverse acțiuni de promovare a drepturilor omului, iar pe 30 ianuarie se marchează Ziua Internațională a nonviolentei în școală, în acest sens fiind desfășurate de diverși actori angajați în prevenirea și combaterea violenței în mediul școlar multiple activități de sensibilizarea și informare a societății privind fenomenul violenței, impactul acesteia, prevenirea și combaterea ei. Alte activități care contribuie la prevenirea și combaterea fenomenului violenței în mediul școlar sunt, „16 zile de activism împotriva violenței în bază de gen”, organizate în fiecare an de către autoritățile publice centrale și autoritățile publice locale în parteneriat cu organizațiile internaționale și reprezentanții societății civile; „în zilele de 30 și 31 ianuarie 2019 Asociația VeDemJust a asigurat la Chișinău formarea a 53 de specialiști în drept pentru a preda nonformal – educație juridică elevilor din Republica Moldova. Formator a fost domnul judecător Cristi Danileț, coordonator al proiectului național Eduiuris din România. Activitatea este parte din proiectul „Educație Juridică-Cultivarea respectului pentru lege în rândul tinerei generații care este desfășurat Centrul pentru Inovație și Politici în Moldova” [4] în parteneriat cu alte entități. Acestea au fost acțiunile și activitățile,

evenimentele pe care am ținut să le evidențiem, unele din ele având loc anual într-o anumită zi sau perioadă.

În cele ce urmează, vă prezentăm un șir de măsuri propuse în vederea prevenirii și combaterii violenței în mediul școlar.

- Lansarea serviciului telefonic „Scapă de violența în școală” destinat copiilor (elevilor), părinților elevilor, profesorilor în vederea acordării de suport în soluționarea și gestionarea eficientă a cazurilor de violență în mediul școlar. Angajații care vor acorda consultații, ajutor subiecților sus-menționați fiind: psihologi, psihoterapeuți, psihiatri, juriști, specialiști în prevenirea și combaterea actelor de violență (aceste persoane având studii superioare în unul sau mai multe dintre următoarele specialități: psihologie, asistență socială, psihologie clinică, psihologie judiciară, drept). Deci, la acest serviciu vor apela, elevii victime ale actelor de violență care doresc să scape de violențele care sunt săvârșite în mediul școlar asupra lor, să afle cum să gestioneze situațiile, ce măsuri să întreprindă pentru a preveni și combate actele de violență asupra lor, să afle ce pedepse sunt valabile unor asemenea acte de violență (pedepse disciplinare, penale, contravenționale ș.a. în dependență de gravitatea faptelor, adesea elevii nici nu cunosc că acțiunile cărora au fost supuși sunt calificate ca infracțiune, contravenție etc.). De asemenea, la acest serviciu vor putea apela făptașii actelor de violență care doresc să-și schimbe comportamentul, să fie ajutați pentru a-și gestiona acțiunile și emoțiile mai bine, pentru a evita actele de violență, astfel în acest sens, să li se acorde ajutor de către specialiștii serviciului pentru a cunoaște și aplica în practică unele tactici eficiente de gestionare a emoțiilor, acțiunilor pentru a nu săvârși actele de violență sau să-i acorde ajutor prin prezentarea soluțiilor, măsurilor, acțiunilor care trebuie întreprinse pentru a ieși diplomatic din situațiile conflictuale, fără degenerarea în violență sau aplicarea violenței. La fel, profesorii vor putea telefona pentru a afla cum să soluționeze situația eficient pentru a opri actele de violență săvârșite asupra lor de către elevi sau asupra unor elevi în clasele unde ei sunt diriginți sau unde profesează și se confruntă cu acte de violență la lecția între elevi, fie că sunt victimele actelor de violență a unor colegi, a conducătorilor instituției sau a părinților, apropiaților elevilor, să fie consultați cum să-și gestioneze emoțiile, acțiunile, cum să procedeze eficient pentru a preîntâmpina actele de violență, fie că asupra sa, fie că asupra unor elevi din clasa sa, să afle metode, măsuri eficiente de prevenire, sancționare, combaterea a actelor de violență, de gestionare a situațiilor problematice. La fel, la acest serviciu vor putea apela părinții pentru a afla ce măsuri să întreprindă pentru a stopa victimizarea copilului lor sau într-o altă ipoteză ce măsuri, ce acțiuni să întreprindă pentru a corecta comportamentul deviant, agresiv al elevului și a preveni săvârșirea actelor de violență în mediul școlar de către copilul lor. Pentru a afla subiecții vizați de respectivul serviciu, e necesară realizarea și plasarea la posturile TV și Radio din R. Moldova a unor spoturi video/audio publicitare, informative cu privire la acest serviciu.

- Introducerea *Educației juridice* ca disciplină școlară pentru elevi începând din clasa a VI-a până în clasa a XII-a. O lecție de educație juridică la 2 săptămâni. Formarea cadrului normativ în acest sens. Angajarea juriștilor ca profesori de Educație juridică în fiecare instituție în nr. necesar. Prin implementarea acestei măsuri se va obține nu doar eliminarea, diminuarea semnificativă a cazurilor de violență în mediul școlar, ci și prevenirea eficientă a infracționalității care poate fi săvârșită de elevii cu un comportament deviant, nu doar pe parcursul anilor de studii, ci și pe parcursul vieții. Deci, *Educația juridică*, îi va responsabiliza, disciplina pe elevi, se vor reține de a săvârși acte delictuale, violențe, inclusiv cunoscând că pentru actul de violență respectiv va putea fi pedepsit fie contravențional, fie penal, fie disciplinar. Într-o măsură mare în acest sens se va obține modificarea comportamentului elevilor ce comit acte de violență în mediul școlar bazându-se inclusiv pe o anumită „fircă de pedeapsă”, odată ce măsurile bazate pe recultivarea anumitor valori ce vizează în principal nonvilonța, tolerarea diversității și manifestarea unui comportament adecvat, prietenos, armonios în colectiv nu-i face pe elevii care comit violențe în mediul școlar să-și modifice comportamentul și să nu mai săvârșescă acte de violență, să

conștientizeze ce conduită just trebuie să aibă în mediul școlar și în societate și să o urmeze. Introducerea disciplinei - *Educația Juridică* îi va responsabiliza social și comportamental pe elevi, să manifeste o conduită adecvată, în limitele legii și valorilor general-umane.

- O alternativă, nu atât de costisitoare față de propunerea de mai sus este, introducerea mai multor subiecte de studiu în cadrul disciplinei Educația civică/Educație pentru societate, ce țin de Educația juridică, sub aspectul normelor existente și funcționale în cazul săvârșirii actelor de violență, inclusiv în mediul școlar, astfel obținându-se o prevenție și combatere mai eficientă a violenței și comportamentelor deviate, specificăm că în acest caz fiind necesară antrenarea unor juriști și angajarea lor în cadrul instituției de învățământ pentru a le preda elevilor unitățile respective curriculare: spre exemplu 1 lecție de Educație juridică pe lună și restul fiind cele predate de profesorul de educație civică/educație pentru societate la alte subiecte din curriculum la disciplină. O a treia alternativă este antrenarea acestor profesori (juriști) ca voluntari (fără achitarea unui salariu) să le predea lecțiile de educație juridică elevilor o dată la 3 săptămâni în cadrul disciplinei Educației civice. În respectivele ipoteze fiind necesară schimbarea curriculum-ului și standardelor de competență deja existente.

- Construcția unor centre de reeducare/ corecție de zi pentru copii cu probleme de comportament, elaborarea și aprobarea unui regulament de funcționare a centrelor de reeducare/ corecție pentru copiii cu probleme de comportament, elaborarea cadrului normativ și funcțional necesare în acest sens și lansarea activității centrelor.

- Dublarea/triplarea (conform nr. de elevi în instituția de învățământ și necesității) a numărului de psihologi (bine calificați) în instituțiile de învățământ, instituirea funcției de psihoterapeut/psihiatru pe problemele de comportament deviant și comportamente violente, agresive grave în cadrul instituției de învățământ sau în cadrul unor structuri de asistență socială din localitate/oraș în subordinea Administrației publice locale, crearea în acest sens a cadrului normativ, Reperelor metodologice privind activitatea psihiatrului, psihoterapeutului în instituțiile de învățământ general.

- Includerea mai multor atribuții în special axate pe prevenirea și combaterea actelor de violență în mediul școlar în fișa de post și în Reperele metodologice privind activitatea psihologului în instituțiile de învățământ.

- Elaborarea și completarea de către psihologi a unor dosare individuale ale elevilor care săvârșesc acte de violență des, periodic, sistematic sau săvârșesc acte de violență rare, dar grave, periculoase. În acest sens, obținându-se informațiile necesare de la diriginți, colegii de clasă ai agresorului și efectuându-se ședințe de asistență psihologică a elevului-agresor în numărul necesar circumstanțelor existente. În dosar să fie incluse informații privind particularitățile personalității, comportamentului subiectului vizat, factorii familiali ș.a., cauzele care provoacă comportamentul violent, delincvent și săvârșirea actelor de violență, odată cunoscute aceste informații, trebuie analizate și elaborat un plan de măsuri de intervenție întru prevenirea și combaterea săvârșirii de către elevul-agresor a actelor de violență.

- Apelarea de către diriginți ca măsură de disciplinare, reeducare a elevului-agresor/elevilor-agresori la serviciile psihologului în mod obligatoriu post actelor de violență grave sau mai ușoare, dar dese (sistematice/periodice/repetate), săvârșite de elevul-respectiv/elevii respectivi asupra colegilor de clasă/ școală sau asupra profesorilor. În acest sens, psihologul prin consultarea, asistența psihologică a elevului-agresor are funcția de al reeduca din punct de vedere comportamental, disciplinar, moral.

- Promovarea ideii de apelare a victimelor actelor de violență în mediul școlar la ajutorul psihologului pentru rezolvarea situațiilor de violență, pentru obținerea unor cunoștințe referitor la gestionarea situațiilor problematice, tactici, măsuri și metode de prevenire a actelor de violență repetate asupra persoanei.

- Elaborarea unei noi Strategii naționale pentru Protecția copilului pentru anii 2021-2026 și a unui Plan de acțiuni prin care să se implementeze obiectivele, acțiunile stabilite în Strategie.

- Elaborarea unei Strategii naționale de prevenire și combatere a actelor de violență în mediul școlar/educațional pentru anii 2021-2025.

- Crearea unor programe mai eficiente de promovare a climatului de dezvoltare a afacerilor în sate (chiar și în sate mici cu o populație de aproximativ 1000 oameni). Prin crearea unor locuri de muncă se vor elimina unii factori legați de cauzalitatea violențelor în mediul școlar, mai exact de șomajul părinților, de lipsa surselor financiare pentru asigurarea unui trai cât de cât decent al familiei, al copiilor. Lipsa locurilor de muncă în localități e o temă actuală și acută în mediul rural, iar impactul acesteia asupra dezvoltării și manifestării copilului, inclusiv în mediul școlar adesea e nefast, provocând fie victimizarea copilului, fie frustrarea, nemulțumirea în raport cu semenii săi și un comportament violent, delinvent, inadecvat în mediul școlar, dar și în cel extrașcolar. Prin crearea locurilor de muncă în mediul rural se va ameliora și situația legată de migrația părinților copiilor de vârstă școlară peste hotare la muncă, la fel se va ameliora și situația familiilor cu un statut socio-financiar precar.

- Promovarea cultului muncii în societate, inclusiv la elevi, și ideii că pentru a avea ceea de ce ai nevoie trebuie să muncești, să muncești onest, legal, cinstit, nu să aplici violența, șantajul, mințirea pentru a obține ușor fără mult efort și muncă ceea ce-ți dorești sau ceea de ce ai nevoie. Nu trebuie să aștepti ca cineva să-ți dea banii, bunurile spre care tinzi, mai cu seamă, tu muncești legal, și obține, procură acele bunuri. În unele cazuri în Republica Moldova, se întâlnesc situații că persoanele chiar dacă au posibilitatea să muncească, nu o fac, ci așteaptă ajutor din partea altor persoane și a autorităților, e mai ușor să trândăvești, decât să muncești, dar acest principiu nu e just. Nimic din ceea ce ai dorit niciodată nu va pica din cer la dorința ta, ci tu muncind legal poți obține tot ceea ce ai dorit, ceea ce ai nevoie. Oricine își poate găsi un loc de muncă, doar dacă are voință să muncească. Persoana care muncește asiduu, cu perseverență în timp va obține cu siguranță tot ceea de ce are nevoie, ceea ce-și dorește, avansând în carieră și obținând respectul și admirația celor din jur. Aplicând violența, șantajul, amăgirile vei obține acel bun/bunuri, dar drept consecință va surveni fie răspunderea civilă delictuală, fie răspunderea contravențională, fie răspunderea penală, fie răspunderea disciplinară în dependență de cazul concret, fie că o mulțime de oameni te vor blama, urî, blestema și vei avea o reputație foarte rea în societate, colectiv, inclusiv pentru cunoscuți, rude. Având în vedere că cele mai multe infracțiuni în Republica Moldova sunt infracțiunile contra patrimoniului, adesea având loc furturi, jafuri, șantajuri inclusiv în mediul școlar, însă aceste cazuri de comitere a unor infracțiuni în mediul școlar, fac parte mai mult din criminalitatea ocultă (nesesizată organelor de drept). În respectivul context ținem să evidențiem că e necesară cultivarea ideii că acele bunuri dorite sau banii cu ajutorul cărora poți procura bunurile dorite trebuie să-i obții prin muncă, nu să dorești să obții cât mai repede bunurile respective, fără a depune efort, onest a lucra și a obține salariu din care să le procuri. De o bună perioadă de timp, unii tineri încă de pe băncile liceului/colegiului tind să obțină ce își doresc într-un timp cât mai scurt-obiecte, bani, fără a depune efort, a munci pentru aceștia și a fi răsplățiți cu salariu pentru munca desfășurată, astfel în rezultat, obținând legal acești bani, bunuri, însă evidențiem că unii dintre tineri preferă să apeleze la violențe, ilegalități pentru a le obține, nu însă să muncească, chiar și după atingerea majoratului. Această particularitate fiind relevantă și din nivelul criminalității juvenile și infracțiunile comise de către persoanele tinere, care preponderent sunt contra patrimoniului, majoritatea fiind comise din motiv de cupiditate, fie interes material. Mai cu seamă că minorii începând de la vârsta de 15 ani, cu acordul scris al părinților sau al reprezentanților legali, dacă, în consecință, nu le vor fi periclitată sănătatea, dezvoltarea, instruirea și pregătirea profesională se pot angaja în câmpul muncii la anumite munci permise conform legii de a fi desfășurate de către aceștia, astfel extra timpului școlar, dacă dispun de timp liber elevii pot să muncească legal, fie pot obține anumite remunerații de autor (onorarii de autor și/sau royalty) legal, chiar fără acordul părinților începând de la vârsta de 14 ani, spre exemplu, pentru anumite versuri compuse pentru o melodie, pentru ilustrațiile/desenele pe care le-au creat și au fost publicate în reviste, cărți etc.

Promovarea culturii muncii cinstită, onestă, legală pe care învățăceii să dorească să o practice după majorat, va preveni eficient o serie de probleme, inclusiv nivelul criminalității în Republica Moldova, astfel acesta se va diminua, ajungând la niște valori, precum în țările europene care au un nivel scăzut la capitolul criminalității, precum Norvegia, și totodată astfel se va ridica și nivelul economiei, bunăstării sociale etc.

- Realizarea unor instruirii, cursuri obligatorii pentru diriginți/profesori/învățători/psihologi de gestionare eficientă a cazurilor de violență în mediul școlar: metode și tehnici eficiente de prevenire și combatere a comportamentului violent, deviant al elevilor, al actelor de violență în mediul școlar săvârșite asupra profesorilor-victime, elevilor – victime ș.a. În acest sens, profesorii căpătând noi cunoștințe și tehnici de soluționare a problemei violenței la nivel de clasă se vor diminua semnificativ cazurile de violență în mediul școlar. Doar astfel profesorii/învățătorii vor afla unele măsuri eficiente de prevenire și combatere a actelor de violență, care sunt actuale realităților și circumstanțelor existente, tehnici și metode eficiente, relevate de abordare particularizată a fiecărui elev-violent în vederea reeducării, responsabilizării, disciplinării sale, și tehnici, metode, acțiuni ce vor preveni temeinic victimizarea, revictimizarea unor elevi din clase, acțiuni, măsuri de detectare, prevenire și combatere a *concretenței nesănătoase* între elevi etc.

- Realizarea unor campanii cu implicarea Mass-mediei prin care să se responsabilizeze societatea cu privire la acest fenomen, atragerea în special a atenției părinților asupra faptului că trebuie să manifeste un interes sporit față de comportamentul elevului și activitățile, acțiunile sale în mediul școlar și cel extrașcolar, astfel să prevină victimizarea sau revictimizarea copilului lor, iar în ipostaza opusă când copilul lor săvârșește abuzuri, acte de violență, ilegalități în mediul școlar, iar părintele despre acestea nu cunoaște sau e indiferent, tolerant sau neglijent, atunci el trebuie să afle că în timp abaterile copilului pot fi mai grave și pot ajunge la rezultate, consecințe nefaste, dramatice, precum săvârșirea unor infracțiuni, contravenții, fie că în timpul apropiat, fie că deja când este matur, dar în consecință feciorul, fiica sa va fi pedepsită în conformitate cu prevederile legii, chiar și cu pedeapsă cu închisoarea sau detențiunea pe viață.

- Elaborarea unui Ghid al pedepselor aplicabile participanților la violența în mediul școlar conform caracterului și gravității situațiilor, și distribuirea acestora într-un tiraj suficient pentru toți elevii de către diriginți de clase din instituțiile de învățământ din Republica Moldova.

- Elaborarea și lansarea unor programe de formare continuă pentru cadrele didactice pentru perfecționarea abilităților și cunoștințelor profesionale, în special în psihologie și pedagogie, dar și în domeniul de specialitate.

- Elaborarea și consolidarea unor măsuri, metode, programe angajate în vederea luptei cu alcoolismul, narcomania și alte vicii periculoase (jocurile de noroc etc.), care influențează statutul socio-economic și buna dezvoltare a familiei, a copiilor din familiile afectate de aceste vicii.

- Verficarea mai minuțioasă a respectării de către agenții economici a restricționării accesului minorilor la aparatele de joc de noroc electronic și alte jocuri de hazard. În acest sens, fiind necesară impunerea unor sancțiuni mai dure pentru nerespectarea cerinței de către administratorii aparatelor electronice a căror casieri responsabili de asigurarea cerinței de verificare a buletinului persoanelor tinere/minore care intenționează să participe la jocurile de hazard nu respectă această normă, iar la aparatele de joc instalate în centrele comerciale, copii să fie însoțiți de către unul dintre părinți, rude, tutore, curator. Iar copiilor neînsoțiți de către un matur să nu le fie vândute bilete, taloane, monede de acces, respectiv să nu le fie permis să se joace la acele aparate din centrele comerciale, deoarece adesea copii merg neînsoțiți de către maturi și joacă la acele aparate de joc din centrele comerciale după ore, dar banii pentru taloanele, monedele de acces la acele aparate de joc electronic îi obțin estorcându-i, șantajându-i sau amenințându-i cu aplicarea violenței pe unii colegi, iar în alte cazuri, la acele jocuri apar anumite

neînțelegeri, certuri care degenerază în atitudini și acțiuni violente între colegii de clasă, de liceu, care se manifestă în majoritatea cazurilor nemijlocit în incinta instituției de învățământ și mediul școlar/educațional (care cuprinde inclusiv locurile din preajma instituției de învățământ, drumul dinspre casă spre instituția de învățământ și viceversa), aceste violențe devenind chiar de amploare și sistematice.

- Promovarea ideii de parteneriat și colaborarea a părinților elevilor cu profesorii/ învățătorii în vederea corectării comportamentelor delincvente, violente, inadecvate ale copiilor.

- Elaborarea cadrului normativ și funcțional în vederea amenajării în fiecare instituție de învățământ a unor săli de recreere, divertisment, dotate cu diverse utilități necesare în acest sens: scaune, mese, canapele, tehnică audio, televizor, mese și echipament necesar pentru practicarea tenisului de masă, șahului, dotarea cu unele cărți, reviste a camerei de recreere ș.a. obiecte Astfel, elevii vor avea o ocupație la pauze și nu vor fi tentați să săvârșească acte de violență asupra colegilor pentru a se distinge, a-și ocupa timpul. În cazul existenței unor asemenea săli, elevii doritori vor putea veni la pauză să petreacă timpul în camera de recreere și divertisment, menționăm că este necesar în acest context, să existe un administrator al sălii care să supravegheze elevii.

- O altă măsură ar fi supravegherea elevilor în timpul pauzelor de către profesori (la fiecare pauză în fiecare clasă). Da, este o măsură care afectează activitatea și libertatea profesorilor de a-și petrece timpul în pauze cum ei cred de cuviință, dar în majoritatea cazurilor această măsură poate aduce roade, fiind astfel prevenite și combătute eficient actele de violență odată ce elevii se află sub supravegherea profesorilor. În clasele gimnaziale, liceale profesorii în majoritatea cazurilor își petrec timpul în laboratoare, bibliotecă, cabinetele administrației sau profesorilor, dar nu stau în clase să supravegheze elevii. Astfel, fiecare profesor după finisarea lecției să rămână în clasă în timpul pauzei, iar cu 3 minute înainte de sunetul la lecția următoare să părăsească clasa și să meargă la următoarea clasă unde are lecții, respectiv astfel se va realiza schimbul de profesori care vor supraveghea elevii în pauze.

- Altă măsură, care credem că este oportună și posibilă de îndeplinit, este angajarea unor persoane care să se ocupe de paza, siguranța elevilor în școală și rezolvarea situațiilor de violență în mediu școlar-un gardian cu studii în psihologie la fiecare etaj al instituției de învățământ. Da, această măsură implică unele cheltuieli, în acest sens fiind necesară mărirea bugetului acordat fiecărei instituții de învățământ sau părinții, dacă doresc ca în școala în care învață copiii lor, să fie angajate asemenea persoane pentru reprimarea violenței, se pot organiza în acest sens, și să achite anumite contribuții suplimentare asociației care funcționează în modul prevăzut de lege în cadrul instituției de învățământ. Această măsură va da rezultate bune în privința siguranței elevilor în instituțiile de învățământ, în special la capitolul violenței fizice. În rezultatul implementării acestei măsuri se vor diminua semnificativ sau chiar se vor reprima actele de violență în instituția de învățământ.

- Dezvoltarea și implementarea de activități, cu personalul existent sau angajarea unor gardieni, precum în situația expusă mai sus, care să supravegheze la pauze zonele din preajma instituției de învățământ (zonele din fața și spatele instituției de învățământ, zonele laterale, terenul de sport), care prezintă un risc crescut pentru manifestarea actelor de violență.

- Perfecționarea, diversificarea programelor existente de ajutor și consiliere a părinților în privința obținerii cunoștințelor și abilităților parentale de educare a copiilor.

- Elaborarea unei programe de reprimare a fenomenului migrației și crearea unor condiții prielnice de muncă în Republica Moldova. Promovarea și crearea mai multor locuri de muncă pentru populația din Republica Moldova, prin stimularea condițiilor de inițiere și dezvoltare a afacerilor.

- Responsabilizarea subiecților vizați de asigurarea implementării și respectării prevederilor cadrului normativ și a celui strategic existent.

- Creșterea nivelului de conștientizare în rândul populației, a consecințelor negative pe care le au comportamentele abuzive, violente, în special cele de tip „bullying” asupra dezvoltării psiho-sociale a

copilului, indiferent de poziționarea acestuia în raport cu fenomenul analizat (victimă, agresor, martor), prin campanii de interes public, desfășurate cu susținerea și implicarea instituțiilor” [5] de resort și a Mass-mediei.

- Elaborarea și distribuirea materialelor „educaționale destinate direct părinților precum și profesioniștilor din domeniile educației, sănătății și protecției sociale care interacționează cu copiii, menite să crească nivelul de cunoștințe ale adulților cu privire la metode și tehnici de identificare, recunoaștere și intervenție în situații în care copiii generează / sunt victime / martori ale,, [4, p. 56] actelor de violență în mediul școlar.

- Elaborarea, pilotarea, dezvoltarea „de programe de construire a abilităților sociale și emoționale, disponibile în grădinițe” [4, p. 56], colegii și licee, care să fie corespunzător „adaptate diferitelor etape de vârstă ale copilului (preșcolaritate, școlaritate, adolescență), ca mecanism fundamental de prevenție a comportamentelor” [4, p. 56] abuzive, violente, delincvente în rândul copiilor.

- Consolidarea și „valorificarea bunelor practici dezvoltate de ONG-uri și alte instituții în conceperea de servicii destinate copiilor implicați în” [4, p. 56] situațiile de violență în mediul școlar.

- Consolidarea colaborării actorilor statali cu organizațiile nonguvernamentale, organizațiile internaționale, centrele, asociațiile obștești ș.a. entități care se ocupă de promovarea drepturilor copiilor, prevenirii și combaterii abuzurilor asupra copiilor în vederea elaborării și lansării unor programe, unor acțiuni care vor avea drept scop prevenirea și combaterea actelor de violență în mediul școlar etc.

- „Dezvoltarea de rețele de comunicare și metodologii de lucru între profesioniștii din domeniile educație – sănătate – protecția copilului” [4, p. 56] axate anume pe reprimarea, prevenirea și combaterea comportamentelor delincvente, abuzive, a actelor de violență în mediul școlar.

- Includerea în Regulamentul-tip de organizare și funcționare a instituției de învățământ primar și secundar, ciclul I și II a aspectelor fundamentale privind identificarea, recunoașterea, gestionarea situațiilor de violență și sancțiunile aplicabile în cazul săvârșirii actelor de violență în mediul școlar. Printarea acestor prevederi pe un afiș de dimensiuni mari și plasarea acestuia pe holul instituției de învățământ, la primul etaj, într-un loc vizibil special amenajat.

- Creșterea nivelului de responsabilizare, conștientizare în rândul tuturor actorilor implicați în actul educațional: cadre didactice, personal administrativ, părinți, elevi cu privire la riscurile, consecințele, daunele, prejudiciile survenite în urma expunerii, implicării copiilor în actele de violență în mediul școlar, pentru sănătatea, integritatea corporală și starea psihologică, psihică, emoțională a acestora. Aceeași măsură e actuală și în vederea conștientizării, responsabilizării copiilor, părinților și altor actori sociali cu privire la consecințele, traumele, prejudiciile suportate de către profesorii-victime ale actelor de violență săvârșite de către elevi asupra lor.

- Elaborarea de proceduri clare și eficiente pentru gestionarea corectă a situațiilor de violență, în special atrăgându-se atenția asupra cazurilor de bullying (hărțuire psihologică, fizică săvârșită de anumiți elevi-agresori asupra unor victime sistematic, repetat).

- „Implicarea elevilor în elaborarea de strategii și soluții pentru eliminarea comportamentelor de bullying, în acord cu nevoile specifice” [4, p. 56], actuale ale fiecărei clase/”instituții de învățământ.

- Implementarea la nivel național a campaniilor publice de conștientizare a consecințelor negative pe care le au atât neglijența față de copil și activitățile sale, cât și abuzul, violența în mediul familial asupra copilului, care pot genera consecințe nefaste, dramatice asupra dezvoltării și manifestării copilului în societate, consecințe ce includ riscul crescut ca un copil neglijat și/sau abuzat să devină fie agresor, fie victimă a actelor de violență sistematice, frecvente în mediul școlar (în special cazurilor de bullying) și cel extrașcolar. Sau chiar în viață un copil neglijat sau care a avut experiența de a trăi într-un mediu familial violent, autoritar și/sau dezorganizat, în multe cazuri evoluează din agresorul, abuzatorul clasei, elevul cu un comportament deviant, într-un infractor la majorat sau agresor în familie, sau o persoană cu

un comportament violent în societate, colectivul de muncă. Spre exemplu, să se realizeze, companii cu genericul: „Stop violenței în familie!”, „Indiferența de azi generează consecințele mâine!”, „Cum să nu devin părinte de infractor sau răufăcător!”, „Stop violența în mediul educațional!” ș.a.

- Consolidarea luptei cu corupția în instituțiile de învățământ general (licee, colegii etc.). În acest context, trebuie să manifeste un interes sporit, să se implice cetățenii prin netolerarea cazurilor de corupție în instituțiile de învățământ și sesizarea instituțiilor statale abilitate privind cazurile de corupție: Procuratura Anticorupție, CNA, Procuraturile teritoriale, Inspectoratele de Poliție ș.a. instituții, structuri statale abilitate, inclusiv folosind Linia Națională Anticorupție - 080055555.

- Perfecționarea unor aspecte ale cadrului normativ angajat în domeniul prevenirii și combaterii actelor de violență în mediul școlar (elaborarea și efectuarea unor modificări, suplینiri a Regulamentului-tip de organizare și funcționare a instituțiilor de învățământ primar și secundar, ciclul I și II; Operarea unor modificări, completări la art. 287 CP RM; la art. 354 din Codul contravențional al Republicii Moldova; în mai multe articole din Codul educației al Republicii Moldova și în Reperetele metodologice privind activitatea psihologului în instituțiile de învățământ general aprobat prin ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr. 2 din 02.01.18.

- Lupta organelor de drept abilitate mai aprigă cu contrabanda de arme, droguri ș.a. Intensificarea acțiunilor organelor de drept în vederea anihilării și atragerii la răspundere penală a persoanelor implicate în aceste fapte ilegale, a grupurilor criminale organizate specializate cu distribuirea în cadrul unei rețele naționale și/sau comercializarea ilegală a substanțelor narcotice, fie a substanțelor psihotrope, fie a precursorilor, fie a stupefiantelor, fie a armelor, fie a munițiilor ș.a. Atragerea la răspundere a persoanelor care cumpără aceste substanțe, arme ilegal etc.

- La nivel de clasă cadrul didactic trebuie să nu admită situația când elevii îi subminează statutul, să sancționeze conform gravității faptei elevul agresor, să aplice sancțiuni meritate, chiar severe dacă e cazul, nu unele sancțiuni observații ordinare, neconforme gravității situației, care nu au nici o eficiență în schimbarea atitudinii, comportamentului elevului-agresor în mediul școlar, dimpotrivă doar facilitează continuarea săvârșirii actelor de violență și acutizarea lor, survenind consecințe și mai dramatice. Cadrele didactice pentru a preveni victimizarea unei persoane nou incluse în clasă trebuie să ajute elevul nou venit să se integreze în colectivul clasei. Profesorul să nu tolereze actele de violență în mediul școlar, să nu treacă cu vederea comportamentele abuzive, violente ale elevilor. Să manifeste interes și să se implice activ în rezolvarea, soluționarea eficientă a cazurilor de violență în mediul școlar, în acest sens, să aplice măsuri eficiente, relevante de prevenire și combatere a recidivei actelor de violență săvârșite de agresorii-elevi asupra victimelor, să aplice măsurile de rigoare de sancționare, reeducare, responsabilizare și disciplinare a copilului care săvârșește acte de violență în mediul școlar, să colaboreze activ în acest context și cu psihologul instituției de învățământ și părinții elevului agresor pentru a obține rezultate cu adevărat semnificative și de durată îndelungată. Să-și perfecționeze cunoștințele proprii de gestionarea și soluționare a cazurilor de violență. Să-și perfecționeze abilitățile, cunoștințele sub aspectul aplicării unor măsuri eficiente, relevante, adaptate circumstanțelor și realităților cu care se confruntă de prevenire și combatere a actelor de violență, de reeducare, sancționare, responsabilizare și disciplinare a elevului cu un comportament abuziv, violent, delincvent. O altă măsură pentru a preveni actele de violență în mediul școlar, este cultivarea și adoptarea în conduita personală a următoarelor virtuți general-umane și profesionale: respectul față de drepturile oamenilor, eliminarea atitudinilor tendențioase, nondiscriminarea elevilor, colegilor, verticalitatea, imparțialitatea, integritatea profesională, neadmiterea, netolerarea actelor de corupție, adoptarea acțiunilor conforme dreptății, adevărului, umanității. Altă măsură necesară de realizat în vederea prevenirii și combaterii violenței în mediul școlar, presupune implicarea cadrelor didactice în combaterea *concurrentei nesănătoase* între elevi. Cadrele didactice trebuie să detecteze situațiile de *concurrentă nesănătoasă* între elevi și să i-a măsuri prompte de eliminarea a

acesteia, întrucât ea este adesea cauza care generează actele de violență între elevi, respectiv cadrele didactice trebuie să obțină și să-și cultive propriile cunoștințe în acest sens, să apeleze inclusiv la psihologii din instituția de învățământ pentru a elabora un plan eficace de măsuri de prevenire și combatere a *concurenței nesănătoase* între elevi. Măsuri de prevenire și combatere a actelor de violență aplicabile de către diriginți sunt: să consilieze (dacă e necesar) de comun cu psihologul elevii noi veniți pentru ai ajuta să se integreze în cadrul colectivului clasei, să vorbească cu unii elevi mai receptivi, bine-crescuți să ajute elevul nou venit să se integreze în clasă. Dacă în clasă sunt săvârșite repetat de către unii elevi-agresori acte de violență asupra altor elevi-victime, atunci profesorul/dirigintele trebuie să discute după ore situația și să-i sensibilizeze, responsabilizeze pe agresori, să le cultive atitudinile și comportamentul față de victime și drepturile încălcate prin actele de violență, să le explice consecințele, răspunderea care poate solda din acțiunile săvârșite (răspundere contravențională, penală, civilă, disciplinară, în dependență de circumstanțele faptice). Dacă în clasă sunt persoane izolate de colectiv, atunci trebuie înfăptuite anumite acțiuni, măsuri care să contribuie la resocializarea, apropierea elevului izolat de colectivul clasei sau de un anumit cerc de elevi, care sunt mai prietenoși și receptivi, în acest sens se poate de vorbit cu anumiți elevi bine-educați să socializeze, să implice și elevul izolat în grupul lor de prieteni, să-l apere dacă asupra acestuia au loc careva tentative sau chiar acte de violență. Elaborarea și punerea în aplicare de către învățător/ profesor(diriginte), împreună cu psihologul instituției de învățământ ș.a. persoane a unei strategii de intervenție, prevenire și combaterii actelor de violență la nivel de clasă. Formarea de către diriginți, conducătorii instituției de învățământ a unor echipe de prevenție și intervenție: profesori-elevi în fiecare clasă. Dezbateră în cadrul lecțiilor de Educație civică/ Educație pentru societate/ Dezvoltare personală a unor situații de violență școlară prezentate în mass-media: înțelegerea cauzelor, factorilor generatori, analiza modului în care situațiile puteau fi evitate, analiza consecințelor asupra victimelor/agresorilor. Analiza în cadrul unei dezbateri în cadrul lecțiilor sus menționate a principiilor/valorilor morale încălcate de diferite acte de violență școlară. Realizarea unui colaj de imagini sau prezentări video (cu un conținut adecvat vârstei) din mass-media care prezintă situații de violență și analiza acestora în cadrul unei ore de Educație civică/ Educație pentru societate/ Dezvoltare personală împreună cu un expert (jurist, jurnalist, psiholog, sociolog etc.). Întocmirea și expunerea de către profesori a unor prezentări Power Point în cadrul orelor de Educație civică/Educație pentru societate/ Dezvoltare personală la temele-consecințele violenței în mediul școlar asupra persoanelor, asupra procesului educațional; cauzele, factorii care generează violența în mediul școlar; metode eficiente de rezolvare a conflictelor, prevenirii și soluționării cazurilor de violenței în mediul școlar; tactici și tehnici de gestionare a emoțiilor, de ridicare a nivelului de autocontrol; drepturile omului și obligațiile elevului în mediul școlar; comportament proactiv, nu fi indiferent față de violența din jur; inteligența emoțională în orice situație; sancțiunile, pedepsele aplicate făptuitorilor actelor de violență în mediul școlar, la fel aceste teme pot fi stabilite elevilor ca teme pentru acasă (compuneri, eseuri, prezentări Power Point) ș.a.

- La nivel de familie, tutore, curator- persoane în grija cărora a rămas copilul, propunem următoarele măsuri de prevenire și combatere a violenței în mediul școlar asupra copilului lor/ sau de către copilul lor asupra alei/altor persoane: 1) Manifestarea unui interes sporit față de activitatea și comportamentul elevului în mediul școlar. 2) Manifestarea unui interes sporit față de starea de spirit și de sănătate a copilului, față de activitățile elevului în mediul extrașcolar, în ce anturaj, cerc de prieteni își petrece timpul copilul. 3) Cultivarea unor valori general-umane cu adevărat onorabile, demne, precum: nonviolentei, respectul față de persoane și drepturile lor; diplomația și inteligența în relațiile interpersonale; cultivarea spiritului dreptății în acțiuni, umanității, toleranței diversității particularităților umane, nondiscriminarea semenilor pe criteriu de statut social, aspect fizic, îmbrăcăminte, dezabilitate fizică ș.a. 4) Manifestarea unui interes sporit și implicarea părinților în prevenirea și combaterea actelor

de violență în mediul școlar asupra copilului/copiilor lor, în situațiile când atestază unele din următoarele semne de victimizare a copilului: un comportament neordinar, depresie, tristețe, haine, rechizite deteriorate sau care lipsesc, răni, traume pe corpul copilului, tendința de izolare ș.a. În acest context, e necesară intervenția părinților în colaborare activă cu profesorii, psihologii instituțiilor de învățământ, în vederea combaterii, prevenirii revictimizării elevului. Astfel, părintele trebuie să manifeste interes și să afle circumstanțele în care a avut loc agresiunea, violența/violențele, cauzele, acțiunile ulterioare întreprinse de profesori ș.a. persoane abilitate în acest sens, în vederea tratării corecte a situației și sancționării făptașilor, combaterii, prevenirii unor noi acte de violență asupra copilului-victimă. 5) Iar în situația când copilul lor manifestă un comportament violent în mediul școlar, săvârșește acte de violență, odată ce se află despre comportamentul deviant, abuziv al copilului în mediul școlar, despre actele de violență săvârșite de către acesta, părinții trebuie să conlucreze activ cu profesorii/învățătorii, cu psihologul instituției de învățământ în vederea prevenirii și combaterii comportamentului deviant, violent al copilului. Trebuie să fie luate de către părinți măsuri eficiente de responsabilizare, reeducare, reprimare a comportamentului inadecvat, deviant. Să fie aplicate metode eficiente de ridicare a nivelului de percepție și autocontrol a copilului asupra acțiunilor, emoțiilor sale, chiar apelarea în acest sens, la asistența și ajutorul specialiștilor în acest domeniu (psihoterapeut, psiholog, psihiatru, în dependență de caz), care să lucreze cu copilul în vederea corectării devierilor comportamentale ale acestuia, prin terapie, asistență psihologică. Alte acțiuni, măsuri de prevenire și combaterea a comportamentului abuziv, deviant al copilului în mediul școlar întreprinse de către părinți fiind: restricționarea și/sau supravegherea accesului la mijloacele tehnice moderne (tablete, televizoare, laptopuri, telefoane ș.a.), care pot fi un factor determinant al comportamentului deviant, abuziv, violent al copilului, atât în mediul școlar, cât și în familie, în cercul de prieteni. Astfel trebuie restricționat accesul copilului/elevului la unele programe TV, filme, seriale etc. inadecvate vârstei sau inadecvate conform conținutului pe care îl au, având un potențial puternic de a provoca, genera la copil tendința de a manifesta un comportament agresiv, autoritar, deviant. În prezenta situație, la copil se poate forma o percepție falsă sau inadecvată a faptelor, atitudinilor cu adevărat bune, permise de lege și acceptabile în relațiile interpersonale care trebuie combătută, reprimată în primul rând de către părinți. Copilul având în virtutea vârstei și particularităților psihice, psihologice o tendință de a prelua destul de facil unele comportamente, modele de personalitate, precum al personajului/personajelor pe care le simpatizează, fie cu care se asociază, prea anumite comportamente violente din filmul, serial, desenul animat pe care îl privește și le aplică în mediul școlar, precum și în cel extrașcolar săvârșind acte de violență. E periculoasă și nefastă adesea situația în care copiii necunoscând, nefiind apți pe deplin să perceapă într-adevăr gravitatea faptelor copiază modelul de comportament al unui personaj violent/care săvârșește acte de violență, în aceste cazuri, copilul în orice moment poate acționa conform modelului văzut în film, desen animat, serial provocându-le semenilor suferințe de divers ordin, inclusiv în mediul școlar. „În virtutea faptului că mass-media comunică nu doar informații, gânduri, idei, ci și emoții, sentimente, atitudini, aceste mijloace devin și o sursă de informații, care acționează asupra inteligenței și activității mentale și reprezintă un factor care intervine activ în dinamica și evoluția stărilor afectiv-emoționale ale ființei umane în devenire. Astfel, mass-media este un factor de stimulare, modelare și de dezvoltare a orizontului de trăiri emoționale ale copilului” [11]. Mijloacele de comunicare în masă pot să amplifice sau să diminueze experiențele personale și colective, care adesea se manifestă, în special, prin ridicarea nivelului agresivității manifestate de elev și diminuarea considerabilă a autocontrolului. Într-o societate pătrunsă de spiritul informațional, educația și atenția, grija asupra activităților copilului nu trebuie să rămână în urmă. Atenția cuvenită, acordată în acest sens asupra conținuturilor media pe care le vizualizează, ascultă copilul, asupra activităților și comportamentului copilului va fi mijlocul cel mai facil de prevenire atât a comportamentului violent în mediul școlar și extrașcolar al copilului, cât și a prevenirii, descoperirii prompte a victimizării copilului.

Conchidem că o mulțime de măsuri eficiente pot fi antrenate în prevenirea și combaterea actelor de violență, a comportamentelor deviate, abuzive, violente în mediul școlar, doar că rezultatele productive, temeinice, durabile ale acestora depind exclusiv de gradul de implicare și interesul manifestat al fiecăruia din actorii responsabili de punerea în aplicare a respectivelor măsuri. Iar eficacitatea multor măsuri de prevenire și combatere a actelor de violență în mediul școlar, e net echivalentă cu ponderea respectării de către subiecții vizați a prevederilor cadrului normativ existent, cunoșterii acestuia, valorilor general-umane după care se ghidează persoanele în viață și a voinței implicării în implementarea măsurilor de prevenire și combatere a violenței în mediul educațional, conștientizării situației și consecințelor, efectelor pe care le are, le poate avea violența în mediul școlar.

Bibliografie:

1. *Raportul Ministerului Sănătății, Muncii și Protecției Sociale pentru anul 2018 cu privire la violența în familie și violența față de femei*. - Chișinău, 2019. În link: file:///C:/Users/A/Downloads/raport_vf_2018_pdf.pdf, p. 10, p.13, vizitat la data de 05.10.19.
2. Platon, D. *Bune practici în domeniul prevenirii și combaterii violenței asupra copiilor*. Buletin. - Chișinău. 2014. În link: https://cnpac.org.md/uploaded/Publicatii/PDF/BULETINE/Buletin_Impact_2014_ro.pdf, p. 8, vizitat la data de 23. 10.19.
3. *EDUIURIS-educație juridica pentru elevi ajunge la Chișinău*. Juridice Moldova. În link: <https://juridicemoldova.md/3120/eduiuris-educatie-juridica-pentru-elevi.html>, vizitat la data de 24.10.19
4. Grădinaru, C.; Stănculeanu, D.; Manole, M. *Bullying-ul în rândul copiilor*. Studiu sociologic la nivel national. Salvați Copii. 2016. În link: https://oradenet.salvaticopiii.ro/docs/Bullying_Studiu_sociologic_salvati_copiii.pdf, p. 56, vizitat la data de 20.10.19.
5. Șpac, S. *Impactul mass-media asupra formării personalității elevului de vârstă școlară mică*. În: *Studia Universitatis Moldaviae* nr. 9 (89). - Chișinău. 2015, p. 217.

CERCETĂRI PRELIMINARE ASUPRA UNOR PARTICULARITĂȚI AGROBIOLOGICE ALE SOIURILOR DE PRUN DE MATIRARE TARDIVĂ A FUCTELOR PRELIMINARY RESEARCHES REGARDING SOME AGROBIOLOGICAL PEQUILIRITIES OF LATE PLUM VARIETIES

Pîntea Maria, Cozmic Radu, Terentii Petru, *Inst. Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologie Alimentare, MECC*.

In the article there are presented some results of manifestation of biological characteristics of 2 local and 2 introduced plum varieties, with scope of fruit preservation in controlling conditions. There are found up high adaptability to local variable pedo-climatic conditions and sustainable productivity of all genotypes in spite of dried conditions during induction of morphogenesis of flower buds and fruits development.

Key words: *plum, biology, varieties, adaptability, productivity, Republic of Moldova.*

INTRODUCERE

„Prunul este specia pomicolă foarte înalt apreciată în țara noastră din vremuri străveci. Actualmente prunele de asemenea sunt mult solicitate pe toate piețele de fructe. Studiarea preliminară a sortimentului local și introdus de prun privind determinarea capacității de formare a fructelor de prun pentru păstrare îndelungată ne-a permis să ne axăm pe 4 soiuri cu maturarea tardivă a fructelor: Stanley și Prezident (introduse) și a 2 soiuri locale, create în cadrul IȘPHTA: Udlinenaia și Super Prezident [2,6,8,14]. Obiectivele generale ale cercetărilor preconizate țin de: stabilirea gradului heterogenității calitative a mugurilor de rod și a particularităților morfo- histochimice pe parcursul formării lor sub influența aplicării SBA, microelementelor B, Zn, Mn, Mo și a CaCl₂; - controlul morfo-anatomic, cito- și histochimic al desfășurării repausului de iarnă a mugurilor de rod; aprecierea viabilității polenului, a stării morfo-fiziologice a structurilor reproductive feminine în perioada eficientă de polenizare; controlul

morfo-, cito- histochimic al compatibilității intravarietale, etc. *Scopul general* al cercetărilor este indisolubil legat de evaluarea capacităților și a valorilor biologice și agronomice comparative a soiurilor locale și introduse cu maturarea tardivă a fructelor privind aplicarea metodelor moderne de păstrare a fructelor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările experimentale au fost efectuate în colecțiile naționale de prun (Stațiunea Experimentală „Codrul”, *Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare*). În calitate de material biologic pentru cercetare s-au utilizat Stanley și Prezident (introduse) și a 2 soiuri locale, create în cadrul IȘPHTA: Udlinenaia și Super Prezident care, conform cercetărilor preliminare s-au arătat a fi de perspectivă *vis a vis* de problemele abordate. Ca portaltoi a fost folosit corcodușul, schema de plantare 5 x 4 m, în lipsa irigației. Studiul însușirilor biologice și de producție a fost înfăptuit în baza observațiilor, determinărilor și analizelor cu privire la: inițierea florală (a organelor generative), producția de fructe pe pom, calitățile organoleptice și biochimice ale fructelor, rezistența la boli și la factorii abiotici în comparare cu sortimentul omologat pentru țara noastră. Pentru îndeplinirea cercetărilor s-au utilizat în principal principiile metodologice și metodele aprobate în ameliorarea genetică și studiul speciilor pomicele [2, 6, 9].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Astfel, conform dinamicii dezvoltării organelor și structurilor reproductive în perioada de dare de seamă s-a stabilit: heterogenitatea calitativă a mugurilor floriferi/de rod la toate cele 4 soiuri în condițiile de secetă permanentă în perioada de vegetație, ceea ce a influențat particularitățile morfo-histochemice pe parcursul formării lor în incinta diferitor formațiuni fructifere ale pomilor, procesul înfloririi, calitatea polenului, a tuturor structurilor reproductive și a dezvoltării fructelor. (tab. 1-5).

Tabelul 1. *Studii preliminare privind manifestarea comparativă a caracteristicilor de bază a dezvoltării structurilor reproductive ale prunului în condițiile lunilor 1-6 ale a. 2020 fără aplicarea tratamentelor cu 0,5 mg/% SBA (Reglalg), microelemente (B, Zn, Mn, Mo) și a CaCl₂*

Soiul (date medii-7-10 pomi)	% letalitate muguri de rod	Viabilitate polen, %	% îngheț pistil	% ovare optime dezvoltate	% legare fructe /Revizia I/	Rezistența la boli, 1-9p.	Observații specifice
Soiuri introduse							
Stanley	11-17	45-50	15-24	65-70	22-25	7	Homeostazie evidentă la dezvoltarea sistemului reproductiv. Autofertilitate
Prezident	10-20	35-62	20-25	50-62	15-25	7	Perioada relativ lungă de înflorire. Compatibilitate bună cu multe soiuri valoroase
Kabard. raniaia	10-15	50-63	10-26	30-53	10-18	8	Compatibilitate bună cu multe soiuri valoroase
Soiuri autohtone							
Super Prezident	17-25	15-20	90-95	25-37	0,5-1,0	7	Înflorire relativ timpurie: cade sub incidența înghețurilor târzii de primăvară.
Udlinenaia	10-20	n-are polen:	20-23	60-65	10-30	8	Depunere optimală de muguri de rod pe buchete
Vinete Moldovenești /martor/	15-25	45-70	25-30	70-75	18-30	8	Înflorire relativ tardivă, rezistență bună la factori biotici și abiotici

Tabelul 2. Manifestarea comparativă a unor caracteristici privind dezvoltarea fructelor prunului în condițiile de vegetare secetoasă a a. 2020 cu și fără aplicarea tratamentelor cu SBA (Reglalg) și microelemente (0,5 mg%: B, Zn, Mn, Mo și a CaCl₂)

Soiul (date medii-7-10 pomi)	Variante	Căderea fiziologică a fructelor juvenile, %	Lemnificarea sâmburelui	Ritmul de Creștere a masei pulpei	Începutul și dinamica acumulării substanțelor colorante	Nota de degustare, fructe mature (1-5p.)
Stanley	Tratare	20,0	lentă	Mediu	Timpuriu	3,5
	Martor	27,0	rapidă	Mediu	Timpuriu spre mediu	3,0
Prezident	Tratare	15,0	lentă	Mediu	Timpuriu, lent	3,5
	Martor	25,0	lentă	Mediu	Tardiv, foarte lent	3,0
Super Prezident	Tratare	15,0	lentă	Mediu-mare	Rapid	4,5
	Martor	30,0	rapidă	Mediu	Mediu spre rapid	4,0
Udlineaia	Tratare	20,0	lentă	Mediu	Timpuriu, lent	3,5
	Martor	35,0	rapidă	Jos-Mediu	Tardiv, foarte lent	3,0

Tabelul 3. Cercetări experimentale asupra derulării fazelor de dezvoltare a structurilor florii embrionare în mugurii de rod în perioada vară-toamnă. Tratamente: Reglalg și microelemente (0,5 mg%): B, Zn, Mn, Mo și a CaCl₂. A. 2020

SOIUL, Faze de dezvoltare intramugurală	Inițierea primordiului generativ		Formarea primordiului floral		Apariția primordiilor lobilor /caliciul/ perigonali		Începutul dezvoltării pistilului		Începutul îngroșării giniceului	
	Martor, fără tartare	Cu tratare	Martor, fără tartare	Cu tratare	Martor, fără tartare	Cu tratare	Martor, fără tartare	Cu tratare	Martor, fără tartare	Cu tratare
Stanley	20.06	20.06	05.07	01.07	10.08	15.08	20.08	30.08	05.09	01.09
Prezident	25.06	20.06	05.07	05.07	10.08	20.08	25.08	30.08	10.09	15.09
Super Prezident	22.06	17.06	01.07	25.06	01.08	25.07	05.08	10.08	15.09	15.09
Udlineaia	28.06	20.06	10.07	01.07	10.08	15.08	25.08	25.08	20.09	20.09

Prin studiul microscopic al derulării fazelor de dezvoltare a structurilor florii embrionare în mugurii de rod în perioada vară-toamnă (tab. 3) s-a evidențiat influența stimulativă a tratametelor aplicate la primele faze de dezvoltare morfogenetică a structurilor embriogenetice a mugurilor de rod.

Tabelul 4. Caracteristicile agrobiologice de bază a soiurilor de prun cu maturarea tardivă a fructelor

SOIUL, țara de origine	Stanley, originea SUA	Prezident, Anglia	originea	Super Prezident originator IȘPHTA RM,	Udlineaia originator RM, IȘPHTA
Vigoarea pomului	Mare	Medie		Medie,	Medie
Formațiuni de rod de bază	Buchete de mai și burse	Burse, lastari anuali		Burse, Buchete de mai, rareori lastari anuali	Burse, lastari anuali
Capacitatea de formare a lăstarilor anuali	Slabă	Mare		Mare	Mare
Grup de Fertilitate, polenizatori	Autofertil, 25-40%. Bun polenizator pentru multe soiuri locale și introduse	Inter Steril. Polenizatori: Sopernița, Ana Spath, Pozdneaia Hramova, Stanley		Autofertil. Polenizatori: Stanley, Sopernița, Ana Spath	Sterilitate masculină. Polenizatori: Stanley, Ana Spath, Vinete de Moldova
Perioada de înflorire	Medie spre tardivă	Timpurie spre mede		Medie	Medie spre tardivă
Intrare pe rod	La anul 4	La anul 4		La anul 4	La anul 3- 4
Producția medie	15-20 t/ha	20-25 t/ha		15-20 t/ha	25-30 t/ha
Rezistența la ger	Medie	Bună		Bună	Bună
Rezistența la secetă	Medie, necesită asigurare cu apă	Medie, necesită asigurare cu apă		Medie, necesită asigurare cu apă	Relativ bună, , necesită asigurare cu apă
Rezistența la boli, dăunători	Medie. Sensibil la sferdelitor. Rezistent la PPV	Complexă		Complexă, Rezistent la PPV	Complexă
Perioada de maturare a fructelor	Decada a doua a lunii septembrie	Sfârșitul lunii septembrie-început de octombrie		Sfârșitul lunii septembrie	Sfârșitul lunii septembrie

Prin analiza caracteristicilor agrobiologice de bază a soiurilor de prun cu maturarea tardivă a fructelor (tab. 4) se evidențiază o serie întregă de indicatori favorabili pentru cultivarea lor în vederea punerii fructelor la păstrarea îndelungată. Spre exemplu: producția stabilă de fructe, intrarea rapidă pe rod economic, rezistența la ger și la complexul de boli și dăunători, maturarea tardivă a fructelor.

Tabelul 5. Unele caracteristici ale fructelor proaspete ale soiurilor de prun cu maturare tardivă

SOIUL caracteristicile de bază ale Fructelor	Stanley	Prezident	Super Prezident	Udlinenaia
Masa medie (gr)	35-45	40-60	60-70	50-60
Forma de bază, uniformitatea	Invers-ovoidă, asimetrice, uniforme	Ovale-rotundite, uniforme	Ovale, uniforme, asimetrice	Ovoid - alungite, uniforme
Culoarea de fond a pielii	Albastru violaceu închis	Roșie spre violacee	Roșietică-violacee	Albastră închisă
Cantitatea de pruină	Mare, intensă	mare	medie	mare
Elasticitatea pielii	Elasticitate medie	bună	bună	Foarte bună
Consistența pulpei	Consistentă, crocantă	Fermitate medie	Fermă, cu fibre	Fermă, crocantă
Suculența pulpei	Medie	Medie	Medie	Medie
Culoarea pulpei	Verde-galben	Verde-galben	Verde descisă	Verde descisă
Gustul predominant	Acriu-dulce plăcut	Acriu spre dulce plăcut	Dulce-acriu	Dulce-acriu, plăcut
Greutatea sîmburelui	Medie: 3-5% din masa fructului	Medie: 4% din masa fructului	Medie	Medie-3% din masa fructului
Aderența sîmburelui	Ne aderent	Uneori –parțial aderent	Ne aderentă	Ne aderentă
% substanța uscată	18,0-22,0	16,0-19,0	17,0-19,0	20,0-23,0
Transpotrabilitatea	Bună	Bună	Bună	Foarte Bună
Destinația prioritară	Desert, dehidratate, etc.	Desert, industrializare	Desert, universală	Desert, universală
Capacitatea de păstrare la -10°C	1-2 luni	2-3 luni	3-4 luni	3-4 luni

Astfel, prin cercetările preliminare s-a stabilit influența negativă a secetei asupra derulării proceselor de morfogeneză florală în mugurii de rod în faza inițială, precum și în faza de dezvoltare a pulpei fructelor, mai evident după lemnificarea sîmburelui la majoritatea soiurilor. Preliminar se poate concluziona că aplicarea SBA și a microelementelor poate influența pozitiv obținerea producțiilor de fructe, pretabile la depunere la pastrare controlată. Controlul biologic /morfoanatomic, cito- și histochimic/ al desfășurării repausului de iarnă a mugurilor floriferi/de rod nu au evidențiat diferențe susceptibile între soiurile locale și introduse de prun cu maturarea tardivă a fructelor. Însuși investigarea preliminară a întregului sistem reproductiv (de exemplu: aprecierea viabilității polenului a stării morfo-fiziologice a structurilor reproductivă feminine, a gradului și perioadei de receptivitate a florilor către polenizare – perioada eficientă de polenizare, controlul morfo-, cito- histochimic al compatibilității intravarietale, precum și al autocompatibilității soiurilor cu determinarea cauzelor căderii în masă a florilor după polenizare au permis de a presupune posibilitatea manifestării unei homeostazii stabile pe parcursul formării și realizării integrale ale componentelor sistemului reproductiv și a formării fructelor la soiul Stanley. Controlul morfo-histo-anatomic al dezvoltării fructelor și seminței necesită studii repetate, în special cu specificarea particularităților respective la aplicarea SBA și a microelementelor în condiții microclimatice optime. De asemenea, s-a stabilit influența negativă a secetei asupra derulării proceselor de morfogeneză florală în mugurii de rod în faza inițială, precum și în faza de dezvoltare a pulpei fructelor, mai evident după lemnificarea sîmburelui la majoritatea soiurilor luate în studiu. Se poate presupune că aplicarea SBA și a microelementelor poate influența pozitiv obținerea producțiilor de fructe, pretabile la depunere la pastrare în condiții controlate.

Bibliografie:

1. *Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2020*. Chișinău, 2020, p. 64-65.
2. Cociu, V.; Oprea, Șt. *Metodele de cercetare în ameliorarea plantelor pomicele*. Cluj-Napoca, 1989.
3. Janick J., N. Moore. *Fruit Breeding. Vol.1. Trees and tropical fruits*. 1996, pp. 79-111.
4. Mănescu C. *Controlul biologic în pomicultură și viticultură*. București: Ed. Ceres, 1989. - 244 p.
5. Дженсен В. *Ботаническая гистохимия*. Москва (пер. с англ.), 1965. – 445 с.
6. Журавель, А. и др. *Слива*. Кишинэу, 2007. - 234 с.
7. Исаева. Л.С. *Биологический контроль за плодовыми растениями*. Москва, 1975. - 144 с.
8. *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур*. Орел, 1999. - 502 с.
9. Рихтер, А.А. *Совершенствование качества плодов южных культур*. Симферополь, 2001, с. 2-26.