

Secția Nord a Academiei de Științe a Moldovei



Agenția de
Dezvoltare Regională
Nord

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți



*Institutul de cercetări
pentru culturile de câmp
«Seleția»*

SA Moldagrotehnica



**CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ NAȚIONALĂ CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ
„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”
(ediția a patra)**

Bălți, 26-27 iunie 2020

Secția Nord a Academiei de Științe a Moldovei



**Agenția de
Dezvoltare Regională
Nord**

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți



*Institutul de cercetări
pentru culturile de câmp
«Seleția»*

SA Moldagrotehnica



**CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ NAȚIONALĂ CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ
„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”
(ediția a patra)**

Coordonator (editor) doctor habilitat în filosofie, Valeriu Capcea

Bălți, 26-27 iunie 2020

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

„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, conferință științifică națională cu participare internațională (4 ; 2020 ; Bălți). Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, (ediția a 4-a), 26-27 iunie 2020, Bălți / colegiul redacțional: Valeriu Capcelea (coordonator) [et al.]. – Bălți : S. n., 2020 (Tipogr. „Indigou Color”). – 499 p. : diagr., fig., tab.

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

ISBN 978-9975-3382-6-4.

082:378(478)=135.1=111=161.1

S 85

Autorii sunt în întregime responsabili pentru conținutul lucrărilor publicate

CUPRINS	pag.
VIȚA-DE-VIE ÎN TOPONIMIE Alexandrov Eugeniu, Gaina Boris, Botnari Vasile	10
SOIURI RIZOGENE DE VIȚĂ-DE-VIE (VITIS VINIFERA L. X MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA MICHX.) Alexandrov Eugeniu, Botnari Vasile, Gaina Boris	13
DETERMINAREA PERFORMANȚEI GENOTIPURILOR DE VIȚĂ-DE-VIE, UTILIZÂND CURBA DE SATURAȚIE A LUMINII PENTRU FOTOSINTEZĂ Alexandrov Eugeniu, Scurtu Gheorghe	15
CREAREA ȘI EVALUAREA HIBRIILOR DE <i>SALVIA SCLAREA</i> L. Balmuș Zinaida, Goncariuc Maria, Cotelea Ludmila, Butnaraș Violeta	20
МОНИТОРИНГ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ - НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И ПЕРЕХОДА К ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕДЕЛИЮ Ботнаръ Василий, Александров Евгений, Штефърца Анастасия	24
СЕЛЕКЦИОННЫЕ ИНДЕКСЫ У СОИ И ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ Будак Александр	31
PARTICULARITĂȚILE MANIFESTĂRII REZISTENȚEI SISTEMULUI RADICULAR A PLANTULELOR DE CASTRAVETE <i>CUCUMIS SATIVUS</i> L. LA TEMPERATURI RIDICATE Cauș Maria	36
APLICAREA UNOR ELEMENTE ORGANICE LA CULTIVAREA SPECIILOR AROMATICE ȘI CONDIMENTARE Chisnicean Lilia, Bobicev Timofei, Chisnicean Vasile	39
INFLUENȚA TRATĂRILOR FOLIARE ASUPRA INTENSITĂȚII UNOR PROCESE BIOCHIMICE ÎN FRUCTELE DE PĂR PE PERIOADA POSTRECOLTĂ Gaviuc Ludmila, Bejan Nina	43
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ГРИБОВ РОДА <i>MYROTHESCIUM</i> НА РАСТЕНИЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РАЗЛИЧНЫЕ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ Игнатова Зоя, Грждиеру Кристина, Кузнецова Ирина	47
UTILIZAREA CAPCANELOR CU FEROMON (I): PROCEDEU EFICIENT DE DIMINUARE A POPULAȚIEI MASCULILOR MOLIIILOR CARPOFAGE LA PRUN Iordosopol Elena, Batcu Mihail, Maevschii Valentina	51
UTILIZAREA CAPCANELOR CU FEROMON (II): DINAMICA ZBORULUI MASCULILOR MOLIIILOR CARPOFAGE LA PRUN ȘI DETERMINAREA HOTARELOR GENERAȚIILOR Iordosopol Elena	56
БИОРЕГУЛЯТОРЫ РОСТА В ИНКРУСТАЦИИ СЕМЯН НА ПРИМЕРЕ КУКУРУЗЫ Иванова Раиса, Боровская Алла, Машенко Наталия, Мистрец Силвия, Патлатый Анжела	60
РАДИОПРОТЕКТОРНОЕ И РАДИОРЕПАРАЦИОННОЕ ДЕЙСТВИЕ МИЛЛИМЕТРОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СЕМЕНА КУКУРУЗЫ Корлэтяну Людмила, Ганя Анатолий, Маслоброд Сергей	65
DETERMINISMUL GENETIC ȘI AMBIENTAL AL VARIABILITĂȚII PRODUCTIVITĂȚII SPICULUI DE GRÂU Lupașcu Galina, Gavzer Svetlana, Sașco Elena, Coșalâc Cristina	69
СЕЛЕКЦИЯ НА ГЕТЕРОЗИС И ЧАСТОТА ПОВТОРЯЕМОСТИ ТИПОВ НАСЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ТОМАТА ГИБРИДАМИ F ₁ Маковей Милания	73
АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПЛОДОВ СЛИВЫ ПОЗДНИХ СОРТОВ Маринеску Марина	78
EVALUAREA GENOTIPURILOR DE TOMATE, SELECTATE DIN GENERAȚIILE	82

F ₁ – F ₄ ÎN BAZA CARACTERELOR MORFOBIOLOGICE ȘI AGRONOMICE Mihnea Nadejda, Lupașcu Galina, Chihai Gheorghe	
INFLUENȚA SBA REGLAG ȘI A MICROELEMENTELOR B, ZN, MN, ȘI MO ASUPRA CALITĂȚII ȘI GRADULUI DE REZISTENȚĂ LA BOLILE FUNGICE ȘI DEREGLĂRILE FIZIOLOGICE A FRUCTELOR DE PĂR, ÎN DEPENDENȚĂ DE METODA DE PĂSTRARE APLICATĂ Nicuță Alexandru, Harea Ion, Bujoreanu Nicolae	87
DISEMINAREA INFORMAȚIEI CU REFERIRE LA RESURSELE GENETICE VEGETALE PENTRU ALIMENTAȚIE ȘI AGRICULTURĂ PRIN INTERMEDIUL SISTEMELOR INFORMAȚIONALE ONLINE Romanciuc Gabriela	91
ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК УДОБРЕНИЯМИ ЕСОЛИТ НА КАРБОНАТНОМ ЧЕРНОЗЕМЕ Ротару Владимир, Тодираш Владимир, Будак Александр	97
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ <i>MALHAM</i> ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА Ротару Владимир, Горе Андрей, Таран Михаил	103
ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОВ ГРУШИ Светличенко Валентина	108
НАТУРАЛЬНЫЙ БИОПРЕПАРАТ РЕГЛАЛГ СОВМЕСТНО СО СМЕСЬЮ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ КАК СТИМУЛЯТОРЫ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ ГРУШИ Титова Нина, Бужоряну Николай, Шишкану Георгий, Скурту Георгий	111
IDENTIFICATION OF MYCOTOXIN-PRODUCING FUNGI FROM SEVERAL FUNGAL GENERA ASSOCIATED WITH MAIZE Tumanova Lidia, Grajdieru Cristina, Mitin Valentin, Mitina Irina	114
CERCETĂRI AGROBIOLOGICE A ENTOMOFAGILOR PRĂDĂTORI NATURALI ÎN COMBATAREA BIOLOGICĂ A AFIDELOR LA CULTURA DE SOIA Vition Pantelei	118
MONITORIZAREA ECOLOGICĂ A SPECIEI INCURSIVE HARMONIA AXYRIDIS PALLAS (COCCINELLIDAE, COLEOPTERA) PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA Vition Pantelei	121
INDICII DE PRODUCȚIE LA <i>SATUREJA MONTANA L.</i> ÎN FUNCȚIE DE PRECOCITATE Vornicu Zinaida, Jelezneac Tamara, Baranova Natalia	124
ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯМОГО ПОСЕВА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ ПОСЛЕ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО НА ЧЕРНОЗЕМАХ Бугачук Михаил	127
ВЫРАЩИВАНИЕ ОЗИМОЙ РЖИ В СМЕСИ С ОЗИМОЙ ВИКОЙ НА ЗЕЛЕНЬИЙ КОРМ В ПОЛЕВОМ СЕВООБОРОТЕ Бугачук Михаил	130
СОРТ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПОЛУИНТЕНСИВНОГО ЭКОТИПА SAVANT (ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ) Постолати Алексей, Рудой Марина	133
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ПРЕПАРАТА ПЛАНТАФОЛ В КАЧЕСТВЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА Плэмэдялз Василе, Булат Людмила	135
GRADUL DE MODIFICARE CANTITATIVĂ ȘI CALITATIVĂ A MATERIEI ORGANICE DIN SOL ÎN REZULTATUL APLICĂRII DIFERITOR TIPURI DE DEȘEURI ORGANOGENE LOCALE Plămădeală Vasile, Bulat Ludmila	139
MODEL TEHNOLOGIC DE VALORIFICARE CA ÎNGRĂȘĂMÂNT A DROJDIILOR DE VIN SOLIDE LA VIȚA DE VIE PE ROD Siuris Andrei, Bâstrova Natalia	145

HIBRID SIMPLU DE PORUMB PROFITABIL PENTRU CULTIVARE ÎN ZONA DE NORD A MOLDOVEI Borozan Pantelimon, Musteața Simion, Spânu Valentina	149
EVOLUȚIA GERMOPLASMEI ÎN AMELIORAREA PORUMBULUI TIMPURIU Musteața Simion, Borozan Pantelimon, Spânu Valentina	154
RITMUL PIERDERII UMIDITĂȚII ÎN TIMPUL MATURIZĂRII BOABELOR LA LINIILE CONSANGVINIZATE DE PORUMB Spânu Valentina	160
EVALUAREA AGROTEHNICĂ A SISTEMELOR DE LUCRARE A SOLULUI LA CULTURA GRÂULUI DE TOAMNĂ Bucur Gheorghe	164
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В МОЛДОВЕ Гуманюк Алексей, Майка Лилия	169
DROUGHT RESISTANCE AND SMUT RESISTANCE - THE MAIN BREEDING DIRECTIONS OF MILLET IN UKRAINE Gorlachova Olga, Gorbachova Svetlana, Anceferova Olga, Prodanyk Anatoliy, Samborska Elena	173
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММ УЛУЧШЕНИЯ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ Тымчук Виктор, Чугаев Сергей, Солошенко Василий, Осипова Людмила, Халин Сергей	178
SOURCES OF LENTIL DROUGHT TOLERANCE FROM A COLLECTION OF THE NATIONAL CENTER FOR PLANT GENETIC RESOURCES OF UKRAINE Vus Nadiia, Vasylenko Antonina, Kobyzeva Lyubov, Besuhla Olha, Bozhko Tatiana	181
POSSIBILITATEA FOLOSIRII BACTERIILOR SIMBIOTROF FIXATOARE DE AZOT CA STIMULATOARE LA PLANTELE DE PORUMB Todiraș Vasile, Onofraș Leonid, Prisacari Svetlana, Lungu Angela	185
MICROORGANISME CU ÎNSUȘIRI MULTILATERALE Onofraș Leonid, Melnic Maria, Rusu Ștefan, Todiraș Vasile, Prisacari Svetlana, Lungu Angela	188
IMPACTUL NANOMAGNETITEI ASUPRA BIOMASEI MICROBIENE ÎN CONDIȚIILE SOLULUI POLUAT CU TRIFLURALINA Corcimaru Serghei, Tanase Ana, Mereniuc Lilia, Guțul Tatiana	191
MANAGEMENTUL CHIMIC COMPARATIV ÎN SISTEMUL DE PROTECȚIE INTEGRATĂ ASUPRA MALADIILOR LA CULTURA DE VIȘIN CU UTILIZAREA NOILOR PRODUSE DE UZ FITOSANITAR Bivol Alexei, Bădărău Sergiu, Iurcu-Străistaru Elena, Cîrlig Natalia, Andoni Cristina	195
STUDIUL PROPRIETĂȚILOR FIZICE ALE SEMINTELOR DE GALEGA ORIENTALĂ <i>GALEGA ORIENTALIS</i> ȘI NALBA DE VIRGINIA <i>SIDA HERMAPHRODITA</i> Cerempei Valerian, Gudima Andrei, Gadibadi Mihai, Țiței Victor	201
COMPONENȚA CHIMICĂ ȘI VALOAREA NUTRITIVĂ A FURAJELOR OBȚINUTE DIN PLANTA FURAJERĂ NETRADIȚIONALĂ - GHIZDEI (<i>LOTUS CORNICULATUS L.</i>) Coșman Sergiu, Țiței Victor, Coșman Valentina	207
CERCETĂRI PRIVIND DIGESTIBILITATEA SUBSTANȚELOR NUTRITIVE PRIN INTERMEDIUL UTILIZĂRII ÎN ALIMENTAȚIA TINERETULUI PORCIN A CONCENTRATULUI PROTEIC DIN PENE Danilov Anatolie, Donica Ion	211
PERSPECTIVA CULTIVĂRII CIMBRULUI LĂMĂIOS (<i>THYMUS CITRIODORUS</i> (PERS.) SCHREB.) ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA Ciocîrlan Nina	216
ONTOGENETIC FEATURES OF THE SPECIES <i>REYNOUTRIA SACHALINENSIS</i> (F.SCHMIDT) NAKAI UNDER THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA Cîrlig Natalia, Țiței Victor, Iurcu-Străistaru Elena, Teleuță Alexandru, Guțu Ana	219
<i>ALLIUM FUSCUM</i> WALDST. ET KIT. AND <i>CHRYSOPOGON GRYPHUS</i> (L.) TRIN. IN	224

LANDSCAPE RESERVE „CARBUNA” Ghendov Veaceslav, Belous Ștefan, Izverscaia Tatiana, Ciocîrlan Nina	
RARE FLORISTIC COMPONENT IN THE STEPPIC HABITAT OF RAMSAR SITE „LOWER PRUT LAKES” (VALENI-GIURGIULESTI SECTOR) Ghendov Veaceslav, Izverscaia Tatiana, Cassir Polina, Ciocîrlan Nina	227
КРАСНОКНИЖНЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ УЗЛОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ СЕВЕРА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА Изверская Tatiana, Гендов Вячеслав, Сыродоев Геннадий	232
SPECII CRITIC PERICLITATE DIN FAMILIA ASTERACEAE ÎN FLORA REPUBLICII MOLDOVA Ionița Olga, Tofan-Dorofeev Elena	235
CONSPECTUL FLOREI VASCULARE DIN MONUMENTUL NATURII „FALIA TECTONICĂ DE LÂNGĂ COMUNA NASLAVCEA” (REPUBLICA MOLDOVA) Pânzaru Pavel	240
CALITATEA MASEI PROASPETE ȘI A FÂNULUI DE GOLOMĂȚ, DACTYLUS GLOMERATA ÎN CONȚILE REPUBLICII MOLDOVA Țiței Victor, Marușca Teodor, Blaj Vasile, Cozari Sergiu, Guțu Ana	247
IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR SOCIO-ECONOMICE ASUPRA AERULUI ATMOSFERIC ÎN SPAȚIUL URBAN AL REGIUNII DE DEZVOLTARE CENTRU Bacal Petru, Sterpu Lunita	254
MONITORINGUL BIOLOGIC PASIV AL CALITĂȚII AERULUI DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD Begu Adam	259
UNELE ASPECTE ALE MORTALITĂȚII POPULAȚIEI DIN MUNICIPIUL BĂLȚI Bodrug Nicolae	265
DINAMICA PROCESULUI DE ACUMULARE A NUTRIENȚILOR ÎN REGOSOLURILE DE PE SUPRAFAȚA HALDELOR DE STERIL ÎN CARIERA DE CALCAR „LAFARGE CIMENT” (MOLDOVA) SA Bulimaga Constantin, Burghilea Aureliu, Certan Corina, Grabco Nadejda	268
EVALUAREA GRADULUI DE POLUARE A RĂULUI RĂUT ȘI A AFLUENȚILOR ACESTUIA ÎN RIAIOANELE TELENEȘTI (SĂRĂTENII VECHI; ȚÂNȚĂRENI) ȘI ORHEI PRIN METODA BIOTESTĂRII Bulimaga Constantin, Portarescu Anastasia	274
INDICATORII DE MEDIU ÎN EVALUAREA REGIONALĂ A IMPACTULUI ANTROPIC Capcelea Victor, Capcelea Arcadie	278
EVOLUȚIA STRUCTURII CULTURILOR DE CÂMP ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD Crîșmaru Valentin	284
STUDIU PRIVIND EVOLUȚIA SUPRAFETELOR PLANTAȚIILOR VITI-POMICOLE ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE CENTRU Crîșmaru Valentin	287
PARTICULARITĂȚILE DE CREȘTERE A SPECIILOR DE ARBUȘTI PE HALDA PROASPĂT DEPOZITATĂ ÎN CARIERA DE CALCAR „LAFARGE CIMENT” Cuza Petru, Certan Corina	290
ASPECTE PRIVIN EVOLUȚIA SFEREI SERVICIILOR PUBLICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA ÎN CONDIȚIILE ECONOMICE ȘI SOCIALE DE DUPĂ 1991 Florea Serafim	296
CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA STĂRII ACTUALE A ARBORETELOR DE SALCÂM INSTALATE ÎN STEPĂ BĂLȚILOR Florența Veronica	302
STRUCTURA AGLOMERĂRILOR DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD ÎN PERSPECTIVA IMPLEMENTĂRII DIRECTIVEI PRIVIND TRATAREA APELOR URBANE REZIDUALE Mogâldea Vladimir	307

OBIECTIVELE ECOTURISTICE ALE REGIUNII DE DEZVOLTARE NORD ȘI PROBLEMELE VALORIFICĂRII Moroz Ivan	312
ROLUL AGENȚILOR BIOLOGICI DE NATURĂ ANIMALĂ ÎN CADRUL ECOSISTEMELOR URBANE Rusu Vadim, Bulimaga Constantin, Dumbrăveanu Dorin	317
ASPECTE PRIVIND IMPACTUL TRANSPORTULUI AUTO ASUPRA VEGETAȚIEI DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD Țugulea Andrian	321
DISTRIBUȚIA BIOTOPICĂ A FLUTURILOR DIURNI (LEPIDOPTERA, PAPILIONOIDEA) SEMNALAȚI ÎN REZERVAȚIA ȘTIINȚIFICĂ „CODRII” Țugulea Andrian, Țugulea Cristina	324
CERCETĂRILE IMPACTULUI PARAZITAR HELMINTOLOGIC ȘI VECTORIAL LA CULTURA DE MĂR PROVOCAT DE NEMATOFANA INVAZIVĂ DIN ORDINELE <i>THYLENCHIDA ȘI DORYLAIMIDA</i> Toderaș Ion, Iurcu-Străistaru Elena, Bivol Alexei, Rusu Ștefan, Gliga Olesea, Andoni Cristina	328
<i>OCYPUS NITENS</i> (SCHRANK, 1781), (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE) COMPONENT ÎN STAFILINIDOFAUNA REPUBLICII MOLDOVA Mihailov Irina	336
CERCETĂRI PRIVIND DISTRIBUȚIA STAFILINIDULUI <i>PHILONTHUS UMBRATILIS</i> (GRAV., 1802), (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) ÎN REGIUNEA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA Mihailov Irina, Bacal Svetlana	342
CONTRIBUȚII LA CUÑOĂȘTEREA DIVERSITĂȚII SPECIILOR DE MAMIFERE SUB INFLUENȚA SCHIMBĂRIILOR CLIMATICE ȘI TRANSFORMĂRIILOR ANTROPICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA Sâtnic Veaceslav, Nistreanu Victoria, Larion Alina, Savin Anatolie	345
МЕТОДИКА ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОБРАЗЦОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТЕКОЛ ГАЗООБРАЗНЫМИ РЕАГЕНТАМИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ Шарагов Василий, Курикеру Галина	350
MOTOR CU ARDERE INTERNĂ ÎN 4 TIMPI CU RAPORT DE COMPRIMARE VARIABIL Staver Vasile	357
OARE ASISTĂM ASTĂZI LA SFĂRȘITUL INTELECTUALILOR? Capcelea Valeriu	360
INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN EPOCA „BIG DATA” Ciobanu Ceslav	364
NOI RISCURI ȘI AMENINȚĂRI LA ADRESA SIGURANȚEI PERSOANEI ÎN EPOCA INTENSIFICĂRII BIOPERICOLELOR GLOBALE Sprincean Serghei	372
SIGURANȚA PERSOANEI UMANE ÎN CONTEXTUL NECESITĂȚII ASIGURĂRII BIOSECURITĂȚII Sprincean Serghei	378
UNELE CONSIDERAȚIUNI DESPRE FENOMENUL MIGRAȚIEI ÎN EXISTENȚA SOCIALĂ Dumitrescu Petrișor	384
SORTIMENTUL ÎNCĂLȚĂMINTEI TRADIȚIONALE ÎN CADRUL COSTUMULUI POPULAR DIN REPUBLICA MOLDOVA Ischimji Ana	389
CENTRE DE ARTIZANAT ȘI MEȘTERI ÎN DOMENIUL TEXTILELOR DIN REPUBLICA MOLDOVA Condaticova Liliana, Tocarciuc Alina	394
ПРОИЗВОДСТВО ПО ДЕЛАМ С НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЙ ЦЕНОЙ ИСКА КАК ВИД УПРОЩЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ГРАЖДАНСКОМ ПРОЦЕССЕ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА	402

Арсени Игор	
ПРОБЛЕМЫ МОТИВИРОВАННОСТИ РЕШЕНИЯ СУДА ПО ГРАЖДАНСКИМ ДЕЛАМ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ПРАКТИКИ ЕВРОПЕЙСКОГО СУДА ПО ПРАВАМ ЧЕЛОВЕКА	410
Арсени Игор	
PRINCIPIILE ȘI FORMELE DE PROTECȚIE INTERNAȚIONALĂ A STRĂINILOR ÎN LUMINA LEGII REPUBLICII MOLDOVA 270/2008	418
Botnari Elena	
VALORILE MORALE ȘI PRINCIPIILE DEFINITORII ALE DEONTOLOGIEI PROFESIONALE A EXECUTORULUI JUDECĂTORESC	425
Carpelea Valeriu, Gora Mădălin	
REALIZAREA UNOR PRINCIPII ÎN CADRUL DEZBATERILOR JUDICIARE A PROCESULUI CIVIL	430
Cruglițchi Tatiana	
CLASIFICAREA ȘI TIPOLOGIA PERSONALITĂȚII INFRACTORULUI	434
Faigher Anatolie	
UNELE REFLECȚII PRIVIND CRIMINALITATEA PENITENCIARĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA	445
Faigher Anatolie, Cernomoreț Sergiu	
О НЕКОТОРЫХ ДОСТОИНСТВАХ И НЕДОСТАТКАХ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ГРАЖДАНСКОГО КОДЕКСА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВЫ	451
Сосна Александр	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЗАЩИТЫ ПРАВА НА СВОБОДНЫЙ ДОСТУП К ПРАВОСУДИЮ	457
Сосна Александр	
АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СПЕЦИФИКИ ПРИОСТАНОВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТРУДОВЫХ ДОГОВОРОВ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СПОРТСМЕНАМИ	461
Сосна Борис, Босый Дмитрий	
ГАРАНТИИ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КОНСТИТУЦИОННЫХ ПРАВ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	467
Сосна Борис, Босый Дмитрий	
UNELE ASPECTE DE DREPT INTERNAȚIONAL PRIVIND PROBLEMA COLIZIUNII CERERILOR DE EXTRĂDARE: ANALIZĂ TEORETICO-NORMATIVĂ	471
Țarălungă Victoria	
ANALIZA MANIFESTĂRILOR ȘI CONSECINȚELOR VIOLENȚEI ÎN MEDIUL ȘCOLAR SUB ASPECTUL JURIDIC ȘI SOCIO-CRIMINOLOGIC	477
Vition Elena	
PROCESUL DE ÎNVĂȚARE PRIN CULTIVAREA ATITUDINII	491
Melnic Natalia, Buga Oleg	
PARTICULARITĂȚI STILISTICE ÎN POEZIA LUI LIVIU IOAN STOICIU	494
Serdeșniuc Luis	
EVALUAREA UNOR PARAMETRI DE GERMINARE A SEMINȚELOR SUB ACȚIUNEA TEMPERATURII RIDICATE LA DESCENDENȚII DE LA PLANTELE DE TOMATE INFECTATE CU VIRUSURI	496
Mărâi Liliana, Andronic Larisa, Chitrosan Liliana, Ursachi Olga	

VIȚA-DE-VIE ÎN TOPONIMIE

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

Throughout history, only the sedentary peoples have cultivated vines, becoming from this point of view the symbol of a nation's steadfastness. Fascinating and miraculous vines, it was for people a permanent attraction, a mystery and at the same time a blessing that through its grapes and wine satisfied the refined tastes and soothed souls. Each people constituting their cultural identity is based on several symbols, customs, legends, religious beliefs, etc., which leave their mark in the toponymy. One of the most commonly used symbols in place names is vines. The purpose of the present study is to identify the localities whose names are formed from the word „vines”, to capture the reality on the ground, the form of formation and the evolution of the names of the localities.

Key words: *locality, symbol, toponymy, people, vines.*

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 viței-de-vie 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 [1, 6].

În mod simbolic, vița-de-vie reprezintă însemnul *bunătății* unei mame - așa cum o mamă își hrănește la sân pruncii, așa și vița-de-vie 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 [2, 4]. *Scopul acestui studiu* constă în identificarea localităților denumirile cărora este format de la cuvântul „viță-de-vie”, surprinderea realității de pe teren, modul de formare și evoluția denumirilor localităților.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de *obiect de studiu* a servit termenul „viță-de-vie” utilizat în formarea denumirilor localităților umane. În cercetare au fost aplicate tehnicile fititoponimiei și studiul de surprindere a realității de pe teren, modul de formare, evoluția toponimelor și legăturile care se stabilesc între numele de locuri [1-6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Fascinanta și miraculoasa viță-de-vie, a fost pentru om o atracție permanentă, un mister și, în același timp, o binecuvântare care prin strugurii săi și prin vin satisfăcea gusturile rafinate și alina sufletele zbuciumate.

Fiece popor constituindu-și identitatea culturală se bazează pe mai multe simboluri, obiceiuri, legende, credințe religioase etc., care își lasă amprenta în toponimie. Unul din simbolurile utilizate destul de frecvent în toponime este vița-de-vie. Însă, nu în toate cazurile,

utilizarea acestei noțiuni în toponimia localităților este o dovadă a faptului, că îndeletnicirea de bază a localnicilor este sau a fost cultivarea viței-de-vie.

O denumire deseori întâlnită atât în *România*, cât și în *Republica Moldova*, este „*Viișoara*”. De exemplu, în *România* sunt douăzeci și două de localități cu această denumire, situate în județele Argeș, Bacău, Bihor, Bistrița-Năsăud, Botoșani, Cluj, Constanța, Dâmbovița, Dolj, Mureș, Neamț, Satu Mare, Teleorman, Vâlcea, Vaslui și Vrancea, iar în *Republica Moldova*, localități cu această denumire se întâlnesc în raioanele Ștefan Vodă, Glodeni și Edineț. În *România*, există două localități cu numele de „*Dealul Viei*” în județul Buzău și „*Dealul Viei*” în județul Gorj.

În țările cu populație de origine slavă sunt atestate mai multe localități numite „*Vinograd*”, ceea ce înseamnă „*strugure, viță-de-vie*”. În *Belarus*, o localitate cu acest nume se află în r-nul Cerikovsk, regiunea Moghilyov. În *Bulgaria*, o astfel de localitate există în regiunea Velikotârnov; În *Rusia*, o localitate cu acest nume se găsește în r-nul Nikolsk din regiunea Vologda, iar alta - în r-nul Cerepanov din regiunea Novosibirsk; În *Ucraina*, există cinci localități cu acest nume: în regiunea Ivano-Francovsc (r-nul Kolomia și Gorodenka), în regiunea Cerkask (r-nul Lâsiansk și Kițmansk) și în regiunea Odessa (r-nul Beryozovsk). În *Bulgaria*, în regiunea Pazardjik, există o localitate cu denumirea de „*Vinogradef*”, deci „*viișoară*”.

O altă denumire provenită de la cuvântul „*vinograd*” este „*Vinogradovka*”. Astfel de localități există în *Belarus* - două în regiunea Minsk (r-nul Dzerjinsk și Cervensk) și două în regiunea Moghilyov (r-nul Bobruisk și Kirov); *Kazahstan* - trei localități: în regiunea Akmolinsk (r-nul Akmolinsk) și în regiunea Severo-Kazahstan (r-nul Kâjâlarsk și Taiânșinsk); *Republica Moldova* - o localitate în r-nul Taraclia; *Rusia* - șaisprezece localități: regiunea Altai (r-nul Kulundinsk), regiunea Amur (r-nul Bureisk), regiunea Belgorod (r-nul Prohorovsk), regiunea Voronej (r-nul Verhnehavsk și Ārtilisk), regiunea Lipetk (r-nul Griazinsk), regiunea Mordovia (r-nul Kovâlkinsk), regiunea Nijegorodsk (r-nul Ardatovsk și Pocinkovsk), regiunea Omsk (r-nul Moskalensk și Nijneomsk), regiunea Primorsk (r-nul Anucinsk), regiunea Tambov (r-nul Petrovsk și Tokarevsk), regiunea Habarovsk (r-nul Viazemsk și Habarovsk); *Ucraina* - paisprezece localități: regiunea Dnepropetrovsk (r-nul Magdalinovsk și Piatihatsk), regiunea Jitomir (r-nul Liubarsk), regiunea Zaporojie (r-nul Mihailov), regiunea Kirovograd (r-nul Kompaneevsk), regiunea Nikolaev (r-nul Baștansk, Veselinov, Kazankov), regiunea Odessa (r-nul Arțiz, Bolgrad, Razdelna), regiunea Hmelnițk (r-nul Iarmolineț).

În r-nul Bolgrad, regiunea Odessa din Ucraina, este instituită o rezervație peisagistică „*Vinogradovka*”. În perioada anilor 1929-1957, în regiunea Moscova din *Rusia*, a existat un raion cu denumirea „*Vinogradovskii*”, iar în prezent un astfel de raion există în regiunea Arhanghelsk.

De asemenea, poate fi menționată și unitatea administrativ-teritorială (raion) „*Vinogradovskii*” din regiunea Transcarpatia, Ucraina, (în ucraineană *Виноградівський*), cu reședința în orașul „*Vinogradov*”, (în ucraineană *Виноградів*, în maghiară *Nagyszőlős*, în română *Seleșu Mare*). Viticultura în această regiunea se practică din timpuri străvechi.

În *Rusia* sunt zece localități cu denumirea de „*Vinogradnâi*”: regiunea Rostov (r-nul Usti-Donetk, Belokalitvinsk, Volgodonsk), regiunea Krasnodar (r-nul Anapsk, Krâmsk și Temriuksk), regiunea Orlov (r-nul Pokrovsk), regiunea Stavropol (r-nul Budyonovsk, Kursk și Novoalexandrovsk).

„*Vinogradnoe*” este denumirea unui șir de localități din: *Kirghizia* - două localități din regiunea Ciuisk (r-nul Alamundsk și Ciuisk); *Rusia* - șapte localități: regiunea Daghestan (r-nul

Kizliarsk), regiunea Kabardino-Balkaria (r-nul Prohladnensk), regiunea Kaliningrad (r-nul Polessk), regiunea Kalmâkă (r-nul Gorodovikovsk), regiunea Krasnodar (r-nul Ghelendjik), Osetia de Nord (r-nul Mozdoksk), Cecenia (r-nul Groznensk); *Ucraina* - treisprezece localități: regiunea Vinița (r-nul Murovanokuriloveț), regiunea Dnepropetrovsk (r-nul Dneprovsk), regiunea Donețk (Mariupol și Hartâz), regiunea Zaporojie (r-nul Tokmak), regiunea Kirovograd (r-nul Maloviskov), regiunea Lugansk (r-nul Markov), regiunea Nikolaev (r-nul Snighiryovka și Berezan), regiunea Odessa (r-nul Beryozov și Bolgrad), regiunea Ternopol (Zaleșcițk), regiunea Herson (r-nul Goloprstan).

În or. Kiev, *Ucraina*, se construiește stația de metrou cu denumirea de „Vinogradari” (viticultor). De asemenea, în r-nul Podolisk al orașului Kiev, în perioada anilor 1975-1987 a fost construită și amenajată o zonă rezidențială cu denumirea de „*Vinogradari*” - „*viticultor*”. Anterior, în anul 1935, pe acest loc a fost construită o localitatea cu aceeași denumire, în extravilanul căreia erau sădite mai multe plantații de viță-de-vie. La fel, și în regiunea Odessa, r-nul Razdeliniansk, există o localitate cu denumirea de „*Vinogradari*”. „*Vinokurnia*” denumire de localitate în r-nul Zolotuchin, regiunea Kursk, *Rusia* și în r-nul Tulcin, regiunea Vinița, *Ucraina*.

În județul Buzău și Prahova din *România* și în landul Burgenland din *Austria* întâlnim localități cu denumirea de „*Podgoria*”, iar în orașele Iași și Tulcea (*România*) există străzi cu numele „*Podgoriilor*”. Tot în or. Iași se află și strada ce poartă denumirea de „*Viticultori*”.

În mai multe localități din *Republica Moldova* există străzi și stradele ce poartă denumirea de „*Drumul Viilor*” - în Chișinău, în satul Budești, în orașelul Cricova. Cu denumirea de „*Viilor*” se întâlnesc străzi în: *Republica Moldova*: or. Chișinău, Stăuceni, Criuleni, Soroca, Anenii Noi; *România*: or. București, Alba-Iulia, Cluj-Napoca, Galați, Botoșani. De asemenea, străzi cu denumirea de „*Vinogradnaia*” (*viilor*) se întâlnesc în: *Rusia* - or. Vladikavkaz, Soci (r-nul Adler și Lazarevsk), Krasnodar, Kaliningrad (s. Șoseinoie și Malinniki), Rostov pe Don, Taganrog; *Ucraina* - or. Donețk, Mariupoli, Zaporojie, Lugansk, Poltava, Simferopol, Sumah, Feodosia, Harikov, Cernăuți. În Odessa există strada: „*1-a Vinogradnaia*”, „*2-a Vinogradnaia*” și „*3-a Vinogradnaia*”. *Kyrgyzstan* - or. Bishkek.

Stradele cu denumirea de „*Vinogradnaia*” se află în: *Rusia* - or. Ekaterinburg, Lipețk, Soci, Volgograd, Vladivostok; *Ucraina* - or. Kiev, Kerci, Sumah, Feodosia și Harikov; *Belarus* - or. Minsk, Brest. În orașul Gomeli din *Belarus* există strada „*Vinogradnaia*” și șapte stradele „*1-a Vinogradnaia*”, „*7-a Vinogradnaia*”.

Simbolica viței-de-vie este adesea utilizată în panourile de la intrarea în localități.

CONCLUZII:

1. Nu în toate cazurile, utilizarea termenului „viță-de-vie” în toponimia localităților este o dovadă a faptului, că îndeletnicirea de bază a localnicilor este sau a fost cultivarea viței-de-vie.
2. Odată cu dezvoltarea civilizației, activitățile agricole, inclusiv cele vitivinicole, au generat și au condiționat dezvoltarea diferitor meșteșuguri specifice complementare.

Bibliografie:

1. *Большая советская энциклопедия*. [в 66 томах] - 1-е издание. Москва: Советская энциклопедия, 1926-1947.
2. Долгополов, И. *Маештри ши каподопере. Арта пластикэ вест-еуропяне*. Вол. 1. Кишинэу: Литература артистикэ, 1988.
3. *Енциклопедия Советикэ Молдовеняскэ*. 8 волуме. Кишинэу, 1970-1981.
4. *Мифы народов мира. Энциклопедия в двух томах*. Москва. Советская энциклопедия. 1991-1992.
5. *Энциклопедия виноградарства*. В 3-х томах. Кишинев: 1986-1987.
6. *Большая советская энциклопедия*. В 30-ти томах. 1969-1978. 3-е издание. Москва: Советская Энциклопедия.

SOIURI RIZOGENE DE VIȚĂ-DE-VIE

(VITIS VINIFERA L. X MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA MICHX.)

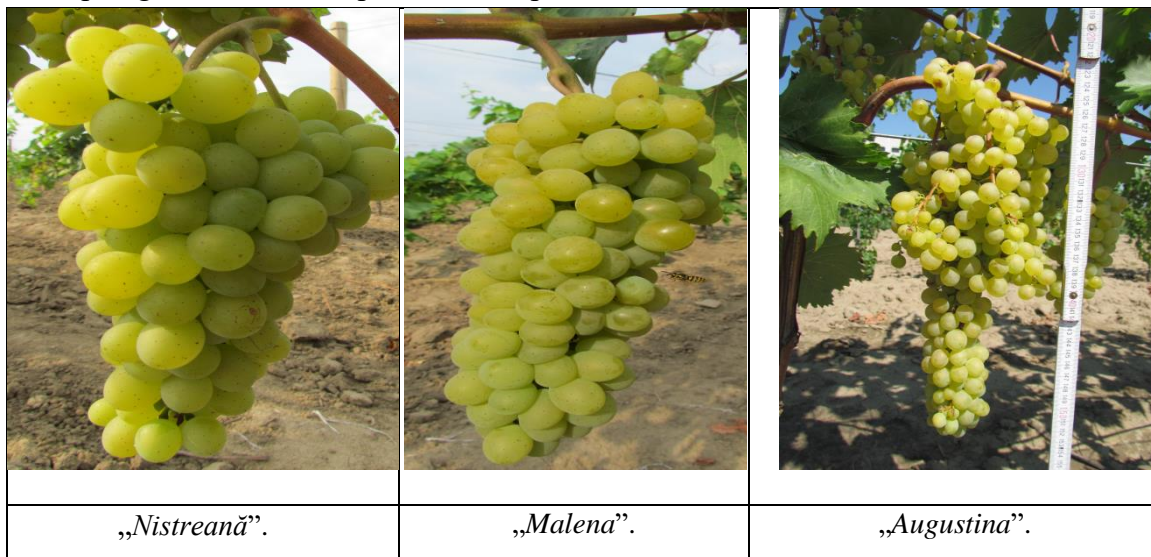
Alexandrov Eugeniu, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific principal, **Botnari Vasile**, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, cercetător științific principal, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC, **Gaina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

The interspecific genotypes *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, which produce early ripening grapes, can be propagated by cutting, without grafting, thus obtaining own-rooted planting material that contributes to reducing the costs of setting up grapevine plantations. The own-rooted interspecific genotypes have been officially approved in the Republic of Moldova and, in accordance with the classical uvological and technological principles, are classified as table grape varieties: „Malena”, „Nistreana” and „Algumax” and table grape and wine grape varieties: „Augustina”, „Alexandrina” and „Amethyst”.

Key words: *genotypes, grapevine, rhizogenic.*

Sectorul vitivinicol este unul dintre cele mai importante domenii ale economiei naționale, iar zona agroclimatică de Nord a Republicii Moldova dispune de un potențial impunător de dezvoltare a acestui sector prin crearea plantațiilor de viță-de-vie rizogenă. Ca rezultat al algoritmilor tehnicii de hibridare interspecifică (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) au fost create, selectate și omologate genotipuri rizogene de viță-de-vie, care pot fi cu succes cultivate la limita de nord de cultivare a soiurilor europene.

„Nistreană”. Soi rizogen de viță-de-vie, timpuriu, de masă. Perioada de înmugurire în zona de centru a țării - a doua decadă a lunii martie. Vârful lăstarului - larg deschis. Până la legare lăstarul se menține în poziția semi-erectă. Cârceii - lungi. Florile sunt bine dezvoltate. Limbul frunzei mature are forma pentagonală, cu dinții rectilini din ambele părți. Perioada maturării bachelor – a doua decadă a lunii iulie - prima decadă a lunii august. Forma strugurilor - cilindro-conici, uniaxiali, compacti, de lungime medie. Bacele au dimensiuni medii, forma – lat-eliptică de culoare galben-verzuie, cu 1-2 semințe, gust specific cu aromă fină de muscat. Strugurii ating greutatea de 400-450 g. Conținutul zahărului în mustul bachelor – 20-25%. Productivitatea unei plante, în funcție de tehnologia de cultivare, este de 5-7 kg, iar recolta posibilă de 11-14 t/ha. Rezistent la temperaturi joase în perioada de iernare, la filoxeră, la atacul agenților patogeni. Adevărniță pentru soi de plantă nr. 753/1693933.

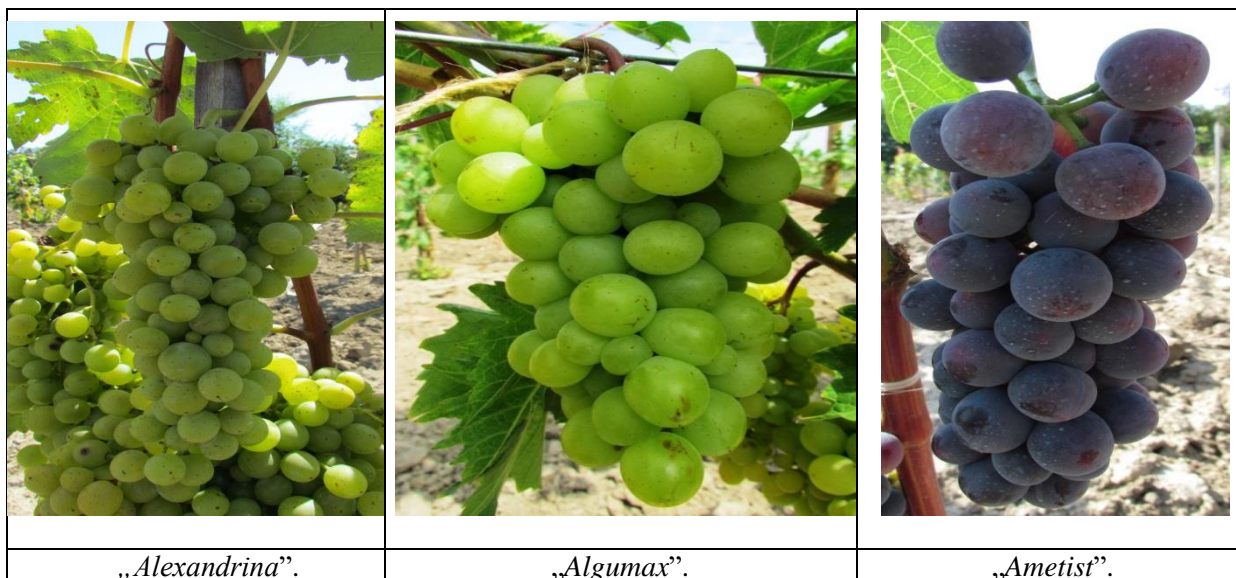


„*Malena*”. Soi rizogen de viță-de-vie, timpuriu, de masă. Perioada de înmugurire în zona de centru a țării - a doua sau a treia decadă a lunii martie. Vârful lăstarului – închis. Până la legare lăstarul se menține în poziția semi-erectă. Cârceii - scurți și medii. Florile sunt bine dezvoltate. Limbul frunzei mature are forma cuneiformă, cu dinții rectilinii din ambele părți. Perioada maturării bacelor - a doua decadă a lunii iulie - începutul lunii august. Forma strugurilor - uniaxiali, uniaripați, compacti, de dimensiuni medii și mari. Baca are dimensiuni mari, îngust eliptică, de culoare galben-verzuie, cu 1-2 semințe, cu aromă de muscat. Majoritatea strugurilor ating greutatea de 400-550 g. Conținutul de zahăr - 20-24%. Productivitatea unei plante, în funcție de tehnologia de cultivare este de 5-7 kg, iar recolta posibilă de 11-14 t/ha. Rezistent la temperaturi joase în perioada de iernare, la filoxeră, la atacul agenților patogeni. Adeverință pentru soi de plantă nr. 752/1693932.

„*Augustina*”. Soi rizogen de viță-de-vie, timpuriu, pentru consum în stare proaspătă și procesare. Perioada de înmugurire în zona de centru a țării – a doua sau a treia decadă a lunii martie. Vârful lăstarului - semi-deschis. Până la legare lăstarul se menține în poziția semi-erectă. Cârceii - medii. Florile sunt bine dezvoltate. Limbul frunzei mature are forma cuneiformă, cu dinții rectilinii din ambele părți. Perioada maturării bacelor – prima decadă a lunii august. Forma strugurilor - uniaxiali, biaripați, de dimensiuni mari, cu compactitatea densă. Bacele de mărime mijlocie, troncovoide, de culoare verde-gălbuie, cu 1-2 semințe, cu gust specific și aromă slab pronunțată de flori de câmp. Greutatea strugurelui - 600-750 g. Conținutul de zahăr - 17-19%. Productivitatea unei plante, în funcție de tehnologia de cultivare este de 6-8 kg, iar recolta posibilă de 12-15 t/ha. Rezistent la temperaturi joase în perioada de iernare, la filoxeră, la atacul agenților patogeni. Adeverință pentru soi de plantă nr. 754/1693931.

„*Alexandrina*”. Soi rizogen de viță-de-vie, pentru consum în stare proaspătă și procesare. Înmușurirea în zona de centru are loc în decada a doua - a treia a lunii martie. Vârful lăstarului - larg deschis. Ținuta lăstarului până la legare este semi-erectă. Cârceii - scurți. Florile sunt bine dezvoltate. Limbul frunzei mature se caracterizează printr-o formă pentagonală, dinții având laturi convexe. Perioada maturării bacelor - a doua decada a lunii august – începutul lunii septembrie. Strugurii sunt de mărime mare, cu compactitate medie. Baca de formă globuloasă, de culoare galben-verzuie, cu 1-2 semințe și aromă fină de muscat. Greutatea strugurelui – 400-500 g. Conținutul de zahăr - 24-26%. Productivitatea unei plante, în funcție de tehnologia de cultivare este de 5-7 kg, iar recolta posibilă de 11-14 t/ha. Rezistent la temperaturi joase în perioada de iernare, la filoxeră, la atacul agenților patogeni. Adeverință pentru soi de plantă nr. 755/1693930.

„*Algumax*”. Soi rizogen de viță-de-vie, de masă. Perioada de înmugurire în zona de centru a țării – a treia decadă a lunii martie. Cârceii – lungi. Lăstarul până la legare se menține în poziție semi-erectă. Strugurii - de dimensiuni mijlocii, uniaxiali, având forma cilindro-conică, cu bace de dimensiuni mari și greutatea de 300-350 g. Baca de culoare verde-gălbuie, acoperită cu un strat de purină, cu 1-2 semințe, cu textură crocantă și aromă pronunțată de muscat-citron. Conținutul de zahăr – 15-18%. Productivitatea unei plante, în funcție de tehnologia de cultivare este de 6-7 kg, iar recolta posibilă de 10-13 t/ha. Rezistent la temperaturi joase în perioada de iernare, la filoxeră, la atacul agenților patogeni.



„**Ametist**”. Soi rizogen de viță-de-vie, pentru consum în stare proaspătă și procesare. Perioada de înmugurire în zona de centru a țării - a doua decadă a lunii martie. Vârful lăstarului - larg deschis. Lăstarul până la legare, are o așezare erectă. Majoritatea cârceilor sunt lungi. Florile - bine dezvoltate. Strugurii sunt mari, cilindro-conici cu compactitate laxă, cu greutate de 300-350 g. Baca de culoare roșu-violet, acoperită cu un strat de purină, cu 1-2 semințe, cu textură crocantă și gust de prune răскоapte. Conținutul de zahăr - 25-27%. Productivitatea unei plante, în funcție de tehnologia de cultivare este de 6-7 kg, iar recolta posibilă de 10-14 t/ha. Rezistent la temperaturi joase în perioada de iernare, la filoxeră, la atacul agenților patogeni.

CONCLUZIE:

Soiurile rizogene de viță-de-vie obținute prin încrucișări distante (*V.vinifera L. x M.rotundifolia Michx.*) pot fi plantate fără altoire, inclusiv după limita de nord de cultivare a soiurilor europene.

CZU 634.8:57

DETERMINAREA PERFORMANȚEI GENOTIPURILOR DE VIȚĂ-DE-VIE, UTILIZÂND CURBA DE SATURAȚIE A LUMINII PENTRU FOTOSINTEZĂ

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

Climate change requires the creation of genotypes of plants that will develop and ensure increased performance under the new pedoclimatic conditions and at the same time will contribute to the mitigation of desertification processes. The constitution of the dependence of the photosynthesis on the solar radiation allows evaluating the efficiency of the energy use of light by the plant organism, this principle being established in the genetic code, represented by the mechanism of the use of the energy of the light and the transformation of the inorganic biogenic compounds into organic substances. The light curve allows the perception of the ecophysiological characteristics of a species, and in turn, these indices allow us to compare different genotypes of plants under more or less similar conditions, thus determining the capacity of productivity and resistance to environmental factors. The aim of the present study is to evaluate the parameters of the light saturation curve for photosynthesis in the intraspecific and interspecific genotypes of vines, thus determining the productivity process and the resistance to the biotic and abiotic factors.

Key words: *climate change, genotypes, vines, productivity, resistance.*

INTRODUCERE

Schimbările climatice care au loc în prezent, condiționează crearea genotipurilor de plante care se vor dezvolta și asigura o performanță sporită în noile condiții pedoclimatice și, totodată, vor contribui la atenuarea proceselor de deșertificare. Genotipurile intraspecifice dispun de o plasticitate largă de utilizare, dar, în același timp, nu asigură depășirea barierei schimbărilor climatice. Așadar, luând în calcul funcționalitatea genotipurilor și utilizarea algoritmilor tehnicii și metodicii de hibridare interspecifică pot fi create genotipuri interspecifice rizogene care ar contribui la depășirea barierei schimbărilor climatice și vor contribui la dezvoltarea durabilă a societății umane. O societate umană se dezvoltă durabil numai în cazul când consumă produse derivate naturale de calitate înaltă, utilizează în mod rațional resursele naturale, iar impactul asupra mediului înconjurător este minimal. Dezvoltarea durabilă desemnează acea modalitate de dezvoltare a societății umane care vizează motivarea satisfacerii necesităților generației actuale, fără a afecta nivelul și calitatea vieții generațiilor viitoare. Fiecare generație trebuie să urmărească satisfacerea propriilor necesități, fără a lăsa generațiilor viitoare diverse datorii, inclusiv ecologice - epuizarea resurselor naturale sau poluarea solului, apei, aerului etc. [1, 3, 5].

Prognozarea schimbărilor mediului cere aplicarea unui sistem complex de observări și evaluări. Organismele vegetale sunt unele dintre cele mai sensibile la orice schimbare a mediului înconjurător. În cazul monitorizării când sunt utilizate organisme vegetale se consideră fitomonitorizare. Cercetările de fitomonitorizare condiționează aplicarea metodelor, care nu încalcă integritatea organismului vegetal, precum și utilizarea sistemelor de informare și măsurare, care permit obținerea concomitentă și continuă a informației despre procesele vitale ale plantei în integral.

Adaptarea plantelor la condițiile climatice ale mediului reprezintă un rezultat al procesului „*adaptării evolutive*” a însușirilor ecofiziologice ale genotipului. Întru identificarea strategiei de adaptare a genotipurilor au fost determinate unele caractere stabile ale structurii plantelor, indicatori ai creșterii, care pot fi utilizați în paralel cu procesele fiziologice, ca: fotosinteza, respirația etc.

Diferențele esențiale între reprezentanții diferitor tipuri de plante sunt, în mod direct, dependente de indicatorii de producere: viteza de creștere, greutatea individului, repartizarea masei biologice în organe, care, la rândul lor, reflectă intensitatea și cocoordonarea proceselor fiziologice (fotosinteza, respirația, transpirația, schimbul de substanțe minerale și transportarea).

Scopul acestui studiu constă în evaluarea parametrilor curbei de saturație a luminii pentru fotosinteză la genotipurile intraspecifice și interspecifice de viță-de-vie determinând astfel procesul de productivitate și rezistența la factorii biotici și abiotici.

MATERIAL ȘI METODE

În calitate de *obiect de studiu* au fost utilizate genotipurile interspecifice rizogene (*Vitis vinifera L. x Muscadinia rotundifolia Michx.*): Alexandrina, Ametist, Nistreana, Malena și BC₃-536, genotipurile interspecifice complexe Regent și Viorica, și genotipul intraspecific (*Vitis vinifera L.*) Muscat de Alexandria în faza creșterii intensive [1, 2].

În rezultatul investigațiilor a fost evaluată activitatea fotosintetică, transpirația, respirația, conductivitatea stomatelor în raport cu condițiile climatice ca: temperatura, umiditatea, concentrația de CO₂ și alți factori, având la bază - elementul fiziologic de performanță - Curba de saturație a luminii pentru fotosinteză. Realizarea procesului de monitorizare a fost asigurat cu ajutorul aparatului PTM-48A, permite efectuarea măsurărilor sub formă de film-cardiogramă, în regim automat, la interval de 10 minute, pe durata de 24 de ore [4, 7].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Procesul de fotosinteză este foarte sensibil la factorii biotici și abiotici ai mediului înconjurător. În procesul adaptării genotipurilor la factorii mediului, respirația reprezintă un indice determinant, care constituie sursa principală de energie pentru procesele vitale ale plantei și veriga principală a metabolismului. Componentele funcționale ale respirației sunt dependente de utilizarea energiei și intermediarilor respirației întru demararea proceselor vitale, principalele fiind creșterea și menținerea structurilor nou formate. Intensitatea respirației frunzelor reprezintă un caracter distinctiv pentru speciile de plante, fiind direct proporțională cu nivelul de toleranță al speciei față de factorii de mediu, iar totodată reprezintă o modalitate de evaluare a plasticității metabolismului și posibilității de adaptare a plantelor [7].

Constituirea dependenței fotosintezei față de radiația solară permite a evalua eficacitatea utilizării energiei luminii de către organismul vegetal, acest principiu fiind stabilit în codul genetic, reprezentat prin mecanismul de utilizare a energiei luminii și transformarea compușilor biogeni neorganici în substanțe organice. Curba de lumină permite perceperea caracterelor ecofiziologice a unei specii, iar la rândul său acești indici ne oferă posibilitatea de a compara diferite genotipuri de plante în condiții mult sau mai puțin similare, determinând astfel capacitatea de productivitate și rezistență la factorii de mediu.

Realizarea procesului de monitorizare a fost asigurată cu ajutorul aparatului PTM-48A, care permite efectuarea măsurărilor sub formă de film-cardiogramă, în regim automat, la un interval de 10 minute, pe o durată de 24 de ore. Au fost utilizate plantele din teren deschis, la frunzele intacte, situate în partea de mijloc a lăstarului. Cu ajutorul tubului Ascarit (calcium hidroxide $\text{Ca}(\text{OH})_2$ - 75,5%; sodium hidroxide NaOH - 3,5%; Water - 21,0%; Indicator (Inorganic Salt - 0,2%) a aparatului PTM-48A, se efectuează automat calibrarea concentrației de CO_2 și a umidității aerului, înainte de fiecare măsurare, apoi au loc măsurările propriu zise. Măsurările se efectuează prin punctele analogice de contact a aparatului de monitorizare PTM-48A și senzorii: modulul RTH-48 pentru obținerea datelor meteo: radiația fotosintetică activă (RTH/R PAR, $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$); temperatura aerului ($^{\circ}\text{C}$); umiditatea absolută a aerului (g/m^3); umiditatea relativă a aerului (%); punctul de rouă ($^{\circ}\text{C}$); concentrația de CO_2 din aer (ppm); presiunea atmosferică (mbar) și temperatura solului ($^{\circ}\text{C}$). Senzorii LT-1P din patru camere de măsurare au permis determinarea: deficitului presiunii vaporilor ($^{\circ}\text{C}$); temperatura frunzei ($^{\circ}\text{C}$); concentrația de CO_2 (mbar). Senzorul SMS-5P a permis determinarea: umidității solului (%). Senzorul SF-5P a permis determinarea: vitezei relative de circulație a sevei în lăstar. Au fost obținute rezultatele indicatorilor ca: fotosinteză - $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$, asimilația reală - $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$, respirația totală - $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$, faza de întuneric a respirației - $\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$, foforespirația - $\text{CO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$, transpirația - $\text{H}_2\text{O}/\text{m}^2\cdot\text{s}$. Prelucrarea rezultatelor obținute permite determinarea elementului fiziologic de performanță: curba de saturație a luminii pentru fotosinteză ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$), fotosinteză brută și netă ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2\cdot\text{s}$). Prelucrarea statistică a datelor s-a efectuat prin aplicarea programelor software de calculator Statistica 10 (Stat soft INC, USA) și Microsoft Excel 2010. Pentru modelarea și ajustarea datelor bidimensionale au fost utilizate metodele celor mai mici pătrate și regresia puternic ponderată la nivel local. Calculele s-au efectuat la nivel de semnificație $P \leq 0,05$.

Fotosinteză reprezintă procesul de conversie a energiei solare în cea chimică, care este acumulată de către plante sub formă de energie chimică a substanțelor organice sintetizate din compuși anorganici sub acțiunea luminii. Evaluarea fotosintezei, permite stabilirea legăturilor reciproce cu procesele metabolice ale organismului vegetal. Radiația solară reprezintă un factor

decisiv al procesului de productivitate, iar fără o evaluare complexă nu este posibil determinarea nivelului de performanță a genotipurilor. Reieșind din activitatea fotosintetică a plantelor, se constată faptul că productivitatea biologică și agricolă a genotipului este condiționată de utilizarea eficientă a radiației fotosintetice active.

Baza energetică a fotosintezei este asigurată de razele de lumină absorbite de clorofilă. Energia radiației fotosintetice active reprezintă aproximativ 50% din energia totală a radiației solare. Razele infraroșii a spectrului solar, care reprezintă aproximativ 50% din energia totală a luminii solare, nu participă la reacțiile fotochimice ale fotosintezei. Aceste raze sunt absorbite de sol - din care stratul de suprafață al aerului și plantele înseși sunt încălzite, iar transpirația și evaporarea umidității de la suprafața solului sunt îmbunătățite. Un indicator obiectiv al performanței genotipului, îl reprezintă utilizarea radiației fotosintetice activă (PAR). În procesul de fotosinteză nu participă toată energia solară, doar partea vizibilă - radiația fotosintetic activă cu lungimi de undă cuprinse în intervalul de 380-720 nm (nanometri sau milimicroni). Acțiunea luminii se reduce la trecerea moleculelor în stare activă (stare energetică ridicată), după care acestea sunt capabile să intre în reacții chimice. Nu orice cantă de lumină poate provoca activarea moleculei și declanșarea transformărilor fotochimice.

Un alt factor important, care influențează procesul de fotosinteză, este temperatura aerului. Intervalul de temperaturi, precum și valoarea concretă a temperaturii optime a aerului, la care fotosinteza atinge cel mai înalt nivel, depinde de tipul plantei, de particularitățile biologice ale ariei de răspândire. Temperatura de 20°C este optimă pentru desfășurarea fotosintezei. La temperaturi de cca 40°C viteza fotosintezei se reduce de 6-7 ori.

Efectul temperaturii asupra fotosintezei depinde de intensitatea iluminării. La o iluminare scăzută, fotosinteza nu depinde de temperatură. În consecință, la un nivel scăzut de iluminare (diapazon - 15-25 °C) fotosinteza are aproximativ aceeași viteză. În condiții de iluminare ridicată, intensitatea fotosintezei este determinată de activitatea reacțiilor ce se desfășoară la faza de întuneric. Temperatura frunzei și penetrarea frunzei de către lumină depinde de grosimea și consistența acesteia. La frunzele subțiri, capacitatea de căldură și iluminare este scăzută și reacționează mai puternic la fluctuațiile de iluminare.

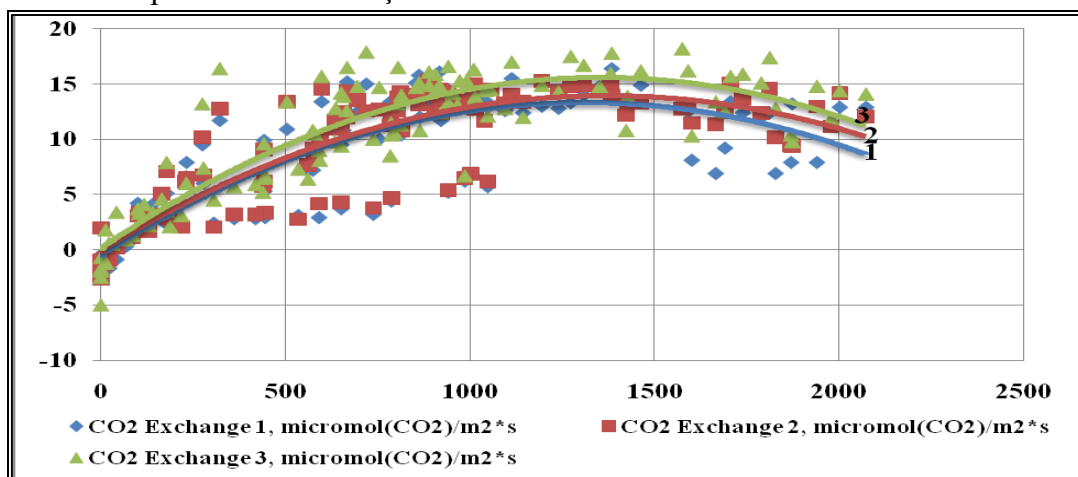


Fig. 1. Curbe de saturație a luminii pentru fotosinteză. 2019. Monitorizare – 24 ore.
1. Muscat de Alexandria, 2. Augustina, 3. Ametist.

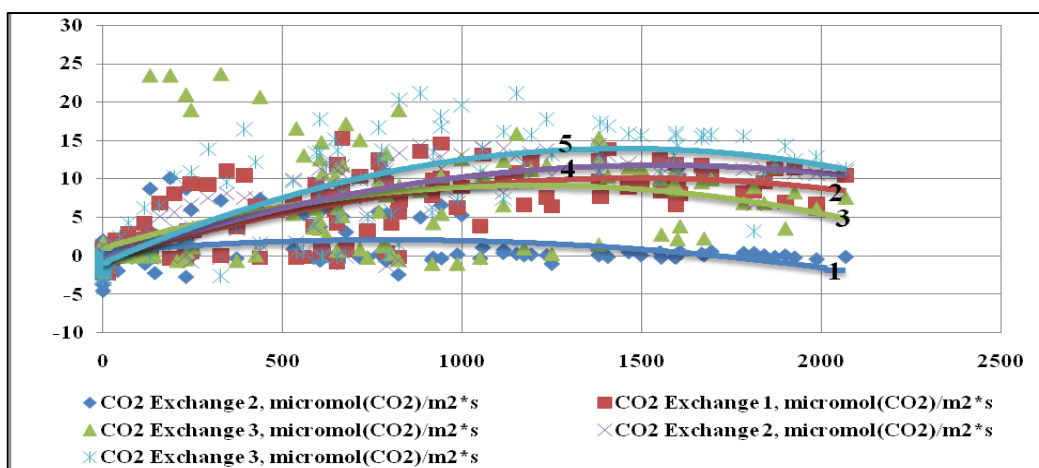


Fig. 2. Curbe de saturație a luminii pentru fotosinteză. 2019. Monitorizare - 24 ore.
1. Muscat de Alexandria. 2. Malena. 3. Alexandrina. 4. BC3-536. 5. Nistreana.

Un indicator esențial al fotosintezei este intensitatea acesteia, adică cantitatea de CO₂ absorbită într-un interval de timp de o anumită unitate a suprafeței frunzelor. Determinând intensitatea fotosintezei obținem magnitudinea fotosintezei vizibile sau observate (fotosinteza netă), deoarece simultan cu fotosinteza în frunze are loc procesul de respirație, în timpul căruia se eliberează O₂ și se absoarbe CO₂. Pentru a obține valoarea unei fotosinteze reale (fotosinteza brută), trebuie adăugată o modificare a respirației la fotosinteza observată. Astfel, materia organică acumulată de plante reprezintă diferența dintre substanța organică formată în timpul fotosintezei și substanța folosită pentru respirație. Creșterea zilnică în greutate a materiei uscate pe unitatea de suprafață a unei plante reprezintă productivitatea fotosintezei.

Deoarece simultan cu fotosinteza are loc procesul de respirație, pentru a obține valoarea unei intensități reale a fotosintezei (fotosinteza brută) este necesar de efectuat o modificare respectivă la intensitatea fotosintezei observate. Astfel, obținem creșterea în greutate a unei unități de suprafață la frunză ori a unei plante ce a primit denumirea de productivitate fotosintetică. Reieșind din indicatorii curbei de saturație a luminii pentru fotosinteză se constată faptul că genotipurile interspecifice de viță-de-vie demonstrează o performanță mai avansată decât genotipurile intraspecifice de viță-de-vie (fig. 1, 2).

CONCLUZII:

1. Curba de saturație a luminii pentru fotosinteză poate servi ca un criteriu de determinare a performanței genotipurilor intraspecifice și interspecifice de viță-de-vie.
2. Ținând cont de parametrii curbei de saturație a luminii pentru fotosinteză constatăm faptul că genotipurile interspecifice de viță-de-vie demonstrează o performanță mai avansată decât genotipurile intraspecifice de viță-de-vie.

Bibliografie:

1. Alexandrov, E. *Crearea hibrizilor interspecifice de viță-de-vie (V. vinifera L. x V. rotundifolia Michx.) cu rezistență sporită față de factorii biotici și abiotici*. Autoreferat al tezei de doctor habilitat. Chișinău, 2017. 45 p.
2. *Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2019*. Chișinău, 2019. 132 p.
3. Irimia, L. *Biologia, ecologia și fiziologia viței-de-vie*. Iași: Ed. „Ion Ionescu de la Brad”, 2012. 260 p.
4. Амирджанов, А.Г. *Солнечная радиация и продуктивность винограда*. Ленинград: Гидрометеиздат, 1980. 280 с.
5. *Виноград*. Авт. Кол.: В.В. Власов, Н.А. Мулюкина и др. Одесса: Астропринт, 2018. 616 с.
6. Гаина, Б.; Александров, Е. *Генетический потенциал межвидовых генотипов винограда*. În: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2019, nr. 5-6 (83-84), p. 12-15.
7. Ильницкий, О.А.; Плугатарь, Ю.В.; Корсакова, С.П. *Методология, приборная база и практика проведения фитомониторинга*. Симферополь: ИТ „Ариал”, 2018. 236 с.

CREAREA ȘI EVALUAREA HIBRIILOR DE SALVIA SCLAREA L.

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.

The biological *Salvia sclarea* L. (sage) is a species with a special economic value, determined by the essential oil that has multiple uses in perfumery, cosmetics, aromatherapy, food, etc. The studies were performed in the experiments conducted in 2011–2017, with the aim of assessing 158 hybrids (F_1 – F_{15}) of *Salvia sclarea* L. 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 content of essential oil was assessed by hydro distillation in Ginsberg apparatus and recalculated for dry matter.

Key words: *Salvia sclarea* L., inflorescence, quantitative characters, simple, triple, double, complex hybrids, vegetation period, essential oil.

INTRODUCERE

Salvia sclarea L. (șerlai) este o specie cu o valoare economică deosebită, determinată de uleiul esențial care are multiple utilizări în parfumerie, cosmetică, aromaterapie, alimentație etc. La specia *Salvia sclarea* L. s-a creat un vast material genetic de ameliorare inclus în diferite scheme de ameliorare. Crearea și includerea liniilor androsterile și consangvinizate de diferită proveniență în schemele de hibridare au contribuit la elaborarea hibrizilor simpli. Soiurile de proveniență hibridă create sunt rezultatul multipleror cercetări pe parcursul a câtorva generații de hibridi, care au servit ca bază în elaborarea soiurilor: *Dacia 50*, *Dacia 99* și *Victor*. Un rol important în crearea soiurilor performante de șerlai îl manifestă hibridii de diferită complexitate servind drept ca bază în elaborarea soiurilor cum ar fi: *Nataly Clary*, *Ambra Plus* și *Balsam, Parfum Perfect* [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8].

Cultivarea și procesarea plantelor aromatice și medicinale pentru menținerea și fortificarea sănătății sunt în continuă dezvoltare și extindere în țara noastră. Genetica și ameliorarea, crearea de soiuri și hibridi noi este un proces continuu. Fiecare soi nou omologat, brevetat este mai performant decât cele precedente. Cu toate acestea, sunt necesare cercetări pentru crearea materialului inițial de ameliorare cu caractere și însușiri noi pentru elaborarea de soiuri, hibridi mai performanți, mai profitabili. Schimbările climatice din ultimele decenii impun cultivarea soiurilor de plante care sunt adaptate la condițiile de secetă, la temperaturi critice ridicate, care asigură o productivitate ridicată [11, 12]. Cercetările efectuate la specia *Salvia sclarea* L. au constatat în evaluarea și selectarea hibrizilor cu conținut majorat de ulei esențial.

MATERIAL ȘI METODĂ

Studiile au fost efectuate în experiențele realizate între anii 2011-2017, având ca obiectiv testarea hibrizilor (F_1 - F_{15}) de *Salvia sclarea* L. care vor servi ca bază la elaborarea soiurilor de șerlai. Au fost creați hibridi de diferită complexitate: hibridi simpli, triliniari, dubli, backcross, utilizând în schemele de hibridare linii consangvinizate de proveniență geografică diferită, hibridi și soiuri omologate. Experiențele au fost montate conform metodicilor validate la șerlai [8, 14]. Hibridii au fost semănați manual în luna octombrie, în rânduri distanțate la 70 cm, pe parcele de la 2.1 m² până la 10.5 m². Evaluarea hibrizilor s-a efectuat în corespundere cu metodele în vigoare [8, 9, 14] după un șir de caractere cantitative ce influențează în mod direct productivitatea, precum: talia plantei, lungimea inflorescenței, numărul de ramificații de gradul

întâi și doi, numărul de verticile pe spicul central, perioada de vegetație, conținutul în ulei esențial. S-a determinat gradul de înflorire a fiecărui hibrid în anul întâi de vegetație.

Conținutul de ulei esențial s-a determinat în mostre de inflorescențe proaspete, în faza înfloririi depline, prin hidrodistilare în aparate Ghinsberg, timp de 60 min [13]. Rezultatele obținute s-au recalculat la substanță uscată (s.u.), astfel evitând posibilele erori cauzate de umiditatea diferită a mostrelor, acestea fiind diferite după fazele de înflorire. Mostrele de inflorescențe pentru determinarea conținutului în ulei esențial au fost prelevate dimineața, între orele 8-10 pe timp cald și însorit în perioada de înflorire în masă, când semințele din verticilele spicului central al inflorescenței aveau culoarea maronie. Materialul vegetal (100g inflorescență) se mărunțește, apoi introdus în balon cu fundul plat 1000 ml după ce a fost cântărit în prealabil, adăugându-se 200 ml de apă, iar distilarea a durat timp de 60 minute. Concomitent, a fost determinată umiditatea materiei prime a fiecărei mostre. Datele sunt necesare pentru a recalcula conținutul de ulei esențial din substanța proaspătă în s.u. și a exclude erorile cauzate de umiditatea diferită a mostrelor. Interpretarea statistică a datelor experimentale obținute s-a efectuat conform metodelor în vigoare și cu ajutorul softului *STATISTICA 7*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările au fost axate pe evaluarea a 158 combinații hibride (F_1 - F_{15}) de *Salvia sclarea* L. de diferită complexitate: inclusiv F_{2-35} ; $F_{3-15-123}$ care sunt incluși în procesul de ameliorare. Scopul investigațiilor a constat în crearea și evaluarea hibridilor de diferită complexitate. Crearea hibridilor cu un conținut ridicat de ulei esențial, ce înfloresc în anul întâi de vegetație constituie un obiectiv important în programele de ameliorare la șerlai. Schimbările climatice impun crearea materialului inițial de ameliorare de șerlai care ar suporta condițiile de secetă [12]. Cercetările anterioare realizate la specia *S.sclarea* L ne-au demonstrat că hibridarea constituie o metodă eficientă în crearea genotipurilor valoroase prin variabilitate pronunțată a indicilor caracterelor cantitative [7, 11]. În ultimii ani, a continuat diversificarea materialului inițial de ameliorare la șerlai, utilizând în acest scop diferite tipuri de hibridării - simple, duble, trilineare [6]. Astfel, în 2018 au fost incluse în procesul de ameliorare 49 de combinații hibride.

Crearea hibridilor cu conținut ridicat de ulei esențial, ce înfloresc din anul întâi de vegetație constituie un obiectiv important în ameliorarea șerlaiului. Evaluând hibridii de diferite tipuri am identificat că, aceștia sunt distinctivi după un șir de caractere cantitative (tală plantei, lungimea inflorescenței, numărul de ramificații de gradul întâi și doi, numărul de verticile pe spicul central al inflorescenței, conținutul uleiului esențial). Rezultatele obținute în cadrul evaluărilor ne permit să conchidem că, gradul de înflorire a hibridilor de șerlai în anul întâi de vegetație variază de la an la an. În rezultatul investigațiilor efectuate au fost create și selectați hibridi ce înfloresc abundant în anul I-ii, al II-lea și al III-lea de vegetație cu perioada de vegetație diferită. Astfel, 85-90% din plantele hibridilor: [(S-1122 528 S₃ x (Rubin xS-786)F₁ x (0-33S₃xL-15)F₇) F₇ x M-69655S₉]F₂; [(K-36 x 0-41)F₂ x 0-19)F₁ x 0-22)B₄ x L-15)F₈ x (M-44S₄ x L-15)F₁xL-15)B₆]F₃; [(S-1122 70S₃x S.scl.Turcmenia/Nord)F₁x (S.scl.Tianșani x S1122 68 S₃)F₁]F₇x D-50)] F₃; [(S-1122 528 S₃ x (Rubin xS-786)F₁ x (0-33 S₃ xL-15)F₇)F₇ x M-69 655 S₉] F₃; [M-69 655 S₉ x M-69 429-82 S₃ x 0-40 S₅)F₇]F₃; [(M-69 655 S₉ x(S-1122 528 S₃x (Rubin x S-786)F₁ x(0-33 S₃ xL-15)F₇)]F₃; (M-69 147 S₈ x 0-48 S₁₂)F₃;[(0-57 S₅x 0-21)F₂ x Dacia 50 I an)] F₃; [(M-44S₄ x L-15) F₁ x L-15) B₅ x Dacia 50] F₃; [(0-42 x Rubin) F₁ x S-786)B₆ x 0-48S₁₂]F₃; [(V-24-86 809S₃ x 0-33S₆) F₇ x (S-1122 9S₃ x K-17) F₉]F₂; [(Cr.p.11S₁₁x (S.Scl.Turcmenia/nord)S₇]F₂; [(S-1122 60 S₁₀ x (S-1122 528 S₃ x K-50)F₁ x 0-48) F₆)] F₂ au înflorit abundant în anul întâi de vegetație, începând cu 20 iunie și s-a extins perioada de înflorire

până la data de 28 iunie. Diferența între hibrizi cu perioada de vegetație diferită se manifestă atât la începutul fazei de butonizare, cât și la faza maturizării tehnice. Hibrizii studiați au fost repartizați în 3 grupe de maturizare tehnică: timpurii, intermediari și tardivi. Hibrizii studiați în anul întâi de vegetație formează tulpini florale cu talia de la 84.9cm la hibridul: [(S-1122 70 S₃ x S.scl.Turcmenia/nord)F₁ x S.scl.Tianșani x S1122 68S₃)F₁)F₇ x D-50)] F₃ și până la 120.0 cm la hibridul (M-69 147 S₈ x 0-48 S₁₂)F₃. Acești hibrizi au lungimea inflorescențelor de la 49.4cm până la 68.0cm. La hibrizii evaluați inflorescențele sunt compacte cu (9.4-13.6) ramificații de gradul întâi și cu (8.6-25.2) de ramificații de gradul al doilea. Inflorescențe compacte au dezvoltat hibrizii:(V-24-86 809S₃ x 0-33S₆) F₇ x (S-11229S₃ x K-17)F₉) F₂ și [M-69 655 S₉ x (K-36 x 0- 41) F₂ x 0-19) F₁ x L-15)F₇] F₃; [(M-55 +130S₄ x (K-44 x L-15)F₂ x 0-47)] F₆ x (M-44S₄ x L-15)F₁ x L-15)B₆] F₃. A fost selectat hibridul [(S-1122 60 S₁₀ x (S-1122 528 S₃ xK-50)F₁ x 0-48)F₆)] F₂ care, în trei ani de exploatare a plantației (2011-2013) care a acumulat ulei esențial în concentrații mai mari de 1% (tab. 1).

Condițiile pedoclimatice, parametrii de temperatură a aerului și cantitatea depunerilor atmosferice înregistrate în perioada de cercetare (2011–2017) au fost variate. Instabilitatea condițiilor climatice a permis evaluarea obiectivă și multilaterală a hibrizilor. În condiții extrem de secetoase (2012, 2015, 2017) hibrizii au înregistrat rezultate bune. *Studiind indicii caracterelor cantitative ale hibrizilor în anul al doilea de vegetație s-a constatat, că plantele sunt bine dezvoltate*, au format tulpini florale cu talia de la 115,2 cm până la 125,5 cm. Cota parte, raportul lungimea inflorescenței/talia plantei a constituit de la 51,7-58%. Inflorescențele sunt compacte, cu număr mare de ramificații de gradul întâi și doi. Toate aceste caractere, precum și numărul mare de ramificații gradul I și II, care la unii hibrizi a constituit în sumă peste 26-30, au permis acumularea unui conținut ridicat de ulei esențial. În condiții de laborator a fost determinat conținut de ulei esențial a hibrizilor în diferite generații. Datele experimentale redată în tab. 1 indică valoarea ameliorativă a hibrizilor de șerlai.

Tab. 1. Conținutul de ulei esențial (%) la hibrizii perspectivi F₄-F₁₅ de *Salvia sclarea* L.

Cifrul hibrizilor	Anii de cercetare						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	F ₂			F ₃		F ₄	
	(I an)	(II an)	(III an)	(I an)	(II an)	(I an)	(II an)
[(S.s.Turkmen/N)S ₇ x(K-36 x0-41)F ₂ x0-19) F ₁ x 0-22) B ₄ x L-15)F ₈] F ₄	0.808	1.331	0.571	1.459	1.661	1,035	0.719
[(V-24-86 809S ₃ x 0-33S ₆) F ₇ x (Rubin x S-1122 9S ₃) F ₁ x (0-56 x V-24)F ₁)F ₇]] F ₄	1.135	1.018	0.668	1.488	1.056	1.569	1.181
[(V-24-86 809 S ₃ x 0-33 S ₆)F ₇ x(M-55+130) S ₄ x(K-44x L-15)F ₂ x 0-47)F ₁]F ₇] F ₄	0.553	1.663	0.588	1.047	1.525	1,223	0.974
[(S-1122 528 S ₃ x (Rubin xS-786) F ₁ x (0-33 S ₃ xL-15)F ₇)F ₇ x M-69 655 S ₉]F ₄	1.243	1.570	0.630	1.262	1.476	0,893	1.372
[S-1122 528 S ₃ x (RubinxS-786)F ₁ x (0-33 S ₃ xL-15)F ₇)F ₇ x M-69 655 S ₉] F ₅	1.502	1.823	0.815	0.621	1.560	0,834	0.885
[(S-1122 60 S ₁₀ x (S.s.Turkmen/N)S ₇) F ₄	0.858	1.629	0.815	1.539	1.968	1.192	0.908
[(S-112260 S ₁₀ x (S-1122528 S ₃ xK-50)F ₁ x 0-48)F ₆)] F ₄	1.429	1.431	1.074	1.725	<u>2.094</u>	0,972	1.106
[(S-1122 60 S ₁₀ x (M-69 429-82 S ₃ x 0-40 S ₅) F ₇)]F ₄	1.158	1.880	0.759	1.047	1.257	0,819	1.048
[(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 ₄	1.133	0.908	0.725	1.683	1.409	1,103	1.009

[(M-44S ₄ x L-15)F ₁ x L-15) F ₇ x (S.s.Turkmen/N)S ₇]] F ₄	-	1.362	1.061	1.120	1.179	0,870	1.129
[(M-44S ₄ x L-15) F ₁ x L-15) F ₇ x (S.s.Turkmen/N)S ₇]] F ₄	-	1.327	1.063	0.993	1.671	1,396	1.082
[(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 ₄	1.643	1.555	0.720	1.802	1.456	0,974	1.175
(0-42 x Rubin) F ₁ x S-786) B ₇	0.810	1.153	-	1.506	<u>2.158</u>	1,765	1.274
(0-32 S ₃ x Trakiika)B ₈ x L-15) F ₁₁	-	1.328	0.888	1.344	1.028	0,674	1.316
(0-57 S ₃ x 0- 21) B ₂ x K-50) F ₉	0.492	1.403	0.671	1.165	0.595	0,677	0.936
(0-42 x Rubin)F ₁ x S-786) B ₈	0,731	1.399	0.881	1.102	0.937	1,012	1.115
(H ₁ S ₃ x S-1122 4 S ₃) F ₁₄	-	1.371	0.780	1.217	0.845	0,569	1.090
(H ₁ S ₃ x V-24 5 S ₃) F ₁₃	-	1.613	0.823	1.450	1.132	0,727	0.611
(V-24-86 691-80 S ₃ x 0-36 S ₃) F ₁₁	1.302	1.317	1.256	1.670	0.825	0,850	0.965
(M-69 42 S ₃ x K-19) F ₁₀	-	1.452	-	1.356	0.992	1,349	0.638
(M-69 487-82 S ₃ x Rubin 115 b 77) F ₁₀	-	1.424	1.062	1.297	1.117	0,623	1.178
(S-3 xM-69)F ₂ x 0-56 S ₃) F ₁₁	-	1.729	-	1.365	1.377	1,025	0.628
[(S-3xM-69)F ₂ x0-56S ₃)F ₈ x(K-36x0-41)F ₂ x0-19)F ₁ x (Rubin x M-69)F ₅]] F ₈	-	1.579	-	1.429	0.753	0,715	1.156
(S-3 xM-69)F ₂ x 0-32 S ₃) F ₁₀	-	1.486	-	1.279	0.758	1,285	0.675
(S-3 xM-69)F ₂ x S-1122 4S ₃) F ₁₃	-	1.729	-	1.080	<u>2.045</u>	0,711	1.498
(S-3 xM-69)F ₂ x S-1122 4S ₃) F ₁₃ 99-a	-	1.811	-	1.219	<u>1.092</u>	0,576	0.828
(K-50F ₅ x S-1122 (102+113)S ₃)F ₁ x S-1122 68 S ₉) F ₉	-	1.187	0.972	1.139	<u>2.054</u>	0,735	1.188
(Cr. p. 1 S ₁ x L-15) F ₁₅	0.982	1.471	0.962	1.818	1.666	0,780	0.852
(Cr. p. 1 S ₁ x M-69) F ₁₃	1.130	1.143	0.736	1.455	1.247	1,228	1.058
(S-1122 70S ₃ x S.s.Turkmen/N) F ₆ xS-1122 380 S ₅) F ₉	0.576	1.374	0.559	1.767	1.004	1,176	0.987
(S-3 x M -69)F ₂ x Cr.p. 1 S ₂) F ₁₀	-	1.184	0.466	1.197	0.664	0,567	1.045
(M-69 147 S ₈ x 0-48 S ₁₂) F ₅	1.379	1.321	1.050	0.866	0.680	0,989	0.920
[(M-55+130 S ₄ x (K-44x L-15)F ₂ x 0-47)] F ₆ x (M-44S ₄ xL-15)F ₁ xL-15)B ₆]] F ₅	1.058	1.700	0.620	1.686	1.756	0,775	1.460
[(0-57 S ₅ x 0-21)F ₂ x Dacia 50 Ian)] F ₅	1.065	1.307	0.907	1.127	0.827	1,253	1.041
[(S-112270S ₃ x S.s.Turkmen/N) F ₁ x (S.s.Tien-Shan S ₄ xS1122 68S ₃)F ₁) F ₇ x D-50)] F ₅	1.064	1.121	0.446	0.683	1.029	0,690	1.035
[(M-44S ₄ xL-15)F ₁ x L-15)B ₅ x Dacia 50]]F ₅	1.313	0.992	0.812	1.520	1.526	0,412	1.344
[(0-42 x Rubin)F ₁ x S-786) B ₆ x 0-48 S ₁₂]] F ₅	1.061	1.169	0.682	1.234	0.705	1,020	0.397

Cei mai buni la acest caracter s-au dovedit a fi hibridii care în anii de cercetare au înregistrat valori mai mari de 2%. Conținutul de ulei esențial la hibridii: [(S-112260 S₁₀ x (S-1122528 S₃ xK-50) F₁ x 0-48)F₆]] F₄; (0-42 x Rubin) F₁x S-786) B₇; (S-3 xM-69) F₂ x S-1122 4S₃) F₁₃; (K-50F₅x S-1122 (102+113)S₃) F₁ x S-1122 68 S₉) F₉, în a.2015, a constituit 2.158%; 2.045% și 2.054% corespunzător (tab. 1). În anii de cercetare au fost selectați hibridi performanți de diferite tipuri cu conținut de ulei esențial foarte ridicat (1.159-2.158%). Luând în considerație faptul, că aceste cercetări au fost efectuate în condiții de secetă și arșiță acută în anii 2012, 2015 și 2017 valoarea hibridilor este incontestabilă. Rezultatele cercetărilor demonstrează, că anii secetoși sunt favorabili culturii șerlaiului prin acumularea și sinteza uleiului esențial.

CONCLIZII:

1. Au fost create 49 combinații hibride și incluse în procesul de ameliorare.
2. Au fost evaluați 158 hibridi F₂-F₁₅, anul întâi, doi și trei de vegetație și selectați hibridi cu conținut de ulei esențial foarte ridicat (1,154-1,880%).
3. Au fost identificați hibridi performanți de diferite tipuri cu conținut foarte ridicat de ulei esențial (2.045-2.158%) s.u.
4. A fost selectat hibridul [(S-1122 60 S₁₀ x (S-1122 528 S₃ xK-50) F₁ x 0-48)F₆]] F₂ care a acumulat ulei esențial în concentrații mai mari de 2%.

Bibliografie:

1. Balmuş, Z. *Cercetări privind crearea și utilizarea liniilor consangvinizate de Salvia sclarea L.*: autoref. al tezei de doctor în şt. agricole. Chişinău, 2003. 22 p.
2. Balmuş, Z. *Productivitatea soiurilor de Salvia sclarea L. (şerlai)*. În: *Lucrări şt. Univ. Agrară de Stat din Moldova: Ser. Agronomie și agroecologie*. Chişinău, 2018, 52 (1), p. 111-117.
3. Balmuş, Z.; Goncariuc, M. *Soiuri de S. sclarea L. create în Republica Moldova*. In: *The Xth international congress of geneticists and breeders, Chisinau, Rep. of Moldova, 28 June-1 July 2015: abstract book*. Chisinau: Biotehdesign, 2015, p. 73.
4. Balmuş, Z.; Goncariuc, M.; Cotelea, L. *Hibrizi și soiuri de Salvia sclarea L. (Şerlai) în anul trei de vegetație*. În: *Genetica și fiziologia rezistenței plantelor: In memoriam acad. Anatolie Jacotă: teze conf. şt., 21 iun. 2011*. Chişinău: S. n., 2011, p. 87.
5. Cotelea, L. *Hibrizi perspectivi de Salvia sclarea L., cu conținut înalt de ulei esențial*. În: *Biotehnoologii avansate – realizări și perspective: tezele simpoz. şt. intern., 21-22 oct. 2019*. Ed. a 5-a. Chişinău, 2019, p. 152.
6. Cotelea, L.; Goncariuc, M.; Balmuş, Z.; Butnaraş, V. *Evaluarea și selectarea hibrizilor de Salvia sclarea L. în calitate de forme parentale, utilizate în hibridări*. În: *Ştiința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective: materialele conf. naț. cu participare intern., 21-22 iun. 2019*. Ed. a 3-a. Bălți, 2019, p. 113-119.
7. Goncariuc, M. *Metode de ameliorare a speciei Salvia sclarea L.* În: *Acta Phytoterapica Romanica*. A. II, nr. 2, 1995, p. 12-15.
8. Goncariuc, M. *Salvia L.* Chişinău: Centrul Ed. al UASM, 2002. 212 p.
9. Goncariuc, M. *Şerlaiul*. În: *Ameliorarea Specială a Plantelor Agricole*. Chişinău, 2004, p. 525-541.
10. Goncariuc M. *Salvia sclarea L.* În: *Plante medicinale și aromatice cultivate*. Chişinău: Centrul Ed. UASM, 2008, p. 99-120.
11. Goncariuc, M. *Soiuri rezistente la secetă de Lavandula angustifolia Mill. și Salvia sclarea L.* În: *Lucrări şt. Univ. Agrară de Stat din Moldova: Ser. Agronomie și agroecologie*. Chişinău, 2018, 52 (1), p. 137-140.
12. Goncariuc, M.; Balmuş, Z.; Cotelea, L.; Butnaraş, V.; Maşcovţeva, S. *Influența secetei asupra productivității soiurilor de Salvia sclarea L. și Lavandula angustifolia Mill.* În: *Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice: conf. şt. cu participare intern., 23 noiem. 2018*. Ed. a 2-a. Chişinău, 2018, p. 113-116.
13. Гинсберг, А.С. *Урождённый способ определения количества эфирного масла в эфирносоках*. В: *Хим.-фарм. промышленность*, 1932, № 8-9, 1932, с. 326-329.
14. *Селекция эфирмасличных культур. Методические указания*. Симферополь. 1977, с. 69-79.

CZU 631.4:55

МОНИТОРИНГ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ - НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И ПЕРЕХОДА К ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕДЕЛИЮ

Ботнаръ Василий, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, **Александров Евгений**, доктор хабилитат биологических наук, главный научный сотрудник, **Штефырца Анастасия**, доктор хабилитат биологических наук, профессор, *Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ*.

На фоне постепенного повышения продуктивности новых более устойчивых сортов и гибридов, внедрения в производстве современных методов обработки почвы, высокоэффективной техники, оптимизации технологий возделывания и систем защиты растений, у ряда сельскохозяйственных культур наблюдаются значительные колебания урожайности по годам, под влиянием погодных условий. Особенно выражено данное явление стало проявляться в последние два десятилетия, что свидетельствует о наличии объективно наблюдаемых изменений климата и весьма существенном значении агрометеорологических факторов в формировании урожая [2].

Одним из факторов глобальных изменений является прогрессирующее потепление климата, которое согласно некоторым расчётам, на имитационных моделях, в нынешнем столетии ожидается глобальное повышение температуры на 1,4-5,8⁰С [10, 12]. Кроме положительного тренда среднегодовой температуры, на всей территории Европы, ожидается увеличение числа особо жарких дней, интенсивности и продолжительности

периодов жары [11], что может привести к ухудшению режима влагообеспеченности и повышение частоты засух и на всей территории нашей страны.

В истории земледелия нашего края, характеризующийся континентальным климатом, засуха и недород неоднократно вызывал огромные бедствия, обрекая на голод не одно поколение. При практически полном отсутствии осадков и почвенной влаги во второй половине лета и осени 2019 г. многие фермеры были вынуждены произвести обработку почвы и посев озимых культур в экстремальных условиях сухой почвы, что сказывалось и на качество выполненных технологических операций. Весьма нетипичными складывались условия и в последующий зимней период, с достаточно выраженном отклонение температурного режима от многолетней нормы, при полном отсутствие снежного покрова. Согласно полученных нами данных, из-за отсутствие снега и других осадков в осенний и зимний периоды, запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы на начало возобновления вегетации озимых зерновых культур составили около треть многолетней нормы. При таких запасах влаги особенно возрастают риски получения дружных всходов у высеваемых в весенний период культур и обеспечение растений необходимыми условиями в начальные стадии вегетации.

Низкий уровень влажности в нижние слои почвы, глубже 30 см., может негативно отразиться на росте и развитие многолетних культур, закладке генеративных органов и высыханию растений в последующий период. Недостаток влаги и повышение температуры в зимний период могут привести к интенсификации почвенной и гидрологической засухи с необратимыми последствиями, особенно для южной и частично центральной зон страны, о чём свидетельствует невиданно плохое состояние посевов озимых культур в весенне-летнем периоде 2020 года. Поэтому, значительная часть посевов были рекультивированы.

Последствия изменчивости климатических условий могут проявляться также в изменении частоты повторяемости опасных агрометеорологических явлений и неблагоприятных резких колебаний погоды, которые отражаются непосредственно на эффективность различных секторов экономики. Сельскохозяйственная отрасль и особенно растениеводческая относится к числу наиболее чувствительных к климатическим колебаниям. Изменения климата приведёт к изменению потенциала продуктивности многих культур, к изменению принципа их размещения и районирования сортов растений, а также занимаемых ими площадей, к пересмотру структуры севооборотов, границ зон рискованного земледелия, ареала распространения вредителей и болезней, изменению системы защиты растений. В связи с этим, особое значение приобретают исследования роли отдельных факторов, выявление закономерностей влияния их комплекса на биологическую и хозяйственную продуктивность, разработка на этой основе способов учета воздействия погодных условий на урожай. Решение этих вопросов обеспечит совершенствование технологий возделывания большинства сельскохозяйственных культур, уточнение их требований в соответствии с особенностями гидрометеорологического режима, повышение гарантии получения действительно возможных уровней урожайности при сложившихся сочетании погодных факторов.

Учитывая, что Республика Молдова расположена в географической зоне достаточно хорошо обеспеченной солнечным светом, относительно устойчивого функционирования растениеводческого комплекса в условиях потепления климата необходимо осуществить путем сглаживания, по возможности, влияния экстремальных

факторов и приведения агрофизических, агрохимических и технологических параметров среды обитания в соответствие с требованиями культивируемых растений к температурному, водному, и агрохимическому режимам. Оценки возможных в будущем изменений продуктивности и урожаев сельскохозяйственных культур можно прогнозировать, на основе расчётов изменений регионального климата, определяемого глобальным потеплением [9].

Относительно невысокая точность и достоверность метеорологической информации обуславливает необходимость быть готовыми к любым сценариям развития событий, предвидению и оценке возможных последствий, постоянного уточнения календарных сроков и технологических параметров проводимых агротехнических мероприятий. Придавать им научно обоснованные аргументации, что является весьма проблематичным при нынешнем положении и отношении к науке, особенно к сельскохозяйственной. Неуверенность применения земледельцами устоявшихся технологий возделывания сельскохозяйственных культур возникают не только весной, но и осенью в период сева озимых культур. Рекомендованные ранее оптимальные сроки сева озимых культур, в связи с потеплением климата становятся далеко не оптимальными.



Рис. 1. Состояние посевов зерновых культур в период весенней вегетации 2020 г. (без и с учетом адаптации технологических параметров на реальные условия климата).

Каждый вид и сорт растений способен нормально расти и развиваться в определённом диапазоне изменения значений факторов окружающей среды, предъявляя специфические требования к освещённости, температурному и водному режимам. При этом, интенсивность продукционного процесса в онтогенезе будет снижаться пропорционально отклонения от оптимума факторов внешней среды в сторону минимума или максимума, до момента за пределами которого определенный сорт или вид растений перестает расти. Следует отметить, что адаптивные возможности сортов имеют особое значение. Применительно к культурным растениям понятие „адаптивность” определяется способностью генотипов обеспечить высокую и устойчивую продуктивность при различных условиях возделывания. Разные виды растений обладают неодинаковым потенциалом адаптации или приспособления к конкретным условиям среды обитания. Адаптивными считаются все реакции растений, способствующие их физиологически нормальному росту и развитию, сохранению продуктивности и качества урожая [8].

Современный уровень технической обеспеченности позволяет получить агрометеорологическую информацию в режиме реального времени по необходимым

параметрам с накоплением данных за длительный период наблюдений. Помимо контроля физиологических, агрохимических и агрофизических параметров в системе „почва-растение-атмосфера” полученная информация позволяет оперативно прогнозировать развитие болезней у большинства сельскохозяйственных культур. Ниже приведены графики, полученные в режиме реального времени с агрометеорологической станции *Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений* (рис. 2, 3).

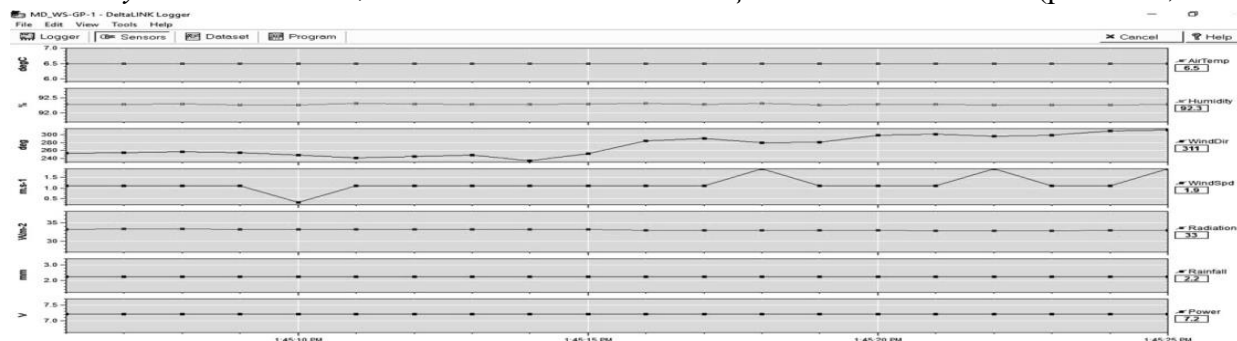


Рис. 2. Фрагмент графического представления данных метеоцентра в режиме реального времени (с 5-ти секундным шагом).

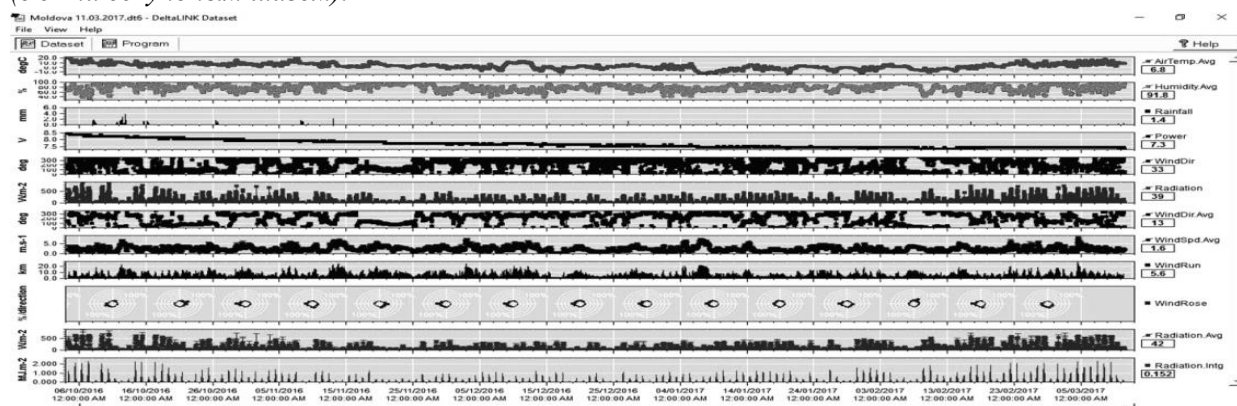


Рис. 3. Фрагмент графического представления метеорологических параметров за осенне-зимний период.

Накопленная в автоматизированных банках данных (АБД) агрометеорологическая информация имеет многоцелевое назначение и может применяться и в других областях народного хозяйства. Для обслуживания фермеров АБД, могут быть использованы на двух уровнях: *плановом* - для оценки агрометеорологических ресурсов территории, определения возможных величин урожайности и их обеспеченности агрометеорологическими факторами, и *оперативном* - для управления процессами формирования урожая и оптимизации режимов полива овощных культур с помощью динамических моделей продуктивности агроэкосистем.

С учетом возможных последующих доработок проводимые исследования близки к осуществлению научно-обоснованного агрометеорологического обслуживания, способного оказывать действенное влияние на производственный и технологический процессы формирования урожая ряда сельскохозяйственных культур путем: оперативной оценки сложившихся агрометеорологических условий формирования урожая; расчета биологической продуктивности и хозяйственной урожайности у наиболее распространенных культур; расчета запасов продуктивной влаги в почве, расходов воды на суммарное водопотребление посевами сельскохозяйственных культур с целью оптимизации сроков и норм полива; составления обоснованных рекомендаций на основе комплексного анализа сложившихся и ожидаемых агрометеорологических ситуаций,

направленных на оптимизацию технологических операций и условий возделывания культур (сроков посевов, норм и доз минеральных и органических удобрений, сроков и норм поливов и т.п., уборки урожая).

Оценка территории по потенциальному и действительно возможному урожаю (ДВУ) является ориентиром, указывающим, в каких пределах фермеры могут прогнозировать урожай при намеченном коэффициенте полезного действия посевов [3, 7]. В основу оценки условий той или иной климатической зоны республики нами были положены показатели обеспеченности периодов вегетации основных сельскохозяйственных культур светом, теплом и влагой [4, 5]. В качестве показателя тепло обеспеченности рекомендуется использование суммы эффективных температур выше 10°C . Влагообеспеченность оценивалась с помощью показателя увлажнения - гидротермического коэффициента (ГТК) [6].

С учетом указанных параметров, а также показателей низких температур зимнего периода и физико-географических условий, территория Республики Молдова условно разделена на три агроклиматические зоны (северная, центральная, южная) [1, 5].

От марта к апрелю наблюдается значительное (на $6-7^{\circ}\text{C}$) повышение температуры воздуха, ее среднее многолетнее значение в апреле составляет по территории республики от 9°C на севере до 11°C на юге. Самым холодным за весь период метеорологических наблюдений был апрель 1955 года, когда средняя за месяц температура воздуха составила $5-6,5^{\circ}\text{C}$. Самым теплым в северных районах республики был апрель 2000 года, а в южных - апрель 1950 года.

Устойчивый переход к активным температурам воздуха (10°C) наступает 19 - апреля на севере республики и 15-19 апреля - в центральных и южных районах. Значения средней суточной температуры воздуха в течение апреля могут колебаться по территории от $-1-6^{\circ}\text{C}$ (1963 год) до $20-22^{\circ}\text{C}$ (1998 год). Самая низкая температура воздуха в апреле ($-14,5^{\circ}\text{C}$) была зарегистрирована 4 апреля 1963 года в городе Сороки, максимальное значение температуры воздуха в данном месяце ($31,3^{\circ}\text{C}$) отмечена 6 апреля 1998 года в Тирасполе.

Переход средней суточной температуры почвы на глубине 10 см через 10°C приходится на вторую декаду апреля, что является показателем оптимальных сроков сева теплолюбивых культур. В мае, среднемноголетняя температура воздуха составляет от 15°C на севере и 16°C на юге. Наиболее холодным за весь период наблюдений был май 1980 года, когда средняя температура воздуха составила $11-13^{\circ}\text{C}$. В том году последние заморозки на поверхности почвы были отмечены в окрестностях Тирасполя 18 мая. Самым теплым был май 2003 года, когда среднемесячная температура воздуха составила $20-21^{\circ}\text{C}$. Начало метеорологического лета совпадает с устойчивым переходом температуры через 15°C , что в центре и на юге отмечается 8-9 мая, на севере 20 мая. Значения средней суточной температуры в мае могут колебаться от 3°C (1965) до 28°C (1996). Абсолютный минимум температуры в мае составил $-3,8^{\circ}\text{C}$ в Бричаны (5 мая 1947 года), а абсолютный максимум достигал $37,0^{\circ}\text{C}$ в Кахуле (17 мая 1969 год) и в Штефан-Водэ (20 мая 1966). Число дней с максимальной температурой воздуха $\geq 25^{\circ}\text{C}$ в мае составляет 6-11 дней, наибольшее их количество (26 дней) отмечены в Леова в 2003 году. Повышение температуры воздуха $\geq 30,0^{\circ}\text{C}$ наблюдается в среднем один-три дня, наибольшее - 16 дней (Дубэсарь - 2003 год). Число дней с максимальной температурой

воздуха выше 35,0⁰С не превышает один день, однако в 2007 году их количество достигло трех дней в Рыбнице, Бэлць, Дубэссарь, Тирасполе.

В июне средняя месячная температура воздуха составляет по территории от 17,8⁰С на севере до 20,0⁰С на юге. Самым холодным за весь период наблюдений на большей части территории страны был июнь 1949 г., когда средняя месячная температура воздуха составляла от 15,1⁰С (Бричень) до 17,0⁰С (Тирасполь). Самым теплым почти повсеместно был июнь 2007 и 2012 гг. Средняя месячная температура воздуха в эти годы колебалась от 20,6⁰С (Бричаны) до 24,0⁰С (Дубэссарь).

Значения средней суточной температуры колеблются в течение месяца по территории от 6-10⁰С (1962, 1977) до 28-30⁰С (1963, 2012). За весь период наблюдений абсолютный минимум температуры воздуха в июне составил по территории 1,6⁰С (Бричань, 1 июня 1955), абсолютный максимум достигал 40,1⁰С (Фэлешть, 22 июня 2012).

Число дней с температурой $\geq 30^{\circ}\text{C}$ составляет в среднем 2 (Бравича) - 6 (Тирасполь), наибольшее – 20 дней (Рыбница, 1999 г.). Число дней с максимальной температурой воздуха $\geq 35^{\circ}\text{C}$ в среднем не превышает одного дня, но в отдельные годы может достигать 8 дней (Фэлешть, 2012). Число дней с максимальной температурой воздуха $\geq 40^{\circ}\text{C}$ было отмечено лишь один раз в 2012 (Фэлешть).

Продолжительность периода активной вегетации составляет 165-190 дней. Он близок к продолжительности безморозного периода. Разница между суммами активных температур (выше 0⁰) на севере и юге республики более 600⁰С (соответственно 3200 и 3800⁰). Сумма выше 5⁰С составляет 3050⁰ на севере страны и 3700⁰ на юге, выше 10⁰С - соответственно 2730 и 3320⁰, выше 15⁰-2050 и 2700⁰.

Потребность растений в тепле выражается биологической суммой температур, представляющей их среднесуточное значение за период вегетации. Суммы температур являются надежными показателями развития растений и оценки термических условий среды, которыми удобно пользоваться в расчетах.

В Северной агроклиматической зоне сумма среднесуточных температур воздуха за возможный период вегетации овощных культур равна 2700-3000⁰С, в Центральной - 3000-3200⁰С и в Южной - 3200-3300⁰С. Количество выпадающих осадков соответственно 275-350, 250-325 и 250-300 мм.

Температурные характеристики обладают большой межгодовой изменчивостью. Колебания соответствующих сумм достигают несколько сот градусов. В рамках вероятностного подхода [3] многообразие изменений температуры воздуха в конкретных природных условиях целесообразно характеризовать статистической информацией, представленной в виде суммарной повторяемости (обеспеченности) всех значений данного элемента выше или ниже определенного предела.

Например, при средней сумме температур 3300⁰С в отдельные годы приход тепла изменяется от 2900 до 3000⁰С. Сумма более 3200⁰С обеспечена на 70%, то есть семь лет из десяти характеризуются температурами не нижеуказанной величины.

По данным Агро метеостанции продолжительность солнечного сияния в юго-восточной зоне в среднем за год составляет 2170 часов, из них только 1420 часов приходится на период май-сентябрь. Наибольшее количество ясных дней наблюдается в июле-августе. Максимальная продолжительность солнечного сияния за месяц достигает соответственно 330-310 часов. Преобладание в летний период антициклонной циркуляции над циклонной способствует тому, что за это время года поступает 3200 МДж/м², что

составляет 83% от возможного количества. Суммарная радиация наиболее интенсивна в июле - в среднем 630 - 740 Вт/м². В солнечные и ясные дни интенсивность возрастает до 920 Вт/м².

За период наблюдений наибольшие годовые суммы осадков составили 620-850 мм, а наименьшие - 210-430 мм. Около половины годовой нормы выпадает в мае-августе в виде кратковременных ливней, обуславливающих интенсивную водную эрозию почв. Неравномерное распределение осадков в течение года, особенно, характерно для центральных и южных районов. Значительное количество интенсивных дождей, выпавших за последние десятилетия, заметно повысило многолетнюю среднюю норму осадков, представленную в агроклиматических справочниках [1]. В частности, в центральной части страны года ее значение с 1947 увеличилось более чем на 50 мм.

Среднее месячное количество осадков в апреле составляет по территории 30-50 мм, а число дней с осадками колеблется от 8 до 10. Осадки выпадают в основном в виде дождя. Однако, в отдельные годы на большей части территории республики осадки в виде мокрого снега могут наблюдаться до середины апреля. По данным многолетних наблюдений максимальное количество осадков за месяц (172 мм) было отмечено в 2008 году на гидрометеорологической станции села Баласинешть.

В заключение, необходимо отметить, что наряду с другими проблемами современного сельского хозяйства, не адаптивность технологических параметров возделывания экономически значимых культур, основанных на „уравнительных” принципах без учета пространственных и временной изменчивости почвенно-климатических условиях, препятствует поддержке раннее полученных уровней урожайности, не говоря об их устойчивом росте. Внедрение принципов точного земледелия приведет к изменению способов выработке агротехнологических решений, которые с учетом развития информационных технологий в конечном итоге будут способствовать не только росту и стабилизации урожайности, но и общей культуры в сельскохозяйственном производстве.

Библиография:

1. *Агроклиматические ресурсы Молдавской ССР*. Ленинград: Гидрометеиздат, 1982. 198 с.
2. Ботнар, В.Ф. *Основы управления технологическими процессами возделывания овощных культур в открытом грунте*. Chişinău, Tipog. Print-Caro, 2018. 347 p.
3. Жуковский, Е.Е.; Сепп, Ю.В.; Тооминг, Х.П. *О вероятностной концепции расчета и прогноза эталонных урожаев*. В: Вестник с.-х. науки 1989, № 6, с. 68-79.
4. Крупейников, И.А. *Чернозёмы. Возникновение, совершенство, трагедия деградация, пути охраны и возрождения*. Chişinău: Pontos, 2008. 285 p.
5. Лассе, Г.Ф. *Климат Молдавской ССР*. Ленинград: Гидрометеиздат, 1978. 373 с.
6. Сиротенко, О.Д. *Усовершенствованная методика расчета климатообусловленного риска для сельского хозяйства с учетом текущих изменений климата*. В кн.: Климатические ресурсы и методы их представления для прикладных целей. Санкт-Петербург, 2005, с. 131-145.
7. Тооминг, Х.Г. *Экологические принципы максимальной продуктивности посевов*. Ленинград: Гидрометеиздат, 1984. 264 с.
8. Усков, И.Б.; Усков, А.О. *Основы адаптации земледелия к изменениям климата*. Справочное издание. Санкт-Петербург, 2014. 384 с.
9. Якушев, В.В. *Точное земледелие: теория и практика*. Санкт-Петербург, 2016. 364 с.
10. Houghon, J.T. *Climate Hhange, The Science of Climate Change*. 1995, Cambridge, U Press.
11. Moran, G.M.; Moran, M.D. *Recent trends in hemisphere temperature and growing season indices in Wisconsin*. В: Agricultural meteorology. 1977. V. 18. N 1, pp. 1-8.
12. Newman, G.E. *The evaluation of climatic change impacts on crop growing season*. В: Climatic Change and European Agriculture 1981, pp. 23-34.

СЕЛЕКЦИОННЫЕ ИНДЕКСЫ У СОИ И ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ

Будак Александр, доктор наук, конференциар, исследователь, Институт Генетики Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

Indices are widely used in breeding technologies. However, their use requires careful analysis of their *informational content* against the backdrop of various limiting factors of the external environment. Correlation analysis revealed reliable relationships between yields of selection lines of soybean and *selection indices*, $r = 0.26-0.90$. Five most productive lines are identified according to the cumulative assessment of the indices with a yield significantly higher than the grade standard by 35.5-90.7%.

Keywords: *selection indices, number of seeds on the plant, mass of seeds from the plant, number of productive nodes, number of beans on the plant, height of plants.*

По мнению американских экспертов, сое суждено стать самым главным источником белка для потребления человеком в 21 веке [1]. Постоянное возрастание значения сои в мировой экономике обусловлено комплексом ценных свойств культуры и её многоцелевым использованием. Главным фактором, обеспечивающим сое четвертое место в мире по объёмам производства среди всех сельскохозяйственных культур, является уникальный биохимический состав семян. Основным их компонентом (до 45%) является высококачественный белок, который по полноценности, растворимости и усвояемости принято считать эталоном растительного белка. Пищевое и техническое значение имеет также соевое масло, количество которого в соевых семенах составляет 20-25%. Соя - один из главных продуктов „здоровой” кухни, который приобретает все большую популярность среди населения. Она является важнейшей культурой для развития животноводческого комплекса, в частности для выращивания мясных пород скота и птицы. Производство мяса без сои в промышленных объёмах невозможно.

Перед селекционерами стоит задача по созданию сортов, способных формировать высокую урожайность независимо от условий внешних факторов, которые различны по годам, как по температурному режиму, так и по количеству осадков. Очень трудно разорвать взаимосвязь между урожайностью и факторами среды, чем благоприятнее гидротермические условия в агроценозе, тем выше продуктивность растений [2].

Главной целью селекции сои является создание высокопродуктивных генотипов. З. Натрова и Я. Смочек [3] считают, что для управления этим процессом необходимо знать причинные связи между отдельными компонентами, участвующими в формировании урожая. Для селекции много важнее создание экспрессных методов точной идентификации главных физиолого-генетических систем, повышающих урожайность в данной конкретной среде, а не генетическая характеристика количественного признака, которая обязательно изменится в другой среде. Селекционер ведёт отбор по нескольким признакам. Результативность такой работы будет выше, если селекционные признаки объединить в так называемый селекционный индекс. При расчёте селекционного индекса учитывают как фенотипические, так и генотипические корреляции между признаками и компонентами индекса [4, 5, 6, 7, 8, 9]. Селекционные индексы могут быть использованы для одновременной селекции по нескольким признакам или повышения эффективности отбора по одному признаку. *Цель исследований:* дать комплексную оценку продуктивности селекционным линиям сои по селекционным индексам.

Исследования проведены в селекционных питомниках второго года на 40 селекционных линиях сои, в сравнении с сортом стандартом Deia. По результатам оценки

в период вегетации и лабораторного анализа зерна выделены 15 селекционных линий по хозяйственно-ценным признакам. Условия в период изучения селекционных линий сои характеризовались недостатком влаги и повышенными температурами. В процессе изучения селекционных линий сои дана оценка по четырем селекционным индексам. Для расчетов этих индексов сои были взяты следующие признаки: масса семян с растения, высота растения, число семян, число плодущих узлов, число бобов с растения, число семян (табл. 1).

Табл. 1. *Формулы для расчета селекционных индексов*

Обозначение индекса (в рамках данной статьи)	Название	Формула расчета
МС/ВР	1	Масса семян с растения, г / высота растения, см
ЧС/ЧПУ	2	Число семян, шт./ Число плодущих узлов, шт.
МС/ЧБР	3	Масса семян с растения, г / Число бобов с растения, шт
МС/ЧС	4	Масса семян с растения, г/Число семян, шт.

Использование индексов требует тщательного анализа их информативности на фоне разных лимитирующих факторов внешней среды, в конкретных почвенно-климатических условиях. Эффективность индексного отбора достигается за счет использования дополнительной информации о других признаках и учета всевозможных взаимосвязей между признаками. Корреляционным анализом выявлены достоверные взаимосвязи между урожайностью сои и такими индексами [1, 2, 4] и слабая корреляция с 3 индексом (табл. 2).

Табл. 2. *Взаимосвязь урожайности сои с индексами*

	Урожайность, ц/га	1	2	3	4
	коэффициенты корреляции				
Урожайность, ц/га	1,00	0,90*	0,72*	0,26	0,44*
1.МС/ВР	0,90*	1,00	0,519*	0,406	0,607*
2.ЧС/ЧПУ	0,72*	0,519*	1,00	-0,187	-0,045
3.МС/ЧБР	0,26	0,406	-0,187	1,00	0,92*
4.МС/ЧС	0,44*	0,607*	-0,045	0,92*	1,00

*Примечание:** – (здесь и далее по тексту) выше порога достоверности ($R=0,4329$, на уровне 5%).

Также установлена тесная взаимосвязь между индексами. Коэффициент корреляции между МС/ЧБР и МС/ЧС составил ($r=0,92^*$). Корреляция между индексами МС/ВР и ЧС/ЧПУ была на среднем уровне ($r=0,519^*$), МС/ВР и МС/ЧС ($r=0,607^*$), МС/ВР с МС/ЧБР ($r=0,406$) и слабая отрицательная связь между ЧС/ЧПУ и МС/ЧБР ($r=-0,187$), ЧС/ЧПУ и МС/ЧС ($r=0,045$). Основные элементы продуктивности, определяющие урожайность конкретного растения в биоценозе - масса зерна с растения, которая складывается из числа семян и массы семени имеют различную вариабельность в зависимости от взаимодействия факторов генотип-среда [10, с. 287]. При идентичных условиях выращивания биомасса растений имеет различия, что в первую очередь определяется признаком высоты растений. Увеличение биомассы растений ведёт к накоплению пластических веществ в большем количестве, но зерновая продуктивность у каждого генотипа будет отличаться в связи с различием интенсивности процессов, связанных с перераспределением и утилизацией продуктов фотосинтеза. Косвенно, в этом направлении можно оценить индивидуальные растения по 1 (МС/ВР) индексу, где учитывается продуктивность растения во взаимосвязи с их высотой. При рассмотрении 1 индекса (МС/ВР) выделено 5 селекционных линий с наиболее высоким его значением в

сравнении с сортом стандартом Deia: Д.56, Д.62, Д.64, Д.85 и Д.87, что составило 0,09-0,16 г/см (табл. 3). Судя по этому показателю, чем ниже растение, и возможно короче междоузлия, тем растение более продуктивно.

Уборочный индекс у новых сортов рекомендуется довести до 30-40%. При этом следует ориентироваться на количество бобов, семян и их крупность, за счет которых идет повышение урожайности, но предпочтительнее целесообразно отдавать генотипам с повышенной эффективностью плодо - и семя образования, чтобы не снизить их потребительские свойства.

Табл. 3. Характеристика линий сои по селекционным индексам

Сорт, селекционная линия	Масса семян с растения, г / высота растения, см.	Число семян, шт./ Число плодущих узлов, шт.	Масса семян с растения, г / Число бобов с растения, шт.	Масса семян с растения, г/Число семян, шт.	Урожайность, ц/га
Д.52	0,05	4,84	0,25	0,09	17,14
Д.56	0,09	7,22	0,29	0,14	24,15
Д.59	0,10	5,65	0,28	0,13	20,38
Д.60	0,08	4,68	0,26	0,13	19,56
Д.62	0,13	6,53	0,26	0,13	28,87
Д.64	0,11	7,19	0,24	0,13	33,99
Д.69	0,09	4,33	0,33	0,16	19,95
Д.70	0,06	4,38	0,26	0,11	15,62
Д.81	0,09	5,03	0,31	0,14	21,90
Д.82	0,11	5,53	0,25	0,13	23,29
Д.84	0,08	4,62	0,25	0,12	20,31
Д.85	0,12	5,55	0,24	0,12	27,42
Д.86	0,09	5,57	0,20	0,10	21,41
Д.87	0,16	4,82	0,42	0,21	32,94
Д.92	0,10	5,28	0,28	0,13	22,23
Deia	0,05	4,08	0,22	0,11	17,82

Для более эффективного отбора рекомендуется ориентироваться на менее изменяющиеся элементы структуры урожая - число бобов на одном продуктивном узле. Учитывая при этом общее число и массу семян с растения [10]. Отмечается, что из элементов урожая число продуктивных узлов на растении является важным селекционным признаком. Этот признак указывает на потенциальные возможности данного сорта в отношении урожайности. Поэтому при отборе и гибридизации необходимо отдавать предпочтение тем сортам, которые имеют повышенное число продуктивных узлов. Однако это может повлечь за собой уменьшение крупности и числа семян в бобах. В данном случае, системный отбор растений сои, отличающихся оптимальным сочетанием продуктивных узлов с числом семян в бобе, их крупностью и максимальным числом бобов в узле, может дать определенный результат. Общее число бобов на растении обуславливается количеством бобов в каждом продуктивном узле. Но часть завязавшихся бобов не достигает своей зрелости из-за разного рода физиологических нарушений продуктивного процесса. Поэтому, в селекции на семенную продуктивность главное внимание рекомендуется отдавать анализу 6 генетико-физиологическим системам, определяющим формирование урожая: 1) система атракции, обеспечивающая в период формирования бобов перекачку пластических веществ из зеленой массы в бобы; 2) система микрораспределения пластических веществ между семенами и створками бобов; 3) система устойчивости к холоду, засухе, соли, кислотности

почвы, болезням и вредителям; 4) система лимитирования почвенного питания (азот, фосфор, калий); 5) система толерантности к загущению; 6) система вариабельности периодов онтогенеза [11].

По данным 2 (ЧС/ЧПУ) индекса также в основном выделились те же генотипы что и по первому индексу. Распределение влаги в фазу цветения, когда закладываются количество бобов и семян, может быть равномерным по всей делянке только при идеально выровненном рельефе, чего в полевых условиях достичь практически невозможно. Поэтому невозможно, используя только 2 индекс (ЧС/ЧПУ), провести оценку и определить какое из растений является модификацией, а какое ценным генотипом по засухоустойчивости.

Масса зерна с растения формируется весь вегетационный период и определяется не только количеством зёрен, но и массой каждого зерна. Поэтому 4 (МС/ЧС) индекс характеризующий крупность семян, представляет большую информацию по взаимосвязи „генотип и среда”. По этому индексу с показателями 0,12-2,1 г./шт. выделено 6 линий: Д.62, Д.64, Д.56, Д.69, Д.81, Д.87, а у сорта стандарта индекс составил 0,11 г./шт.

По совокупной оценке анализируемых четырех селекционных индексов выделены пять селекционные линии: Д.56, Д.62, Д.64, Д.85 и Д.87. Урожайность у выделившихся линий достоверно превышает сорт стандарт на 35,5-84,8%.

ВЫВОДЫ:

Таким образом, проведена оценка линий сои по количественным признакам с использованием селекционных индексов при взаимодействии факторов „генотип-среда”. По совокупной оценке индексов: выделено пять наиболее продуктивные линии: Д.62, Д.64, Д.56, Д.69, Д.81, Д.87 с урожайностью 24,15 ц/га - 32,94 ц/га, сорт стандарт Дея - 17,82 ц/га.

Библиография:

1. Вишнякова, М.А.; Бурляева, М.А.; Сеферова, И.В.; Никишина, М.А. *Исходный материал современных направлений селекции сои в коллекции ВИР*. В: Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2004, с. 65-70.
2. Кондрашова, О.А. *Новая стратегия формирования агро экотипа сорта ячменя в степной зоне Урала* / О.А. Кондрашова, Н.И. Тишков, Т.А. Тимошенкова. В: Агроном. науки, 2010, с. 46-48.
3. Натрова, З.; Смочек, Я. *Продуктивность колоса зерновых культур*. Москва: Колос, 1983. 45 с.
4. Кочерина, Н.В. *Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теорию селекционных индексов* / Н.В. Кочерина., В.А. Драгавцев. В: АФИ, 2008. 87 с.
5. Михайленко, И.М. *Основные принципы моделирования систем взаимодействия генотип-среда* / И.М. Михайленко, В.А. Драгавцев. В: Сельскохозяйственная биология, 2010, № 3, с. 26-35.
6. Драгавцев, В.А. *Модель эколого-генетического контроля количественных признаков растений* / В.А. Драгавцев, П.П. Литун, Н.М. Шкель. В: Доклады АН СССР, 1984. Т. 274, № 3, с. 720-723.
7. Драгавцев, В.А. *Теория селекционной идентификации генотипов растений по фенотипам на ранних этапах селекции* / В.А. Драгавцев, А.Б. Дьяков. В: Фенетика популяций. Москва: Наука, 1982, с. 30-37.
8. Драгавцев, В.А. *Эколого-генетическая организация количественных признаков растений и теория селекционных индексов* / В.А. Драгавцев. В: Экологическая генетика культурных растений: сб. докладов на Школе молодых ученых по экологической генетике. Краснодар: ВНИИ риса, 2012, с. 31-50.
9. Кочерина, Н.В. *Алгоритмы эколого-генетического улучшения продуктивности растений*: дисс. к.б.н. / Н.В. Кочерина. Санкт-Петербург, 2009. 130 с.
10. Алпатьев, В.Н. *Использование косвенной оценки исходного материала для селекции сои на продуктивность*: автореф. Дис.... канд с-х наук. Ленинград, 1988. 18с.
11. Сальникова, Н.Б. *Полиморфизм морфофизиологических признаков сои (CLYCINE MAX L. MERR) в связи с созданием сортов для центрального региона РФ*. Дис...канд. с-х наук. Орел, 2019. 221 с.

CZU 635.63:631.53

**PARTICULARITĂȚILE MANIFESTĂRII REZISTENȚEI SISTEMULUI RADICULAR
A PLANTULELOR DE CASTRAVETE *CUCUMIS SATIVUS* L. LA TEMPERATURI
RIDICATE**

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

The thresholds of the critical doses of the high positive temperatures were established, which affect the growth of the cells of the apical root meristems and the secondary meristems of the hypocotyl hook, causing irreversible lesions, which lead to the complete inhibition of the growth of the main roots and the secondary roots, respectively. Applying of different doses of heat shock (HS) on cucumber seedlings, it has been shown that, at the same duration of action, the initials of the lateral roots, due to the apical dominance, resist to the HS temperature with 7°C higher, compared to that, characteristic for the main root meristems.

Key words: *Cucumis sativus L., heat shock, radicles, primary roots, secondary roots*

În condițiile actuale ale schimbărilor climatice, la nivel mondial, tot mai evidentă devine sporirea stresurilor abiotice, inclusiv al temperaturilor ridicate. Se presupune, că până la mijlocul sec. al XXI-lea schimbările climatice globale, în special temperaturile ridicate, vor crește cu aproximativ 1-3°C [6, 9]. Această tendință de modificare a climei la nivel global determină acțiunea temperaturilor ridicate, ca fiind factorul critic pentru creșterea și productivitatea plantelor [11, 12].

Stresul temperaturii ridicate - șocul termic (ȘT), este definit, ca fiind creșterea temperaturii pozitive dincolo de un prag critic, pentru o perioadă de timp, suficientă de a provoca daune ireversibile asupra creșterii și dezvoltării plantelor [14]. Stresul de temperatură are efecte devastatoare asupra creșterii și dezvoltării plantelor, deoarece desfășurarea metabolismului vegetal are limite de temperatură optimă, care este în dependență atât de specia plantelor, perioada de dezvoltare, cât și de valoarea și durata extinderii ȘT [4, 7, 16, 17]. Un rol esențial în adaptarea plantelor la stresul de temperatură îl are funcționarea sistemului radicular, datorită rolului rădăcinilor în asigurarea plantelor cu apă și elemente nutritive, precum și în biosinteza regulatorilor naturali de creștere, ce determină desfășurarea proceselor de creștere și dezvoltare a plantelor [5, 8]. Temperatura ridicată poate afecta mai multe aspecte fiziologice vegetale, inclusiv supraviețuirea și diviziunea celulară a meristemelor apicale [2, 7, 13, 15].

Vătămarea celulelor meristemelor apicale ale rădăcinii de către temperaturile stresului termic poate avea un șir de consecințe, inclusiv stoparea diviziunii celulelor active ale meristemului și activarea diviziunii celulelor „centrului de repaus” [3, 13].

Studierea efectului temperaturii ridicate asupra viabilității și creșterii radiclei semințelor germinate de castravete au demonstrat, că aplicarea ȘT de +45°C timp de 2 ore a redus considerabil (\approx cu 90-94%) elongația ulterioară a radiclei plantulelor de castravete, față de plantulele martor [10]. De remarcă, că în aceste cercetări valoarea maximă a temperaturii ȘT care s-a aplicat a fost de +45°C, nefiind testate valori mai ridicate ale ȘT asupra elongației radiclei plantulelor de castravete. Astfel, reieșind din cele specificate *scopul cercetărilor* a constat în studierea efectului aplicării ȘT cu valori ridicate, inclusiv cu valori mai mari de +45°C asupra creșterii sistemului radicular al plantulelor de castravete.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate cu utilizarea semințelor de castravete *Cucumis sativus* L., soiul Concurrent. Semințele bine spălate și dezinfectate au fost plasate pentru germinație în

termostat la întuneric, temperatura de 25°C și umiditatea aerului de 70-80%. După 24 ore de germinație, semințele cu radica cu o lungime de ≈ 1 cm (fig. 1) au fost folosite pentru inducerea ȘT cu intensitatea valorilor de temperatură în diapazonul 42°C-54°C prin imersarea lor în apă cu temperatura indicată pe parcursul a 10 min, peste 1°C. Semințele germinate ale variantei martor au fost imersate în apă cu temperatura de 25°C, timp de 10 min. Ulterior, semințele variantei experimentale după expoziția lor la acțiunea ȘT, precum și semințele variantei martor au fost aranjate în cutii Petri cu hârtie de filtru, umectată cu apă distilată, care ulterior au fost amplasate în termostat la întuneric pentru continuarea creșterii plantulelor la temperatura de 25°C și umiditatea aerului de 70-80% pe parcursul a 5 sau 7 zile, perioadă suficientă pentru restabilirea dereglărilor reversibile, provocate de ȘT. Fotografierea plantulelor s-a realizat cu utilizarea sistemului de documentare - Vilber Lourmat.

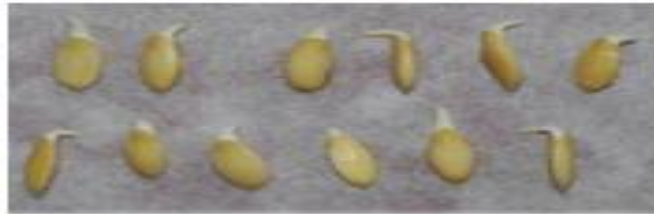


Fig. 1. *Semințele germinate de Cucumis sativus L., soiul Concurrent expuse ulterior acțiunii șocului termic (ȘT) în diapazonul temperaturilor 42°C-54°C cu durata de 10 min.*

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În fig. 2 sunt prezentate plantulele de castravete la a 5-ea zi după acțiunea ȘT (120 ore după expunerea la ȘT) cu intensitatea valorilor de temperatură în diapazonul 42°C-45°C și durata de 10 minute. Putem observa, că inițialele meristemelor apicale ale rădăcinii primare sunt inhibitate complet la aplicarea ȘT de 45°C. Totodată, din figura 2 se observă, că la aplicarea ȘT de 45°C concomitent cu inhibiția meristemelor apicale ale rădăcinii primare are loc dezvoltarea meristemelor secundare ale coletului (zona de frontieră dintre rădăcină și tulpină) a plantulelor, ceea ce face ca această parte a coletului să devină mai groasă, fiind însoțită de dezvoltarea rădăcinilor secundare. Aceste date sunt în acord cu informația din literatura de referință, conform căreia rezistența celulelor meristemice la factorii de stres abiotic este cu atât mai joasă, cu cât activitatea proliferativă a lor este mai înaltă [3].

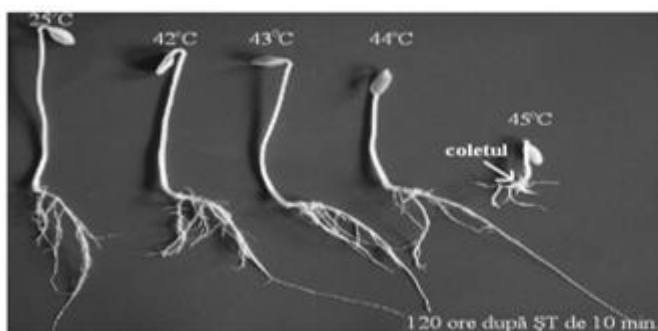


Fig. 2. *Influența șocului termic (ȘT) de diferită intensitate cu durata de 10 minute asupra creșterii rădăcinii principale a plantulelor de castravete, $t = 25^{\circ}C$ – martor, $t = 42^{\circ}C$, $43^{\circ}C$, $44^{\circ}C$, $45^{\circ}C$ – șocul termic.*

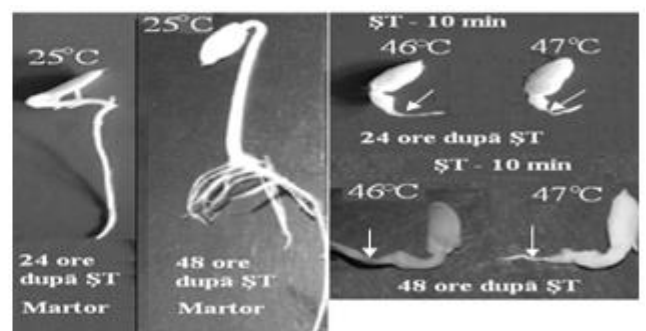


Fig. 3. *Influența șocului termic (ȘT) de 46°C și 47°C cu durata de 10 minute asupra creșterii rădăcinii principale a plantulelor de castravete după 24 și 48 ore după aplicarea ȘT. $t = 25^{\circ}C$*

Rezultatele investigațiilor cu aplicarea temperaturilor pozitive de diferită intensitate (+30, +35, +37.5, +40, +42.5 sau +45°C) cu durata de 2 ore radiclelor germenilor de castravete cu vârsta de o zi au demonstrat diminuarea creșterii și dezvoltării ulterioare a rădăcinilor, comparativ cu (+30°C) martorul [10]. Iar în varianta cu aplicarea ȘT de +45°C timp de 2 ore a

fost stabilită reducerea considerabilă (\approx cu 90-94%) a elongației radiclei plantulelor de castravete, față de plantulele martor (+30°C). Aplicarea ȘT de +40°C radiclelor de fasole, de asemenea, a cauzat diminuarea creșterii ulterioare a plantulelor [13].

Din fig. 3, cu expunerea germenilor de castravete acțiunii ȘT de 46°C și 47°C cu durata de 10 minute (uite indicatorul - săgeata) se observă inhibiția dezvoltării și creșterii ulterioare a rădăcinii principale a plantulelor de castravete, determinată după 24 și 48 ore, comparativ cu varianta martor (25°C). Din analiza dinamicii de creștere după aplicarea ȘT putem menționa, că la castravete, ca și la grâu [17], în primele 3 zile după aplicarea ȘT domină fenomenul de inhibare a creșterii.

Majorarea valorii temperaturii ȘT cu un grad, și anume, de la 44°C până la 45°C, a condus la inhibiția completă a creșterii rădăcinii primare, fig. 4 A. Aceste rezultate demonstrează, că inițialele meristemului apical a rădăcinii primare la această doză a ȘT au fost complet deteriorate, iar cele ale rădăcinilor laterale au rămas viabile. Aceste date sunt în acord cu informația, că rezistența celulelor meristematice la factorii de stres abiotic este cu atât mai joasă, cu cât activitatea proliferativă a lor este mai înaltă [3].

În fig. 2, deteriorările ireversibile, provocate de aplicarea ȘT de 45°C cu durata 10 minute radiclelor semințelor germinate de castravete, care au cauzat inhibiția completă a dezvoltării rădăcinii primare, sunt determinate după 120 ore după ȘT. Iar în figura 3 sunt prezentate deteriorările severe, provocate de aplicarea ȘT de 46°C și 47°C cu durata de 10 minute după 24 și 48 ore după aplicarea ȘT. Putem vedea (fig. 3), că în variantele cu aplicarea ȘT se observă îngroșarea zonei coletului, datorită sporirii producerii celulelor meristematice din această zonă, și inhibiția dezvoltării rădăcinii primare (uite indicatorul - săgeata). Deși în variantele martor (temperatura 25°C), după cum se vede din fig. 3 se desfășoară dezvoltarea normală a sistemului radicular (rădăcina primară și rădăcinile secundare).

După cum am relatat anterior, temperatura maximă a ȘT aplicată semințelor germinate de castravete a fost de 42°C și 45°C [10]. Deși pentru alte specii de plante au fost testate valori de temperatură mai mari. Rezultatele cercetărilor cu aplicarea ȘT de 50°C plantulele de *Vigna radiata* L au stabilit că la 72 ore după ȘT caracteristicile de creștere a rădăcinii primare sunt complet inhibitate [13]. Temperaturile letale pentru cauzarea deteriorărilor ireversibile rădăcinilor de soia au fost de 45°C și 47,5 °C pe parcursul a 2 ore și respectiv 10 minute [1].

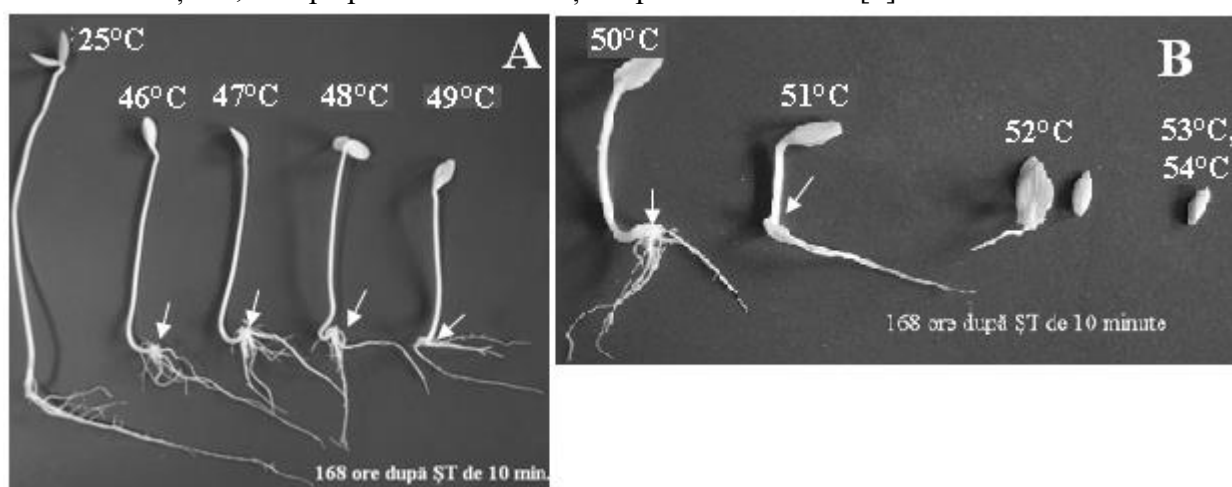


Fig. 4. Influența ȘT de diferită intensitate cu durata de 10 minute asupra creșterii rădăcinilor secundare a plantulelor de castravete la a 7 zi, $t = 25^{\circ}\text{C}$ – martor, A - ȘT la $t = 46^{\circ}\text{C}$ - 49°C ; B - ȘT la $t = 50^{\circ}\text{C}$ - 54°C .

În acest context, noi am studiat aplicarea ȘT cu intensitatea valorilor de temperatură în

diapazonul 46°C-549°C. În fig. 4 sunt prezentate plantulele de castravete la a 7ea zi (168 ore după ȘT) după acțiunea ȘT cu intensitatea valorilor de temperatură în diapazonul 46°C-49°C (A) și 50°C - 54°C (B) cu durată de 10 minute. Putem observa, că comparativ cu varianta martor (25°C), aplicarea ȘT cu valorile de temperatură în diapazonul 46°C-52°C cauzează inhibiția completă a meristemelor apicale ale rădăcinii primare, dar are loc dezvoltarea meristemelor secundare ale coletului, ce conduc la formarea și creșterea rădăcinilor secundare.

De asemenea, din fig. 4 B se vede, că aplicarea ȘT de 52°C cauzează inhibiția totală a dezvoltării meristemelor sistemului radicular. Aceasta demonstrează că la aceeași durată de acțiune (10 minute), inițialele rădăcinilor laterale, datorită dominanței apicale, rezistă la temperatura ȘT cu 7°C mai înaltă în comparație cu cea, caracteristică pentru meristemele rădăcinii principale.

CONCLUZII:

1. Rezultatele prezentate în acest studiu arată, că nivelul de rezistență a inițialelor „centrului de repaus” a meristemului rădăcinilor secundare este mult mai înalt în comparație cu cel al rădăcinii primare.
2. Aceste date demonstrează, că strategiile de regenerare a rădăcinilor după acțiunea factorilor de stres termic corespund în mod perfect cu cele caracteristice pentru partea aeriană a plantelor. Este evident, că eficacitatea regenerării plantelor în urma efectelor negative ale factorilor de stres depinde nu numai de rezistența inițială, dar și de eficacitatea proceselor de recuperare a deteriorărilor [4].

Bibliografie:

1. Chen, Y.R.; Chou, M.; Ren, S.S. et al. *Observations of soybean root meristematic cells in response to heat shock*. In: Protoplasma, 1988, vol. 144, pp. 1-9.
2. Clowes, F.A.L.; Wadekar, R. *Modelling of the root cap of Zea mays L. in relation to temperature*. In: New Phytology, 1988, vol. 108, pp. 259-262.
3. Clowes, F.A.L.; Wadekar, R. *Instability in the root meristem of Zea mays L. during growth*. In: New Phytology, 1989, vol. 111, pp. 19-24.
4. Dascalu, A.; Cicalova, V.; Ralea, T. *Manifestarea creșterii relative a rădăcinilor și termotoleranța graului (Triticum aestivum L.) sub influența șocului termic*. În: Buletinul AȘM. Științele vieții, 2012, nr. 3 (318), p. 89-96.
5. Du, Y.C.; Tachibana, S. *Effect of supraoptimal root temperature on the growth, root respiration and sugar content of cucumber plants*. In: Scientia Horticulturae, 1994, vol. 58, pp. 289-301.
6. Eitzinger, J.; Orlandini, S.; Stefanski, R.; Naylor, R.E.L. *Climate change and agriculture: introductory editorial*. In: J. Agric. Sci., 2010, vol. 148, pp. 499-500.
7. Hatfield, J.L.; Prueger, J.H. *Temperature extremes: Effect on plant growth and development*. In: Weather and Climate Extremes, 2015, vol. 10, pp. 4-10.
8. Huang, B.; Rachmilevitch, S.; Xu, J. *Root carbon and protein metabolism associated with heat tolerance*. In: J. Exp. Botany, 2012, vol. 63, No. 9, pp. 3455-3465.
9. IPCC. *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. A special report of working groups I and II of the intergovernmental panel on climate change*. In: Field CB, Barros V, Stocker TF, Qin D, Dokken DJ, Ebi KLMD, editors. Cambridge: Cambridge University Press; 2012, pp. 1-582.
10. Kazuhiro, D.; Shigeo, Im. *Effect of high temperature on viability and growth of radicles in cucumber seedlings*. In: J. Japanese Society for Horticultural Science, 2002, vol. 71, N 6, pp. 805-811.
11. Li, Z.G.; Zeng, H.Z.; AoP, X.; Gong, M. *Lipid response to short-term chilling shock and long-term chill hardening in Jatropha curcas L. seedlings*. In: Acta Physiol. Plant., 2014, vol. 36, pp. 2803-2814.
12. Lukatkin, A.S.; Brazaityte, A.; Bobinas, C.; Duchovskis, P. *Chilling injury in chilling-sensitive plants: a review*. In: Žemdirbystė, (Agriculture), 2012, vol. 99, pp. 111-124.
13. Mansoor, S.; Naqvi, N.F. *Effect of heat stress on lipid peroxidation and antioxidant enzymes in mung bean (Vigna radiata L) seedlings*. In: Afr. J. Biotech., 2013, vol. 12 (21), pp. 3196-3203.
14. Wahid, A.; Gelani, S.; Ashraf, M.; Foolad, M.R. *Heat tolerance in plants: An overview*. In: Environ. Exp. Botany, 2007, vol. 61, pp. 199-223.

15. Yung-Reui, Chen; Mei, Chou; Shau-Sitl, Ren et al. *Observations of soybean root meristematic cells in response to heat shock*. In: *Protoplasma*, 1988, vol. 144, pp. 1-9.
16. Александров, Б.Я.; Кислюк, И.М. *Реакция клеток на тепловой шок: Физиологический аспект*. В: *Цитология*, 1994, Т. 36, № 1, с. 5- 59.
17. Чикалова, В.А.; Даскалюк, А.П. *Ростовая реакция корней на действие теплового шока как показатель теплоустойчивости гексаплоидной пшеницы*. В: *Физиология и биохимия культурных растений*, 2013, Т. 45, № 1, с. 70 -77.

CZU 635.71:631.812

APLICAREA UNOR ELEMENTE ORGANICE

LA CULTIVAREA SPECIILOR AROMATICE ȘI CONDIMENTARE

Chisnicean Lilia, doctor în științe, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*, **Bobicev Timofei**, inginer tehnologii agricole, consultant în agricultură ecologică, *Agrotehcomerț Hâncești*, **Chisnicean Vasile**, doctor în științe, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, *Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MECC*.

The Republic of Moldova is one of the countries of Eastern Europe that also requires the maintenance, protection of biodiversity in nature, preservation of many varieties of plants and animals, but also with advanced requirements in quality, naturally grown products. These complaints are even more stringent when it comes to medicinal, aromatic, spicy, fresh or delicate plants, which are increasingly common in contemporary daily life. Based on these needs, it becomes current, obtaining raw materials and qualitative processing products, unpolluted - without the use of genetically modified organisms, the use of synthetic fertilizers and pesticides, growth stimulators and regulators, hormones, antibiotics and intensive animal husbandry systems.

The solution of these problems in our vision is by replacing some processes and mechanisms in the classical cultivation technology with those of organic character. During the researches, at the beginning the crops of aromatic and spicy plants, the classical technological elements were replaced with the contemporary-organic ones, which allow to obtain a clean production, predestined for use in the food and pharmaceutical industry.

Key words: *ecological agriculture, biodiversity, aromatic spices, organic elements.*

INTRODUCERE

Republica Moldova este una din țările Europei Răsăritene care, de asemenea, necesită menținerea și ocrotirea biodiversității în natură, păstrarea multor varietăți de plante și animale, dar cu cerințe avansate în produse calitative, crescute în mod natural. Aceste doleanțe sunt și mai stringente, când este vorba de plante medicinale, aromatice, condimentare, proaspete sau prelucrate, care sunt consumate tot mai frecvent, în viața cotidiană contemporană.

Reieșind din aceste necesități, devine actuală, obținerea materiei prime și a produselor de prelucrare calitative, nepoluate - fără utilizarea organismelor modificate genetic, folosirea fertilizanților și pesticidelor de sinteză, a stimulatorilor și regulatorilor de creștere, hormonilor, antibioticelor și sistemelor intensive de creștere a animalelor.

Soluționarea acestor probleme, în viziunea noastră, este prin înlocuirea unor procedee și mecanisme în tehnologia clasică de cultivare prin cele cu caracter organic. Pe parcursul cercetărilor, la inițierea unor culturi de plante aromatice și condimentare, au fost înlocuite elementele tehnologice clasice cu cele contemporane-organice, care permit obținerea unei producții curate, predestinate pentru utilizare în industria alimentară și farmaceutică.

MATERIAL ȘI METODE

Lucrarea solului a fost efectuată conform recomandărilor agriculturii ecologice - fiind dintre cele minimale, cu instrumentar special (sterpător, cizel), care nu răstoarnă și nu distruge structura stratului arabil. Pregătirea preventivă a solului înainte de amplasarea culturii de bază a fost realizată prin semănarea unei specii siderat, cu încorporarea ei în sol, măsură care îmbunătățește structura solului și reduce în mod considerabil genul și numărul de buruieni. Pentru protejarea răsadului de plante aromatice și condimentare de temperaturi ridicate și buruieni este aplicată pe larg mulcirea cu materiale naturale.

În calitate de îngrășământ a fost introdus Biohumusul, rezultat al lucrului rămelor de ploaie, produs industrial. Pentru protecția împotriva bolilor și dăunătorilor au fost utilizate extracte naturale din plante, emulsii naturale cu uleiuri eterice, capcane cu lipici și feromoni. Implementarea acestor variante ne-a permis să obținem atât materie primă calitativă, cât și un produs-macerat din plante condimentar-aromatice, care a fost inclus în rețeta de fabricare a oțetului balsamic, ulei și sare aromatizate, produselor cosmetice.

Dezvoltarea progresului științifico-tehnic, sporirea numărului populației, necesitatea îmbunătățirii calității vieții, impune utilizarea tot mai largă a resurselor de plante condimentar-aromatice. Aceste specii au fost și sunt folosite până în prezent în calitate de adausuri alimentare.

Avansarea diferitor produse autohtone din plante condimentar-aromatice ca ceaiurile de pădure și medicinale, oțeturile, uleiurile, vinurile și sarea aromatizate necesită fondarea plantațiilor de producere a materiei prime condimentare. Cerințele actuale față de orice produs alimentar sunt avansate [1, p. 29], cu atât mai mult, față de cele cu menire curativă. Astfel, devine important modul și tehnologia de cultivare a acestor specii [2, p. 35].

Tehnologiile clasice de cultivare a speciilor nominalizate, prevedeau multe elemente ca fertilizarea și protecția chimică a plantelor, pregătirea masivă a solului (arătură adâncă cu întoarcerea stratului fertil). Actualmente aceste metode nu pot fi aplicate deoarece afectează solul, mediul ambiant și calitatea produselor obținute. Introducerea elementelor organice de cultivare [3, p. 50] permite obținerea atât a materiei prime calitative, nepoluate cu reziduuri chimice, cât și protecția mediului înconjurător.

Pentru fondarea plantațiilor de producere a materiei prime au fost folosite soiurile autohtone înregistrate și cele de perspectivă. Prelucrarea terenului a inclus metode și tehnici eficiente de prelucrare superficială a solului, fără întoarcerea stratului arabil. Combaterea buruienilor prin utilizarea culturilor – siderat, țesălare, grapare și prașile mecanice și manuale. Fertilizarea cu preparate organice produse din mase aluviale, alge marine, vermicompost obținut în rezultatul lucrului rămelor de ploaie etc. Protecția biologică contra bolilor și vătămătorilor s-a efectuat prin prelucrări cu extracte din plante aromatice, uleiuri eterice, capcane cu lipici și feromoni, folosirea entomofagului *Trichogramma*, preparatului baculoviral VIRIN-CP.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ca rezultat al aplicării doar a unor elemente ale agriculturii ecologice s-a observat că, valoarea alimentară și terapeutică a plantelor aromatice și condimentare, crește. Plantele aromatice și condimentare crescute în circuit ecologic nu conțin reziduuri de nitrați și pesticide, sau au un conținut foarte scăzut al lor. Pentru trecerea la cultivarea plantelor aromatice și condimentare în circuit ecologic, structurilor gospodărești din domeniu, care au practicat tehnologia convențională, trebuie să parcurgă o perioadă de conversie, care este egală în cazul nostru cu minim doi ani. Organismele de inspecție și certificare pot mări sau reduce perioada de conversie, având în vedere utilizarea anterioară a parcelelor. Reducerea perioadei de

conversie este condiționată de respectarea următoarelor reguli: în caz că parcelele erau deja convertite sau în curs de conversie la agricultura ecologică; atunci când reziduurile de la produsele pentru protecția plantelor sunt prezente în cantități nesemnificative în sol și în plante, în cazul plantelor perene; producția obținută, care a fost supusă unui tratament cu produse chimice, nu este comercializată cu specificarea produs ecologic.

În perioada de conversie sunt respectate următoarele principii ale agriculturii ecologice: eliminarea oricărei tehnologii poluante; realizarea structurilor de producție și a asolamentelor, în cadrul cărora rolul principal îl dețin speciile și soiurile cu înaltă adaptabilitate; susținerea continuă și ameliorarea fertilității naturale a solului; integrarea creșterii animalelor în sistemul de producție a plantelor și produselor din plante; utilizarea economicoasă a resurselor energetice convenționale și înlocuirea acestora, în mai mare măsură, prin utilizarea rațională a produselor secundare refofosibile; aplicarea unor tehnologii pentru cultura plantelor, care să satisfacă cerințele speciilor, soiurilor.

Conversia producției convenționale la cea ecologică va avea în vedere realizarea unui asolament viabil și durabil. Astfel, fondarea plantațiilor de producere a materiei prime a fost efectuată conform legităților respectate în agricultura ecologică. Aceasta prevede îndestularea plantelor cu hrană, oxigen, apă în cantități necesare, la momentele oportune, ce este posibil doar pe un sol structurat. Asemenea soluri se formează și se mențin atunci când: are loc acumularea în sol a humusului - descompunerea substanțelor organice de către microorganisme și râmele de ploaie - formarea bulgărașilor; se formează un sistem de canale de către râme și după descompunerea rădăcinilor plantelor; se încorporează îngrășăminte organice produse în mod industrial (vermocompost, mase aluviale, alge marine etc.)

La lucrarea terenului după sistema clasică cu arătură adâncă, solul se transformă în praf iar humusul se mineralizează. Pentru evitarea acestor urmări și îmbunătățirea structurii terenului prelucrarea de bază a fost îndeplinită superficial la 5-7 cm, cu sterpătorul de buruieni, fără răsturnarea stratului arabil. Aceste testări de implementare a elementelor tehnologice organice au fost aplicate în unele gospodării agricole de profil.

Conform datelor obținute pe parcursul a mai mulți ani, am conchis că pentru curățirea amplă de buruieni și îmbunătățirea structurii solului este recomandabilă cultivarea borceagului sau a unei culturi siderat, fiind o măsură utilă și eficientă. În calitate de culturi siderat introduse în asolament am utilizat *Sinapis alba*, *Trigonella caerulea*, *Trigonella foenum-graecum*, sau culturi îndesite de *Coriandrum sativum*, *Anethum graveolens*, *Foeniculum vulgare*. După mărunțirea și încorporarea sideratului s-a efectuat prelucrarea superficială a terenului la adâncimea de 3-5 cm, cu sterpătorul de tip săgeată. Înainte de semănat, câmpul s-a prelucrat cu grapele. Speciile condimentar-aromatice anuale ca *Nigella sativa*, *Nigella damascena*, *Carum carvi*, *Pimpinella anisum*, *Dracocephalum moldavica*, cât și cele perene - *Salvia officinalis*, *Melissa officinalis* au fost semănate cu semănători de tip „Amazzone” sau în mai multe cazuri cu SON-4,2 (pentru legume), utilizând semințe calitative cu germinația de 80-90% și cultură marcatoare *Latuca sativa* (5% din volumul total de semințe).

Fondarea plantațiilor cu răsad produs în palete (*Ocimum basilicum*, *Satureja hortensis*, *Majorana hortensis*, *Stevia rebaudiana*) sau material săditor - marcoți, butași înrădăcinați (*Salvia officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Melissa officinalis* și altele) facilitează controlul asupra îmburuienirii prin posibilitatea lucrării terenului nemijlocit înainte de plantare.

Stârpirea buruienilor între rânduri în decursul perioadei de vegetație a fost efectuată cu ajutorul grapelor rulante cu discuri și colți curbați în unele cazuri, sterpător de tip săgeată, în alte

circumstanțe. Altă operație de combatere a buruienilor aplicată în cadrul acestor testări a fost mulcirea, care împiedică buruienile să germineze, protejează solul, evită contactul culturilor cu solul, materia primă rămânând curată. În calitate de material de mulcire ieftin, au fost folosite resturile vegetale rămase după sortarea semințelor și a materiei prime, paie de cereale, hârtie grunjoasă uzată din diverse ambalaje.

Protecția contra bolilor și dăunătorilor a fost făcută prin: rotația corectă a culturilor în asolament; evacuarea și distrugerea resturilor vegetale în care s-au păstrat dăunătorii; tratarea pe suprafața foliară cu extracte și uleiuri eterice din plante aromatice (*Pyrethrum cinerarefolium*, *Artemisia sp.*, *Koellia virginiana*, *Calendula officinalis*, *Echinacea purpurea*).

Unele plante cultivate sau din flora spontană conțin substanțe biologice active cu acțiune antimicrobiană. Pentru combaterea bolilor se folosesc preparate (infuzie, decoct, macerat, extract, tinctură, purin) obținute din diferite organe ale plantelor.

Printre fungicidele vegetale utilizate în cadrul testărilor au fost: decoctul de coada – calului (*Eqvisetum arvense*), care se folosește împotriva bolilor criptogamice (mana - Phytophthora) din sol și din plantă. Tratamentele la sol se fac tot timpul anului pentru susținerea populației de microorganisme utile și combaterea celor patogene; purinul de urzică vie (*Urtica dioica*), infuzia de mușețel (*Matricaria chamomilla*), purin de ceapă (*Allium cepa*), infuzie și macerat de usturoi (*Allium sativum*); cu suspensie de Koralite KR+ cu acțiune preventivă contra micozeilor și virușilor; utilizarea entomofagului *Trihogramma ssp.* și preparatului baculoviral VIRIN-HS-2.

Combaterea dăunătorilor cu ajutorul plantelor principiile active ale cărora au acțiune repelentă sau distrugătoare. Au fost utilizate următoarele specii de plante - Coada șoricelului (*Achillea millefolium*), ceapă (*Allium cepa*) în combaterea afidelor, acarienilor, omizilor, furnicilor, vinariță-vinețică (*Ajuga reptans*), lemnul domnului (*Artemisia abrotanum*) la combaterea diverselor insecte, pelinul (*Artemisia absinthium*) combate nematozii, omizile, puricii, năfurilică (*Artemisia annua*), pelin negru (*Artemisia vulgaris*) împotriva furnicilor, rățișoarei, muștarul negru (*Brassica nagra*), fenicol (*Feniculum vulgare*) – în combaterea nematozilor, coriandru (*Coriandrum sativum*) - afide, acarieni, levănțică (*Lavandula angustifolia*) - afide, lăcuste, nematozi, bsuioc (*Ocimum basilicum*) - afide, muște, nematozi, schinduf (*Trigonella foenumgrecum*) - induce infertilitatea la rozătoare.

CONCLUZII:

1. Elementele tehnologice nominalizate au fost aplicate atât la specii condimentar-aromatice anuale, cât și la cele bienale, perene, fiind obținute producții optime de materie primă calitativă, nepoluată.
2. Prelucrarea superficială a solului cu utilaj ușor (sterpător de tip săgeată, grape, țesale,) fără întoarcerea stratului arabil permite protejarea și chiar restructurarea lui.
3. Fertilizarea cu produse naturale, organice, induce acumularea humusului, regenerarea structurii.
4. Utilizarea extractelor simple din plante medicinale, aromatice și condimentare permit omiterea protecției chimice de sinteză, scad riscul de poluare a mediului ambiant.

Bibliografie:

1. Senic, Iu. și al. *Producția agroalimentară ecologică (îndrumar)*. Chișinău: DFID, 2005.
2. Luca, Em. și al. *Tehnologii ecologice pentru cultura plantelor*. Cluj-Napoca, 2005.
3. Morar, M.-V. și al. *Ghid de combatere a buruienilor în agricultura ecologică*. Cluj-Napoca: Risoprint, 2005.

CZU 634.13:664

INFLUENȚA TRATĂRILOR FOLIARE ASUPRA INTENSITĂȚII UNOR PROCESE BIOCHIMICE ÎN FRUCTELE DE PĂR PE PERIOADA POSTRECOLTĂ

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 biochemical compounds - indicators of the quality of pear fruits and their consumption during storage. It was shown that the use of these substances contributed to the accumulation of solids, total sugars and vitamin C in pear fruits at the time of harvesting, thus improving the quality of the fruits and their potential storage ability. During storage, some slower dynamics of biodegradation and consumption of these compounds in fruits collected from treated trees was noted compared to untreated ones, which indicates an increase in fruit viability.

Key words: *treated and untreated hair fruits, chemical quality indicators, storage process. Fitomag ethylene synthesis inhibitor, Reglag natural growth regulator, fruit shelf life.*

INTRODUCERE

Datorită echilibrului și armoniei dintre componentele fizico-chimice, fructul constituie unul din alimentele gata pregătite de natură, care poate fi consumat în stare proaspătă. Acest fapt se datorează componentelor chimice ușor accesibile organismului uman la care se adaugă și o serie de excitanți gustativi, olfactivi și vizuali, ce fac ca fructele să fie savurate cu plăcere [2].

Perele sunt fructe foarte apreciate de consumator pentru valorile gustativ-alimentare și terapeutice. Beneficiile consumului de pere sunt: au foarte mulți nutrienți și puține calorii; reprezintă o sursă excelentă de fibre, vitamina C, cupru și vitamina K; sunt recomandate ca fructe hipoalergenice deoarece riscul de a favoriza apariția alergiilor este cel mai scăzut dintre toate celelalte fructe; datorită indicelui glicemic scăzut (38) și capacității de a regla nivelul glucozei din sânge, perele sunt recomandate spre consum diabeticilor, dar și persoanelor care doresc să slăbească; perele scad riscul de accident vascular cerebral și de cancer pulmonar grație antioxidanților care se găsesc din belșug în fruct și care protejează capilarele și împiedică acțiunea nocivă a radicalilor liberi [5]. Toate aceste beneficii motivează consumul pe o perioadă cât mai îndelungă a fructelor de păr. Calitatea fructelor de par și capacitatea potențială de păstrare a acestora sunt determinate, în mare măsură, de factori precum condițiile pedoclimatice, agrotehnica de creștere aplicată și perioada de recoltare [9]. Durata de menținere a calității fructelor de păr pe perioada postrecoltă, corelată cu intensitatea proceselor metabolice, este dependentă în aceeași măsură de procesul de creștere - păstrare [6]. Actualitatea studiului procesului de creștere-păstrare a soiurilor tardive de păr și evaluarea unor procedee cu un randament superior a cantității, calității și efectului economic rămâne la ordinea zilei.

OBIECTUL DE STUDIU ȘI METODELE DE CERCETARE

Necesitatea elaborării elementelor unei tehnologii de formare condiționată a fructelor de păr pentru păstrare îndelungată a motivat cercetările din această lucrare. A fost evaluată influența aplicării foliare a substanței bioactive Reglalg separat și în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo, asupra proceselor de acumulare a substanțelor biochimice, respondente de calitatea fructelor de păr și consumul lor pe perioada postrecoltă. Cercetările planificate au inclus studiul în dinamica păstrării de lungă durată a fructelor, recoltate din pomii tratați în vegetație (variante experimentală) în raport cu cele culese din pomii netratați (martor), prin prisma modificării unor indici biochimici, indicatori ai calității - zaharurilor totale, acidității titrabile, vitaminei C,

indicele gluco/acid și substanței uscate, utilizând metode biochimice, propuse de A. Ermacov și V. Arasimovici (1987).

Ca obiect de studiu au servit fructele de păr soiul tardiv Noiabriskaia, recoltate în livada SRL Delectar com. Onești, r-nul Hăncești. Experiențele au fost montate în condițiile celulelor frigorifice ale bazei experimentale „Carpotron” a Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor cu aplicarea unuia din procedeele de păstrare efective contemporane. La păstrarea de lungă durată au fost depozitate fructele de păr, recoltate în termenii optimi stabiliți [11] din pomii tratați foliar cu SBA Reglalg (0.05%) separat și în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo (0,01%), în raport cu fructele culese din pomii netratați. Perele au fost depozitate în mediul camerei frigorifice, fumegat la inițierea păstrării cu vaporii preparatului Fitomag, un inhibitor al biosintezei de etilenă. Conform literaturii de specialitate, preparatele pe bază de 1-MCP inhibă în mod eficient biosinteza etilenei de natura endogenă și adăugarea de către receptori a etilenei exogene, protejând fructele de îmbătrânirea prematură, dereglările fiziologice și fungice, reduc pierderile și garantează păstrarea maximă a calității nu numai în timpul depozitării, ci și în etapa de livrare a fructelor către consumator [12]. La inițierea păstrării fructele de păr au fost tratate prin fumegare cu vaporii preparatului Fitomag în doze de 0,44g/m³ timp de 24 ore, apoi păstrate în condițiile atmosferei obișnuite la temperatura de 2°C și umiditatea relativă a aerului 85-90%.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conform literaturii de specialitate, acțiunea SBA Reglalg stimulează procesele formogenezii, asigură diminuarea pierderilor roadei și sporirea productivității datorită includerii unor mecanisme naturale specifice. Administrarea elementelor minerale în livadă influențează la fel în mare măsură roada, calitatea și capacitatea de păstrare a fructelor [3]. Microelementele B, Zn, Mn, Mo stimulează activitatea unor enzime, care participă la reglarea proceselor vitale și catalizează procesele de oxidoreducere, participând la formarea compușilor organici în plante. Astfel B intervine în metabolismul glucidelor, Zn - în sporirea conținutului în glucide, Mo - în acumularea acidului ascorbic [4]. Vom evalua influența acestor preparate asupra acumulării compușilor chimici - indicatori ai calității fructelor de păr, soiul tardiv Noiabriskaia. Rezultatele cercetărilor au dovedit efectul pozitiv al tratării pomilor de păr pe perioada vegetației cu SBA Reglalg atât separat, cât și în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo, asupra acumulării compușilor chimici respondenți de calitatea, respectiv și de capacitatea de păstrare a fructelor. Acest lucru se explică prin efectul favorabil al tratamentelor asupra activității fotosintetice, stimulând creșterea intensității ei și, respectiv, acumularea de asimilate la pomii și fructele de păr. Substanțele minerale în comun cu reglatorul de creștere de origine vegetală Reglalg acționează asupra metabolismului diferiților compuși chimici din plante [4]. S-a dovedit, că utilizarea acestor preparate a favorizat acumularea de substanță (masă) uscată, glucidelor totale, produse primare ale procesului de fotosinteză și vitaminei C în fructele de păr la atingerea momentului de recoltare. 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 s-a dovedit a fi cea mai rezultativă. Cantitatea de glucide în fructele tratate în vegetație, în raport cu cele netratate, a sporit cu 1,26%, masei uscate - cu 1,65% și vitaminei C - cu 1,25mg/100g. Tratamentele au contribuit la o scădere nesemnificativă a conținutului de acizi organici. Luând în calcul faptul, că 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 [7], s-a dovedit, că după recoltarea perelor indicele gluco/acid în fructele din varianta Reglalg+ m.e. B,

Zn, Mn, Mo a fost mai sporit cu 5,6 unități în raport cu fructele netratate, realizând gustul armonizat al fructelor (fig. 1).

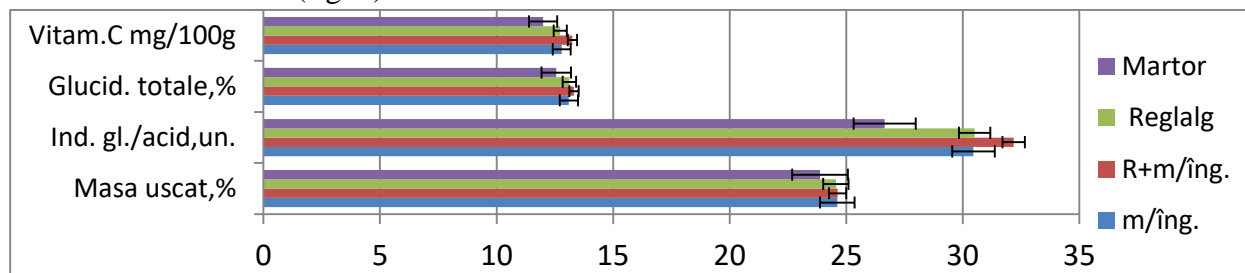


Fig. 1. Acumularea compușilor chimici în fructele de păr, în funcție de tratările foliare a pomilor.

Fructele de păr, atât cele din variantele experimentale, cât și varianta martor au fost depozitate la păstrarea de lungă durată (150 zile) în condițiile aplicării inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag. Modificările fiziologo-biochimice, care au loc pe perioada postrecoltă conduc la deprecierea calității fructelor, durata de menținere a cărei este corelată cu intensitatea proceselor metabolice, dependentă de o mulțime de factori, printre care procedeul de păstrare deține un loc primordial [8]. Pe derularea păstrării la pere, cu o cantitate sporită de amidon, conținutul în glucide totale crește ca urmare a hidrolizei în glucide cu moleculă mai simplă, utilizate ulterior în procesele oxidative [10]. Zaharurile, în special fructoză, posedă și capacitatea de reținere a apei [1], deci fructele de păr cu un conținut sporit de glucide totale dispun de un potențial mai sporit de depozitare. Unul dintre indicatorii importanți ai păstrării calității fructelor este și conținutul de substanță uscată. Acest indicator depinde direct de starea fiziologică a fructului. În rezultatul proceselor biochimice are loc oxidarea substraturilor, hidroliza amidonului și substanțelor pectice, distrucția cloroplastelor etc., datorită cărui fapt și în cazul nostru s-a înregistrat o creștere a conținutului de substanțe uscate și zahăr total, caracterizată printr-o funcție liniară în continuă creștere pe durata păstrării. Deprecierile cantitative a acizilor organici și vitaminei C pe perioada derulării păstrării și modificările conținutului în glucide induce creșterea indicelui gluco/acid, contribuind la realizarea gustului (fig. 2). Raportul dintre glucidele solubile și acizii organici constituie testul practic cel mai utilizat pentru stabilirea modificării gustului fructelor. Varianta cu aplicarea SBA Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo a înregistrat valori, ce predispun proprietăți gustative mai echilibrate, caracteristice perelor de calitate (40-60 unități) [7]. În pofida faptului că la finele păstrării, în condițiile variantelor cu aplicarea tratărilor foliare, cantitatea de masă uscată, vitamina C, glucide și acizi organici sunt conservate mai bine decât în condițiile variantei martor, constatăm că tratările foliare a pomilor de păr au influențat într-o măsură mai mică dinamica modificării indicilor biochimici de calitate decât procedeul de păstrare utilizat. Acumularea unei cantități superioare numeric a acestora la momentul recoltării în fructele tratate, în condițiile aplicării aceluiași procedeu de păstrare, duc după sine un surplus cantitativ la finele păstrării față de cel din fructele netratate. Un surplus de substanțe de rezervă garantează o vitalitate mai avansată a fructelor. Procedeul de păstrare a fructelor în mediul fumegat cu inhibitorul de sinteză a etilenei Fitomag a scos în evidență o dinamică mai lentă a biodegradării și consumului compușilor nominalizați, respectiv derularea mai lentă a proceselor de supramaturare a perelor, cu un avantaj al cantității și calității fructelor, pentru toate variantele cercetate. Avantajul procedeuului de păstrare utilizat a fost dovedit cu ajutorul unor cercetări paralele.

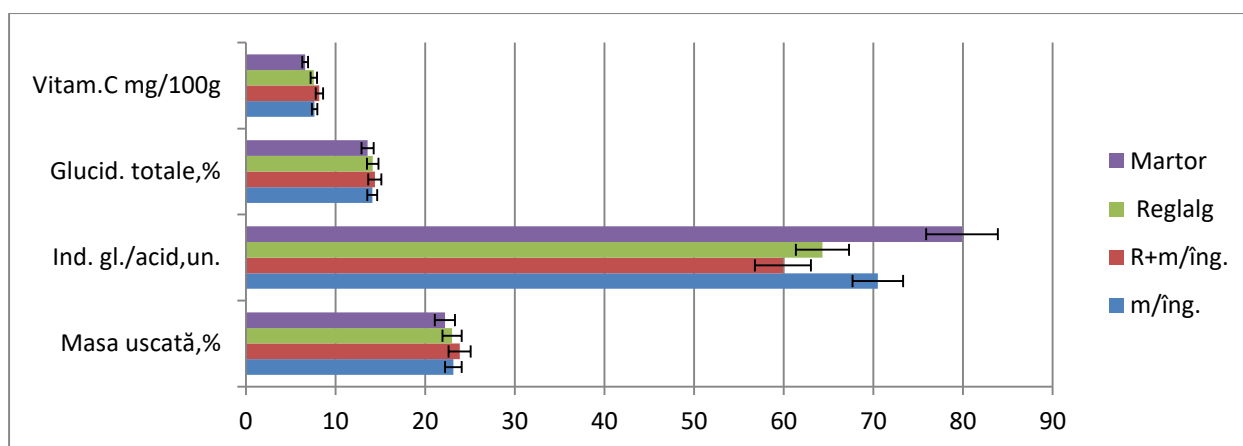


Fig. 2. Consumul compușilor chimici pe derularea păstrării fructelor de păr în funcție de tratările foliare a pomilor.

CONCLUZII:

1. Rezultatele cercetărilor au estimat efectul pozitiv al tratărilor foliare a pomilor de păr al soiului tardiv Noiabriskaia cu SBA Reglal și microelementele B, Zn, Mn, Mo asupra acumulării de substanță uscată, glucide, acizi titrabili și vitamina C în fructe la momentul recoltării. Aplicarea în comun a acestor preparate a înregistrat valori numerice sporite în raport cu alte variante experimentale și varianta martor, garantând calitatea și capacitatea de depozitare a fructelor.
2. Tratarea pomilor de păr cu SBA Reglal și m.e. B, Zn, Mn, Mo influențează indirect dinamica modificării indicilor biochimici de calitate a fructelor pe derularea păstrării. Acumularea unei cantități sporite de substanțe chimice de rezervă la momentul recoltării în fructele experimentale duce după sine un surplus cantitativ la finele păstrării, deci și o vitalitate mai avansată față de fructele martor.
3. Decisivă rămâne metoda de păstrare utilizată. Procedul de păstrare cu aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag a asigurat o conservabilitate sporită a cantității de zaharuri, substanță uscată, acizi organici, vitaminei C și, respectiv, a armoniei gustative la fructele de pere luate în studiu.
4. Agrotehnica aplicată în scopul formării direcționate a perelor pentru păstrarea de lungă durată asigură cantitatea, calitatea și consumul acestora pentru o perioadă îndelungată a anului.

Bibliografie:

1. Beceanu, D.; Chira, A. *Tehnologia produselor horticole*. București: Ed. Economică, 2002. 240 p.
2. Beceanu, D.; Balint, G. *Valorificarea în stare proaspătă a fructelor, legumelor și florilor*. Iași: Ed. „Ion Ionescu de la Brad”, 2000. 264 p.
3. Bujoreanu, N.; Chirtoca, A. *Păstrarea și comercializarea merelor în stare proaspătă (Ghid practic)*. Chișinău, 2013. 128 p.
4. Burzo, I.; Toma, S. și al. *Fiziologia plantelor de cultură*. Chișinău: Ed. Știința, 1999. Vol. 3. 349 p.
5. Bordea, M., și colab. *Vitaminizarea naturală a organismului și sănătatea*. București: Ed. Sport-Turism, 1998.
6. Chira, A. *Calitatea produselor agricole și alimentare*. București: Ed. „Ceres”, 2001. 127 p.
7. Gherghi, A. și colab. *Îndrumător tehnologic pentru păstrarea produselor horticole*. București: R.P.T.A.I.C.P.V.I.L.F., 1989. 115p.
8. Gherghi, A. și al. *Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor*. București: Ed. Academiei Române, 2001. 319 p.
9. Lazar, V. *Tehnologia păstrării și industrializării produselor horticole*. Cluj-Napoca: Ed. Academic Press, 2006. 275 p.
10. Арасимович, В.В.; Пономарева, Н.П. *Обмен углеводов при созревании и хранении плодов яблони*. Кишинев: Штиинца, 1976. 106 с.
11. Бажуреану, Н.С. *Влияние срока съема и условий произрастания на лежкоспособность плодов груши*: автореф. дис. канд. техн. Наук. Москва, 1987. 25 с.
12. Гудковский, В.А. *Инновационные технологии хранения плодов /соавт.: Л.В.Кожина и др. В: Достижения науки и техники АПК, 2010, № 8, с. 72-74.*
13. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. Москва: Колос, 1979. 416 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ГРИБОВ РОДА
MYROTHESCIUM НА РАСТЕНИЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В РАЗЛИЧНЫЕ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ**

**IDENTIFICATION OF MYROTHESCIUM SPECIES ON WINTER WHEAT PLANTS AT
DIFFERENT PHASES OF VEGETATION USING MOLECULAR METHODS**

Игнатова Зоя, магистр биологических наук, научный сотрудник, **Грэждиеру Кристина**, магистр биологических наук, стажер-исследователь, **Кузнецова Ирина**, магистр биологических наук, стажер-исследователь, *Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.*

Myrothecium roridum and *Myrothecium verrucaria* are fungal pathogens with a wide range of host plants. They produce micotoxins roridin and verucarin and thus are considered a threat for crops and human health. *Myrothecium* species are capable of inhabiting different habitats – from soil to walls and paper, and are presented worldwide. Usually they are referred as weak pathogens; however, some researchers state that their impact on crop productivity is underestimated and more detailed studies on their pathogenity should be conducted. *M. roridum* and *M. verrucaria* can cause significant loses of crop yield under favorable environmental conditions, when air exceeds 70% and soil is watered abundantly. They cause root rot, seed rot and leaf blight that is distinguished by dark-brown spots on leaves and lesions on stems. *M. roridum* was found to be more pathogenic than *M. verrucaria*.

Mostly, identification of *M. roridum* and *M. verrucaria* is based on morphological criteria and is not always valid. Therefore, a new, more precise approach for their differentiation is needed.

Current paper outlines the presence of *Myrothecium roridum* and *M. verrucaria* in winter wheat plants of local variety Moldova 79 at different stages of vegetation. As a valuable crop with highest economic importance for Republic of Moldova, winter wheat deserves the most accurate studies in terms of pathogens' diagnostics for developing adequate phytosanitary strategies.

Using PCR, species-specific identification of studied fungi was conducted. *Myrothecium verrucaria* was absent in wheat plants during vegetation while presence of *M. roridum* in different plant organs at each vegetation stage was stated. Most frequently, he was observed in leaves and root system. Only a few samples of spikelets were infected with fungal DNA.

Key-words: *Myrothecium roridum*, *Myrothecium verrucaria*, PCR, wheat.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Грибки рода *Myrothecium* (*M. roridum* и *M. verrucaria*) представляют определенный интерес как потенциальная угроза посадкам озимой пшеницы в Республике Молдова (РМ). В первую очередь это связано с тем, что данные виды присутствуют повсеместно, занимая самые разнообразные среды, а спектр растений-хозяев очень широк [5], и каждый год литературные источники пополняются данными о новых видах сельскохозяйственных культур, на которых обнаруживаются данные патогены [6]. О вредоносности этих грибов среди исследователей нет единого мнения. Часто они фигурируют как „слабые патогены”, а в последнее время стали появляться научные публикации, в которых авторы высказывают мнение о том, что опасность, представляемая *M. roridum* и *M. verrucaria* для сельскохозяйственных культур, сильно недооценена [2].

Основным источником заражения являются почва и испорченные семена, которые попадают в хранилища и заражают посевной материал. Главным условием для бурного развития грибов и активного поражения культур является избыточная увлажненность почвы. Таким образом, грибки рода *Myrothecium* представляют наибольший риск на тех

посадках, где не соблюдается режим полива [7]. Наиболее характерным признаком пораженного растения являются темные пятна на листьях и стеблях [1]. Также *M. roridum* и *M. verrucaria* способны вызывать полное опадение листовой и гибель проростков на стадии семядольных листьев [9]. Оба этих вида являются активными продуцентами рорицина и верукарина - микотоксинов трихоцетенового ряда, обладающих высокой токсичностью и способностью подавлять иммунитет, синтез белков и активность макрофагов [8]. То есть, пораженное зерно является не только источником заражения будущих посадок, но и непосредственной угрозой здоровью человека.

Озимая пшеница является одной из важнейших продовольственных культур не только в РМ, но и в мире, поэтому особое внимание должно уделяться не только агротехническим приемам возделывания данного растения с целью повышения урожайности, но и адекватным фитосанитарным мерам по сохранению ее продуктивности в посевах и качества зерна. Наиболее значимые достижения аграрного сектора любой страны связаны, в первую очередь, с внедрением передовых технологий и научных разработок в сельскохозяйственную практику. Поэтому целесообразно использование современных методов молекулярной биологии для быстрой и точной диагностики патогенных грибов в пшенице, что позволяет проводить видовую дифференциацию уже на стадии подготовки посевного материала, а также определить уровень зараженности растений в поле в зависимости от разных факторов, что важно в оценке патогенности изучаемых видов плесневых грибов. В случае грибов рода *Myrothecium* это наиболее актуально, поскольку морфологически они мало различимы, что затрудняет их идентификацию классическими методами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Растительный материал. Исследования проводились на опытных полях *Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений* с апреля по август 2018 года. *Объектом исследования* были посеы пшеницы сорта Молдова - 79 местной селекции. Для анализа были взяты несколько органов пшеницы на различных этапах вегетации. На фазах кущения и начала выхода в трубку (03.05.2018) были собраны корень и корневая шейка, листья, зачаток колоса. На фазе полного цветения (21.05.2018) были взяты образцы листьев и средняя часть колоса, на этапе молочно-восковой спелости (13.06.2018) и полного созревания (03.07.2018) также исследовалась средняя часть колоса.

Выделение ДНК. Из всех растительных образцов была выделена суммарная ДНК методом ISO (21571:2005), которая затем использовалась для ПЦР анализа.

Аmplификация. Для анализа грибов рода *M.* Была проведена реакция ПЦР со вложенной парой праймеров. В качестве сайтов-мишеней использовались последовательности ITS ДНК *M. roridum* и *M. verrucaria* [3].

Реакция проводилась в 25 мкл, включающих 66 мМ Tris-HCl (pH 8.4), 16 мМ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 2,5 мМ MgCl_2 , 0,1% Tween 20, 7% глицерол, 0,01мкг BSA, 0,2 мМ каждого dNTP, 1,25 единиц Taq ДНК полимеразы (Thermo Fisher Scientific), 5 пМ прямого и обратного праймеров и 10 нг ДНК.

Параметры ПЦР:

Первый раунд: 3 мин денатурации при 95°C, затем 30 циклов, включающих денатурацию (1 мин, 95°C), отжиг (1 мин, 60°C), элонгацию (1 мин, 72°C), и 1 цикл финальной элонгации (7 мин, 72°C).

Второй раунд: 30 циклов, включающих денатурацию (1 мин, 95°C), отжиг (1 мин, 60°C), элонгацию (1 мин, 72°C), и 1 цикл финальной элонгации (7 мин, 72°C).

Анализ результатов. Продукты амплификации были разделены с помощью геле-электрофореза в 1,5% агарозном геле с добавлением бромистого этидия в конечной концентрации 5мкг/мл. Визуализация проводилась в УФ свете при длине волны 302 нм.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

M. roridum соответствовал фрагмент длиной 306 п.о. *M. verrucaria* соответствовал фрагмент 272 п.о. Таким образом, в ходе группового анализа различных органов растений пшеницы на отдельно взятых фазах вегетации *M. verrucaria* не был обнаружен ни в одной из проб (рис. 1).

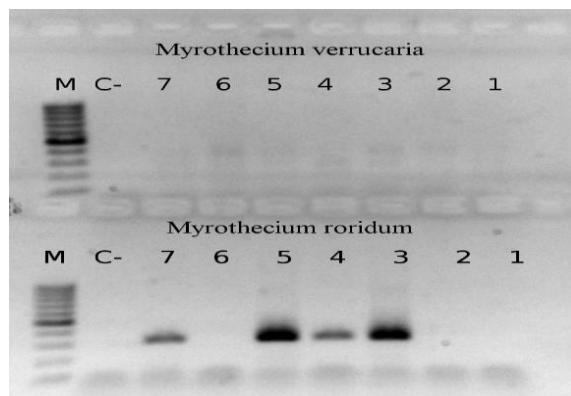


Рис. 1. Электрофорез продуктов ПЦР с праймерами для *M. Вер.* И *M. Роридум* в различных группах образцов пшеницы: 1 - листья (фаза кущения), 2 - зачаток колоса (фаза кущения), 3 - корень с корневой шейкой (фаза кущения), 4- колос (полное цветение), 5 - лист.

Касательно *M. roridum*, он был обнаружен в листьях на поздних фазах вегетации, корневой системе и колосе на фазе цветения и полного созревания.

Далее был проведен внутригрупповой анализ, в ходе которого было установлено массовое присутствие *M. roridum* образцах листьев и корневой системы. Общее количество зараженных образцов листьев на фазе полного цветения составило 83%, а для корневой системы этот показатель составил 67% (рис. 2, 3).

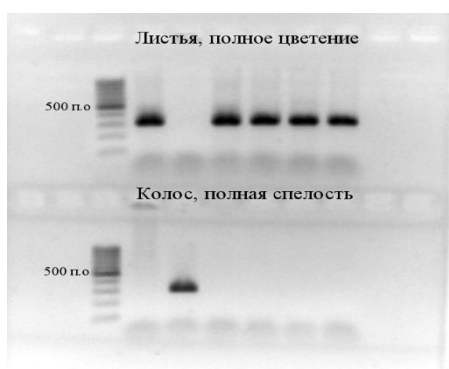


Рис. 2. Присутствие *M. ror* в в листьях пшеницы Молдова 79 (фаза цветения) и в колосе (фаза полной спелости).

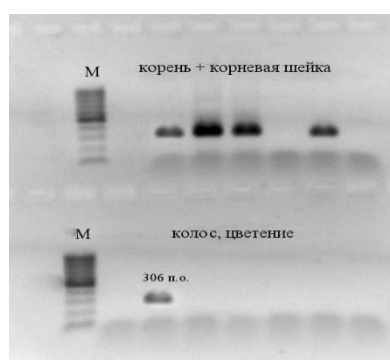


Рис. 3: Присутствие *M. ror* в корневой системе растений пшеницы Молдова 79 и в колосьях на стадиях цветения.

Среди образцов колосьев на различных фазах созревания число инфицированных образцов было значительно ниже. Так, на фазе цветения и полной спелости *M. roridum* был идентифицирован только в 17% образцов (рис. 2, 3).

Отсутствие характерной симптоматики не позволяет сделать вывод о том, что растения были заражены *Myrothecium roridum*, однако его массовое обнаружение в корневой системе указывает на то, что данный грибок активно развивается в почве, что в дальнейшем способствует вторичному обсеменению растений в поле. Отсутствие *M. verrucaria* можно объяснить тем, что 2018 год был достаточно жарким и засушливым, среднемесячный показатель относительной влажности воздуха на период вегетации пшеницы не превышал 60% (рис. 4). Такая же картина наблюдалась и в предыдущие годы.

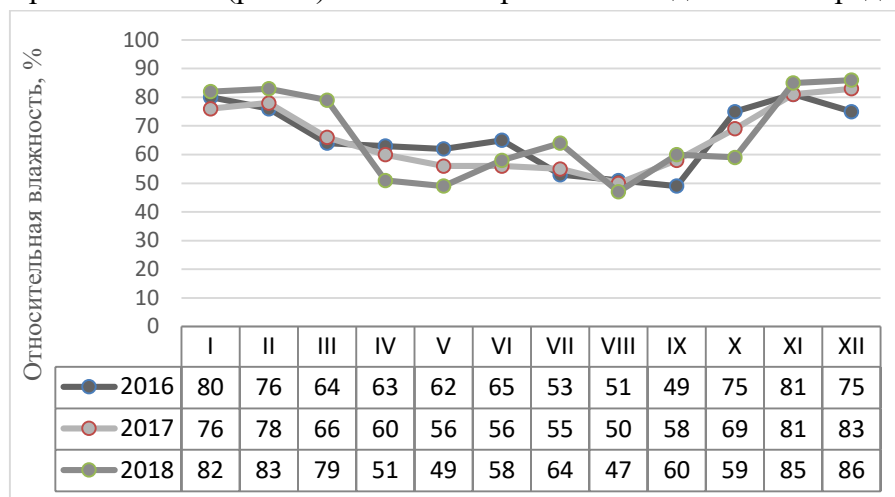


Рис. 4. Показатели относительной влажности воздуха на период 2016-2018 гг. на территории испытательных полей Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений.

Также есть возможность того, что между *Myrothecium roridum* и *Myrothecium verrucaria*, следствием чего является вытеснение одного вида другим. Но данная гипотеза нуждается в дополнительном исследовании.

ВЫВОДЫ:

1. С помощью методов молекулярной биологии была успешно проведена видовая дифференциация *Myrothecium roridum* и *Myrothecium verrucaria* и рассмотрено их распространение на посадках озимой пшеницы Молдова 79.
2. На экспериментальных полях на сезон 2018 года был идентифицирован только *Myrothecium roridum*, *Myrothecium verrucaria* отсутствовал на растениях. Массово *Myrothecium roridum* был обнаружен в ризосфере пшеницы, а также на воздушных частях растений.
3. В колосьях на разных фазах вегетации были получены лишь единичные положительные сигналы для данного патогена.
4. Таким образом, методы на основе ПЦР позволяют быстро и эффективно определить данных патогенов в различных органах и тканях растений, а также проследить динамику их развития в процессе вегетации.

Библиография:

1. Николаев, А.; Николаева, С. *Симптомы поражения растений грибами рода Myrothecium Tode ex Fries*. În: *Studia universitatis*, 2010, nr. 1 (31), p. 81-87.
2. Николаева, С.; Маржина, Л.; Николаев, А. *Патогенные свойства грибов рода Myrothecium Tode ex Fries*. În: *Studia universitatis*, 2010, nr. 1 (31), p. 88-93.
3. *GenBank* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbankю>.
4. *ISO 21571:2005(en) Foodstuffs — Methods of analysis for the detection of genetically modified organisms and derived products — Nucleic acid extraction* [Online]. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21571:ed-1:v1:en>.
5. *Mycobank Database* <http://www.mycobank.org>.

6. Chen, Y.; Ran, S.; Dai, D. et al. *Mycosphere Essays 2. Myrothecium*. In: *Mycosphere* 7 (1): 64–80 (2016), pp. 64–80.
7. Han, K.; Choi, S.; Kim, H. et al. *First report of Myrothecium roridum causing leaf and stem rot disease on Peperomia quadrangularis in Korea*. In: *Mycobiology* 42 (2), 2014, pp. 203–205.
8. Moss, M. *Mycotoxins*. In: *Mycological Research*, vol. 100, 1996, pp. 513–523.
9. Sultana, N. and Ghaffar, A. *Pathogenesis and control of myrothecium spp., the cause of leaf spot on bitter melon (Momordica charantia Linn.)*. In: *Pak. J. Bot.*, 41 (1), 2009, pp. 429–433.

CZU 634.22:632.78

UTILIZAREA CAPCANELOR CU FEROMON (I): PROCEDEU EFICIENT DE DIMINUARE A POPULAȚIEI MASCULILOR MOLIIILOR CARPOFAGE LA PRUN
Iordosopol Elena, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, colaborator științific superior, **Batcu Mihail**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, colaborator științific coordonator, șeful laboratorului Entomologie și Biocenologie, **Maevschii Valentina**, entomolog, Institutul de Genetica Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

This work communicates about the contribution made by the pheromone traps of the carpophagous moths in the omission of the males in the population and the influence on the density of subsequent generations in the late plum variety. It shows the short and long term efficiency of omitting the males from the population during the years 2018-2019, for the late plum, Angelino variety. The number of males caught in pheromone traps was on average per period, as follows: *Grapholitha funebrana* - 18, *G. molesta* - 10 and *G. janthinana* - 5 of copies.

Key words. *carpophagous moths, efficiency, the short and long term, omitting male.*

INTRODUCERE

Procedeele de captare în masă la capcanele cu feromon a dăunătorilor culturilor agricole este binevenit, însă studiul mai aprofundat al influenței de lungă durată a aplicării acestui procedeu asupra populațiilor dăunătoare, prezintă interes. Din practica protecției plantelor este cunoscut faptul că orice metodă îndreptată spre diminuarea populației dăunătorilor duce treptat sau ar trebui să ducă la densități neînsemnate a lor în agroecosisteme. Însă, în ultimele decenii se observă o altă tendință. Ipoteza despre faptul că în procesul omiterii masculilor din populațiile moliilor carpofage provoacă sau, mai bine zis, poate da un impuls de creștere masivă a dăunătorului în generațiile următoare și pe termen îndelungat este actuală. Impuritățile feromonilor sexuali duc la dificultăți în repartizarea după specie în procesul identificării de pe placa adezivă. Specialiștii în protecția plantelor din țările învecinate comunică despre captarea la feromonul moliei orientale a mai multor specii de tortricide [2, 3].

MATERIALE SI METODE

În calitate de material a servit exemplare de masculi a moliilor carpofage captate la capcana cu feromon sexual. În investigație au fost utilizate capcanele feromonale autohtone produse în cadrul IGFPP. Au fost utilizate feromonul sexual a 2 specii: molia orientală (*Grapholitha molesta*), molia prunului (*G. funebrana*). Amplasarea lor a avut loc rectiliniu-aleatoriu în toate 3 parcele, cu o suprafață de 45 ari. Monitoringul zborului masculilor la capcana feromonală s-a efectuat în cele 4 faze, 9 subfaze. Durata unei expoziții a fost minimum - 3 zile, iar maximum 24 de zile. Identificarea apartenenței de specie a exemplarelor de fluturi-masculi, fixați pe stratul adeziv, s-a realizat prin analiza aripilor anterioare a masculilor, care a fost un criteriu de bază în determinările taxonice a captărilor moliilor carpofage la capcana cu feromon, la prunul tardiv (fig. 1).

Pentru a evidenția potențialul de larve a moliilor dăunătoare în următoarele generații sau colectat a câte 100 fructe căzute cu diametrul de 0,5-2,5 cm, în perioada 10 iunie-12 iulie 2019.

Ulterior, s-a efectuat desecării a fructelor și ulterior identificarea componenței de specie după larve conform normativelor standard de diagnoză (fig. 2).

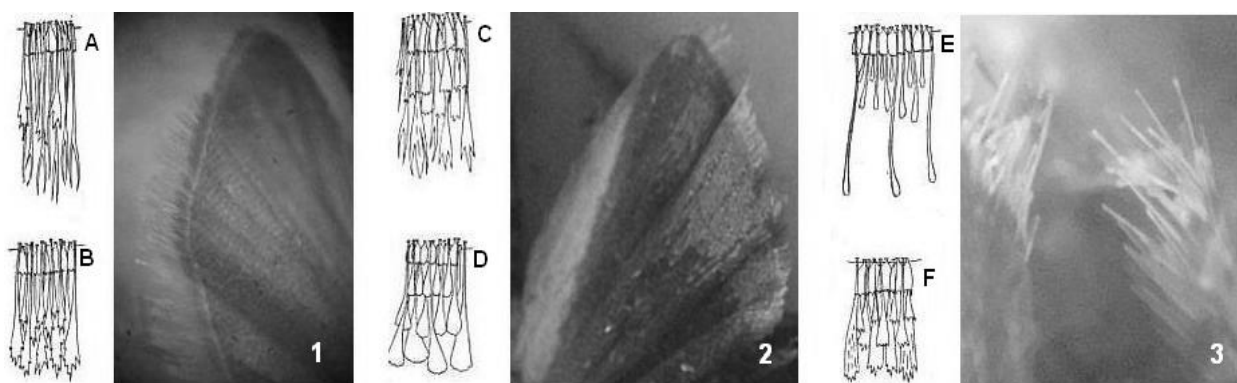


Fig. 1. (1, 2 și 3 în original). Construcția franjurii aripilor posterioare ale masculilor: 1) A (după Danilevski, Kuznetshov) - perii în regiunea M_1-Cu_2 și B – în regiunea A_2-A_3 la *G. funebrana* Tr.; 2) C și D – la *G. molesta* Busk.; 3) E și F – la *G. janthinana* Dup.



Fig. 2. (1, 2 și 3 în original). Larvele viermilor: 1) prnului *G. funebrana*; 2) orental *G. molesta* și 3) păducelului *G. janthinana*.

Calculul eficienței eliminării masculilor din populațiile moliilor carpofoage C_1 (C prim) s-a calculat după formula:

$$C = 100 - \left(\frac{b \times 100}{a} \right), \text{ unde:}$$

C – eficiența eliminării masculilor din populație, în %;

a – numărul indivizilor captați cu valoare ridicată;

b - numărul indivizilor captați cu valoare scăzută.

REZULTATE IN DISCUȚII

Scopul principal a acestei investigații a constat în evaluarea impactului eliminării masculilor din populațiile a 3 specii de molii carpofoage din familia TORTRICIDAE, care sunt principalii dăunători la cultura prunului precum: molia prunului - *Grapholitha funebrana*, molia orientală - *G. molesta* și molia păducelului - *G. janthinana*. Capcanele cu feromon au fost instalate la începutul decadei I a lunii mai în ambii ani. Pentru a analiza indicii obținuți în procesul captării, în anul 2018, au fost divizați în 15 perioade, iar în anul 2019 - în 12 perioade. Primele captări a masculilor s-a observat în ambii ani la începutul decadei a I-a a lunii mai. În 2019 acești indici au fost de 5 ori mai mari decât în anul precedent (vezi tab. 1).

După cum se observă, pentru viermele prunului, în anul 2018, rata procentuală a eficienței eliminării masculilor din populație a constituit în medie pe perioada de evidență 20,4%. Cel mai înalt nivel de diminuare a avut loc în perioadele a IV-a și a VIII-a (26.VI-04.VII și 30.VII-08.VIII), care a constituit în medie 71.5 (73 și 75%), respectiv. În cazul nostru, din punct de

vedere al fenologiei speciei, progenitura G_H a avut o durată de 36 ± 1 zile (din 07.V până în 11.VI, iar G_1 de 46 ± 1 zile (din 23.VII până în 03.IX). Practic, această diminuare a cuprins atât G_H , cât și G_1 . Alte perioade cu o eficiență de diminuare a masculilor din populație, în medie de 46% (63,2, 49 și 25%, respectiv), au fost perioadele a XI-a, a XII-a, a XIV-a (23.VII-03.IX), care a acoperit a doua parte a G_1 . Astfel, G_1 spre final a realizat un zbor nedepășind PED II. În final, este de remarcat faptul ca masculii și-au sistat zborul din perioada a XIV-a (03.IX-26.IX). Neuitând la faptul ca, depășirea nu s-a realizat, totuși în anul următor a avut depășiri a pragului de 28 de ori.

Prin urmare, pentru *molia orientală* capcana cu feromon a asigurat eficiență de eliminare a masculilor în medie de 34,3%. Astfel, la începutul generației (G_1) masculii au fost omiși cu 90% în perioada a II-a (30.V-11.IV) și cu 100% în perioada a VII-a (23.VII-30.VII), care au coincis cu sfârșitul G_2 . Ulterior, a urmat iar cu 100%, care a coincis cu începutul G_3 . În continuare, în perioadele a XI-a, a XII-a (14.VIII-24.VIII) a scăzut de 1.8 ori (57,1%), iar în cea de a XIII-a, a XIV-a (24.VIII-03.IX) s-a mărit de 3 ori (33,3, 100%, respectiv) și a coincis cu sfârșitul G_3 . În anul următor, 2019, s-a realizat un zbor cu depășiri a pragului economic de daună de 8 ori. Este cunoscut faptul ca, pentru acest dăunător de carantină PED este de 1 mascul per capcana feromonală timp de 5 zile la cultura piersicului și G_H ieșită din diapauza hibernală evoluează pe lăstari, iar restul generații pe fructe.

Tab. 1. Eficiența eliminării masculilor din populațiile moliilor carpofoage de feromonul sexual, în 2018

Indicii	Perioade de evidență și durata unei perioade, zile														
	07.-21.V	21-30.V	30.V-11.VI	11-26.VI	26.VI-04.VII	04-16.VII	16-23.VII	23-30.VII	30-08.VIII	08-14.VIII	14-17.VIII	17-24.VIII	24.VIII-03.IX	03-26.IX	26.IX-03.X
	14	8	12	15	8	12	7	7	9	6	3	7	9	23	8
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
	<i>Grapholitha funebrana</i>														
N _e	3	7	11	3	7	8	20	5	14	19	7	4	4	3	3
C ₁	%	0	0	73	0	0	0	75	0	0	63,2	49	0	25	-
	<i>G. molestae</i>														
N _e	10	1	0	7	7	20	0	13	0	3	7	3	2	0	4
C ₁	%	90	0	0	0	0	100	0	100	0	0	57,1	33,3	100	-
	<i>G. janthinana</i>														
N _e	0	0	0	3	0	0	21	0	23	7	23	7	21	13	9
C ₁	%	0	0	0	100	0	0	100	0	70	0	70	0	38	31

Un alt dăunător, care ataca atât lăstarii, cât și fructele este *molia păducelului*. Evoluția lui decurge în o singură generație. Reieșind din faptul că, acest dăunător este mai puțin studiat, dar prezența lui este inevitabilă la prun, nu numai în captările la feromonul molei prunului, dar chiar și în cea a moliei orientale. Din acest motiv, am recurs la analiza influenței captărilor masculilor acestei molii asupra generațiilor ulterioare din populație. Pentru ea, capcana cu feromon este nespecifică, și în cazul nostru a asigurat o eficiență a eliminării masculilor în G_H de 100%, în perioadele a IV-a, a V-a (11.VI-24.VII), iar în G_1 de 100% în perioada a VIII-a (23-30.VII). Ulterior a scăzut de 1,4 ori în perioadele a X-a (08-14.VIII) și de 1.8, 1.2 ori, în cele de a XII-a (17-24.VIII) și a XV-a (26.IX-03.X), respectiv. În medie, captările au asigurat o eliminare a masculilor pentru *molia păducelului* de 29,2%. Astfel în condițiile anului 2018 din populațiile moliilor carpofoage sau omis în medie de 68,4%, este mult, este puțin nu este clar, este clar doar

faptul că, în condițiile anului 2019 indicii au fost mai ridicați atât la molia prunului, cât și la cea orientală, pe o durată doar de 12 perioade (vezi tab. 2).

După cum se observa, pentru *molia prunului* în G_H eficiența eliminării a fost de 22,2% mai mult decât în 2018, la care practic eficiența a fost nulă. Iar, în perioada a IV-a de 1,5 ori mai scăzută decât anul trecut. Scadența eficienței eliminării masculilor s-a observat și în continuare de 1,7 ori, și tocmai în perioada a XI-a și XII-a a fost de 77%, de 1,4 ori mai ridicată în raport cu 2018. Prin urmare, în anul următor capcanele cu feromon în medie au eliminat masculii din populație cu 44,4%, de 1,5 ori mai puțin de cât în anul precedent, în aceleași perioade. După cum se observă, *molia orientală* a fost în creștere după numărul de masculi captați, iar după eficiența de 28%, a fost de 1.2 ori mai diminuată comparativ cu 2018. Eficiența în G_H a constituit 90% ca și în anul trecut, în G₁ – 100%, iar în G₂ de 15%, de 7 ori mai scăzută în raport cu anul precedent, iar în G₃ eficiență nu s-a înregistrat. *Molia păducelului* a dat dovadă de omiteri mai scăzute în raport cu anul 2018 și a avut o eficiență în medie 19%, de 1,5 ori.

Tab. 2. Eficiența eliminării masculilor din populațiile moliilor carpofoage de feromonul sexual, în 2019

Indici	Perioade de evidență și durata unei perioade, zile								
	03- 23.V	23.V- 28.VI	28.V- 11.VI	11 - 26.VI	26.VI - 04.VII	04 - 16.VII	16.VII - 08.VIII	08 - 14.VIII	14 - 17.VIII
	18	24	15	10	15	12	16	7	17
	I	II	III	IV	V	VI	VII, VIII, IX	X	XI, XII
<i>Grapholitha funebrana</i>									
N ₀	0	33	26	13	38	48	34	47	11
C ₁	%	0	21,2	50	0	0	29,2	0	77
<i>G. molestae</i>									
N ₀	10	1	0	29	47	9	8	13	14
C ₁	%	90	100	0	0	19	11,1	0	0
<i>G. janthinana</i>									
N ₀	0	0	0	0	0	4	2	0	0
C ₁	%	0	0	0	0	0	50	100	0

După cum se observă, cantitatea de masculi eliminați în anul trecut a fost un imbold de creștere a lor în populație și paralel o creștere a daunei provocate de viermele prunelor pe fructe, a moliei orientale și celei a păducelului pe lăstari și fructe. Astfel, în anul 2019, sa pus ca scop de a determina rezerva de molii dăunătoare plecate spre diapauza estivală, atunci când are loc căderea fructelor cu diametru de la 1 până la 2,5 cm. S-au extras fructe căzute și au fost analizate în condiții de laborator, unde s-a determinat procentul de larve vii în fructele căzute. Procentul a fost calculat prin analiza a unui număr egal de fructe per variantă. Pentru a determina eficiența feromonului sexual în diminuarea populației moliilor carpofoage s-a analizat materialul biologic colectat din parcelele influențate de culturi nectarifere solitare, mixate și mix polifuncțional în raport cu martorul (covorul ierbos conveier-natural). Perioada de sondare asupra fructelor căzute a demarat la sfârșitul decadei I-i a lunii iunie și a durat până la începutul decadei a II-a a lunii iulie. Această perioadă a concis cu perioada a IV-a - a VII-a de captare a masculilor la feromon și a cuprins larvele din G₁ a tuturor speciilor și a primei părți a G₂ a moliei orientale. Astfel, sondările au coincis cu a câte două piscuri de zbor a moliei prunului și celei orientale.

Tab. 3. Coraportul numărului de fructe atacate căzute în care au fost prezente larvele

variante	Numărul de indivizi și atacuri din 218 fructe analizate, în %						X medie
	<i>G. funebrana</i>		<i>G. janthinana</i>		<i>G. molestae</i>		
	larva	atac	larva	atac	larva	atac	
N ₀ V (hrișca, mustar)	14	35	18	37	14	25	24
N ₀ IV (mix MCF, mataciune)	13	5	9	22	6	50	18
N ₀ III (mix A-2013)	11	22	16	36	4	15	17.3

№ II (facelia)	6	9	8	6	4	30	11
În medie	11	18	13	25,3	7	30	17,3
Martor	34	23	25	26	5	3	19,3

Prin urmare, numărul larvelor prezente în fructele căzute a variat de la 4 până la 34% în martorul influențat de covorul ierbos, iar în rândurile variantei a V-a (influențate de culturi nectarifere timpurii) dăunătorii au fost prezenți în medie cu 5,3% larve, în a IV-a (culturi mixate și nectarifer tardiv) - 9,3%, a III-a (mix polifuncțional) – 10,3%, a II-a (nectarifer solitar) – 6%, adică față de martor (21,3%) mai puțin de 4, 2,3, 2,1 și 4, respectiv. Astfel, putem deduce, că eliminarea masculilor din populație prin captarea lor la capcana cu feromon influențează direct asupra formării rezervei estivale a moliilor investigate.

În rezultat, s-a stabilit că în variantele influențate de nectariferi molia prunului în stadiul de larva a fost prezentă în 43% de fructe căzute, molia păducelului - 38%, iar molia orientală - 20%. Iar, în martorul cu covor ierbos natural, molia prunului în stadiul de larva a fost prezentă în 60% de fructe căzute, molia păducelului - 49% și molia orientală - 63%. Studiul dat necesită de sondări mai minuțioase și ca idee cere amplasarea capcanelor feromonale la o distanță anumită în afara plantației.

CONCLUZII:

1. În rezultatul analizei indicilor obținuți s-a stabilit, că în condițiile anului 2019 masculii moliilor carpofoage, captați la capcana cu feromon, au realizat valori în medie per perioada de sondaj de 28 exemplare - *G. funebrana* (de 3,5 ori mai mult), de 15 - *G. molestae* (de 3 ori), și de 1 - *G. janthinana* (de 9 ori mai puțin), în raport cu 2018.
2. S-a determinat eficiența eliminării masculilor din populație, în medie per perioadă-sondaj, în decursul a doi ani, care a realizat următorul procentaj în anul 2019 în raport cu anul 2018, după cum urmează: *G. funebrana* - 22,2% (de 1,1 ori mai mult), *G. molestae* - 28% (de 1,2 ori mai puțin) și *G. janthinana* - 19% (de 1,5 ori mai puțin), în raport cu anul 2018.
3. S-a stabilit, că în pofida faptului ca, în anul inițial captările au fost cu valori la toate speciile aproximativ egale, în anul următor ele au crescut în medie de 5,2 ori, iar eficiența eliminării masculilor din populație a variat și a fost în scădere numai pentru molia păducelului.
4. S-a dedus ca captarea masculilor la capcana cu feromon provoacă un imbold de formare a rezervelor de moli carpofoage dăunătoare în baza fructelor căzute la stadia de vegetație cu diametrul 1-2,5 cm.

Bibliografie:

1. Paulen, O. *Monitoring of moth pests in apple tree orchard*. In: Acta Horticulture et Regiotecturae 2, Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 2018, pp. 54-57.
2. Jakubikova, K., et. al. *Target and non-target moth species captured by pheromone traps for some fruit tortricid moths (Lepidoptera)*. In: Acta Universitatis agriculturae et silviculturae mendelanae brunensis. Volume 64, 173, number 5, 2016, pp. 1561-1568.
3. Акулов, Е.Н., и др. *Нецелевые виды плодожорок Grapholitha (Lepidoptera, Tortricidae), привлеченные на синтетический феромон восточной плодожорки на юге Сибири*. В. Защита и карантин растений, 2013, № 10, с. 34-37.

UTILIZAREA CAPCANELOR CU FEROMON (II): DINAMICA ZBORULUI MASCULILOR MOLIIILOR CARPOFAGE LA PRUN ȘI DETERMINAREA HOTARELOR GENERAȚIILOR

Iordosopol Elena, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, colaborator științific superior, Institutul de Genetica Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The work is a further development of the dynamics of capturing the males of the carpophageal moths and the impossibility of detecting the boundaries between generations in the plum. The macules caught in the second year of observations constituted on average per period in *Grapholitha funebrana* - 28 specimens, 4 times more than the previous year, *G. molestae* - 1 (3 times), and *G. janthinana* - 9 (9 times less).

Key words. *Carpofagous moths, feromon, dynamics of capturing dinamic.*

INTRODUCERE

În biocenoză reglarea naturală este o legitate de necontestat. Utilizarea capcanelor cu feromon au dus la noi reguli de joc în gospodărirea agricolă. Prin intermediul lor, mai mult de 3 decenii, s-au realizat prognozele și avertizările dezvoltării dăunătorilor. În calitate de procedeu lejer a fost pe larg utilizat în studierea dinamicii dăunătorilor, a fixării date inițiale de zbor a masculilor și a determinării pragurilor economice de daună. Practic, depășirile pragului economic în timpul zborului masculilor la capcana cu feromon reglează efectuarea tratărilor chimice. Este știut faptul, că în practică fermierii se conduc de numărul de masculi captați la feromon pentru a purcede la petrecerea tratărilor chimice. Însă, este cunoscut și faptul, că la feromonul moliei prunului se captează masculii a moliei păducelului și a altor moli. Nepuritatea feromonului sexual provoacă neconcordanțe în alerta petrecerii tratărilor chimice și fenologia dăunătorului. Procentul de prezență a moliilor de ambele specii la ambele tipuri de feromon s-a observat în plantația industrială de prun, în perioada anilor 2016-2017, unde s-a constatat ca la ambele tipuri de feromon se cartează în medie 73,6% masculii a moliei prunului și 26,4% a celei orientale [1].

MATERIALE SI METODE

În calitate de material de captare a masculilor de molii carpofoage sau utilizat în cercetare capcanele feromonale autohtone pentru 2 specii: molia orientală (*Grapholitha molestae*), molia prunului (*G. funebrana*). Amplasarea s-a efectuat rectiliniu-aleatoriu în toate 3 parcele. Monitoringul zborului masculilor la capcana feromonală s-a efectuat în cele 4 faze, 9 subfaze de dezvoltare a soiului de prun tardiv Angelino. Diagnosticarea apartenenței de specie a masculilor captați s-a realizat pe aripa anterioară a masculilor, care este un criteriu de baza în captările la feromon.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Incorectitudinea denumirii generațiilor ne fac probleme în delimitarea lor, deci generația unu (G_1) de fapt este generația din anul trecut, care a hibernat și ea este generația hibernată (G_H), iar așa numita generație a două (G_2), ca atare este generația unu, nou apărută. Noțiunea de generație include în sine dezvoltarea dăunătorului de la ou până la adult în decursul unui an calendaristic. Aceste descensiuni apărute în denumirea generațiilor duc la așa concluzii, ca pot apărea și generații facultative. Este știut că, un rol important în dezvoltarea unei generații a unui dăunător îl are și condițiile climatice, care pot stopa sau provoca creșteri masive ale populațiilor. De dezvoltarea a unei generații este responsabilă și durata ore-lumină zi, care mai este numită și fotoperioadă.

În cazul fenomenului suprapunerii generațiilor este destul de dificil de a controla hotarele delimitatoare ale generațiilor. În acest scop, s-a efectuat analiza comparativă, în dinamică, a captării masculilor la 3 specii de molii carpofage: molia prunului - *Grapholitha funebrana*, molia orientală - *G. molestae* și molia păducelului - *G. janthinana*. Este de remarcat faptul că, G_1 a moliei orientale evoluează pe lăstari, iar restul generației pe fructe. Observările în cazul nostru au avut o durată de 2 ani (2018-2019). În procesul de analiză a indicilor obținuți s-a recurs la divizarea lor în 15 perioade-zile în 2018 și 12 - în 2019.

Capcanele cu feromon sau instalat la sfârșitul decadei a III-a a lunii aprilie în ambii ani. Primii fluturi (masculi - ♂♂) a moliei prunului, în primul an, s-au înregistrat la data de 07 mai. Iar, primii ♂♂ captați de molia prunului, în anul 2019, s-a observat la 13 mai cu un număr de 3 ori mai mare decât în anul precedent (2018). După cum reiese din figura 1, numărul în medie pe întreaga perioadă de vegetație, la aceasta specie, a constituit în medie pe ani 19 exemplare. În anul doi de observări a avut creșteri de 4 ori mai mult.

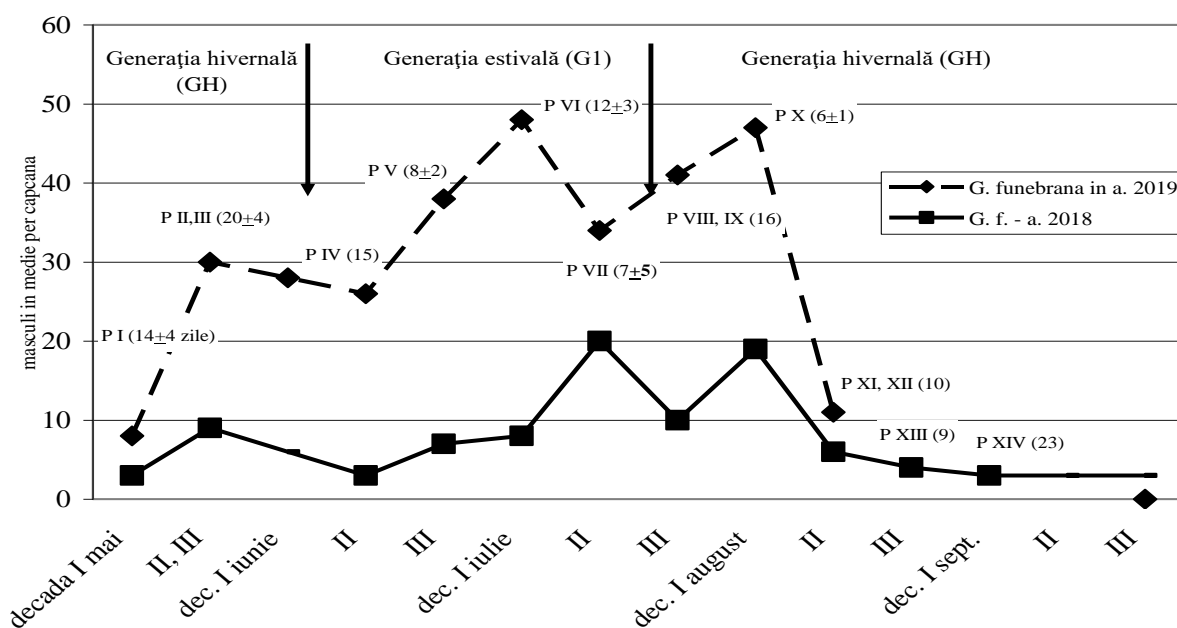


Fig. 1. Dinamica zborului masculilor moliei prunului, pe perioade-zile în anii 2018-2019.

După cum reiese din figură, în ambii ani dăunătorul a evoluat cu 3 piscuri de zbor, care au coincis cu perioadele a II-a, a III-a, a X-a, iar a VII-a numai în 2018 și a VI-a în 2019.

Prin urmare, în primul an, masculii generației G_H au avut o durată de zbor de 36 zile și a coincis cu perioadele a I-a - a III-a, unde s-a captat în medie 4 ♂♂ per generație. Depășirea PED I (2 ♂♂ per capcana timp de 7 zile) pentru masculii hibernanți nu s-a realizat. Primele depășiri a pragului prim, economic de daună, în primul an s-a observat în din perioada a VI-a și a coincis cu generația estivală (G_1), cu un număr în medie de 10 (♂♂), iar depășirile pragului au fost de 4 ori. Prin urmare, zborul acestei generații a durat 68 zile (din mijlocul decadei a III a lunii iunie, a coincis cu perioadele a IV-a-a IX-a) și a evoluat cu un pisc maximal de 20 exemplare per capcană. O nouă generație apărută, care este menită pentru hibernare s-a observat din perioada a VIII-a și a durat până în decada a III-a septembrie. Perioadei date îi revine un pisc de zbor cu un număr maximal de 19 exemplare. Prin urmare, în medie sau captat 8 fluturi pe generație. Depășiri ale PED II (5 ♂♂/ capcana) s-a realizat la fel de 4 ori. Este de remarcat faptul că, dăunătorul a intrat în perioada hibernantă cu număr de exemplare scăzut, sub prag de daună. În anul următor (2019), masculii G_H a moliei prunului au zburat mai târziu cu o săptămână înregistrând 8 masculi (depășire PED I de 3,1 ori). Numărul în medie de masculi captați a fost de

23 pe generația G_H . Cele trei piscuri de zbor au înregistrat valori în medie de 43 exemplare. Prin urmare, un pisc a revenit G_1 , cu un număr maxim de 48 exemplare și cu un număr în medie de 37 exemplare per generație. Depășirea PED II a fost în medie per generație de 10 ori. Fluturii apăruiți din G_H au început cu un zbor maxim de 40 exemplare, cu o mărire ulterioară de până la 47 și o coborâre de 4,3 ori. Astfel, această generație a avut un număr în medie de 33 masculi. Pragul economic de daună (II) a fost depășit în medie de 5,2 ori per generație.

Observările asupra zborului masculilor *moliei orientale* s-au efectuat ca și la cea a prunului. Captările, în cazul nostru, în anul 2018 nu au atins niveluri de 24 ex. capcană/diurnă [3]. Curbele de zbor în ambii ani au fost variate (fig. 2). După cum reiese, din figura 2, numărul în medie pe perioada de vegetație la aceasta specie a constituit în medie pe ani 10 exemplare. În anul doi a avut creșteri de 3 ori mai mult. Generația hibernală, în anul 2018, a zburat cu un număr de 10 masculi, unde s-a depășit pragul (PED - 1 mascul/capcană timp de 5 zile [2]) de 3 ori. În continuare, acest dăunător a fost în descreșteri până în decada întâi a lunii iulie. După cum se observa, molia orientală a avut 3 piscuri de zbor maximale, care au corespuns cu generațiile G_2 și G_4 . Generația a doua a avut un număr în medie de mascul captat de 10 exemplare cu o depășire a PED de 3 ori. Primul pisc maximal al curbei de zbor a G_2 a fost de 9 exemplare, cu o depășire a PED de 3 ori, iar piscul doi - 13 exemplare, cu depășire de 4 ori.

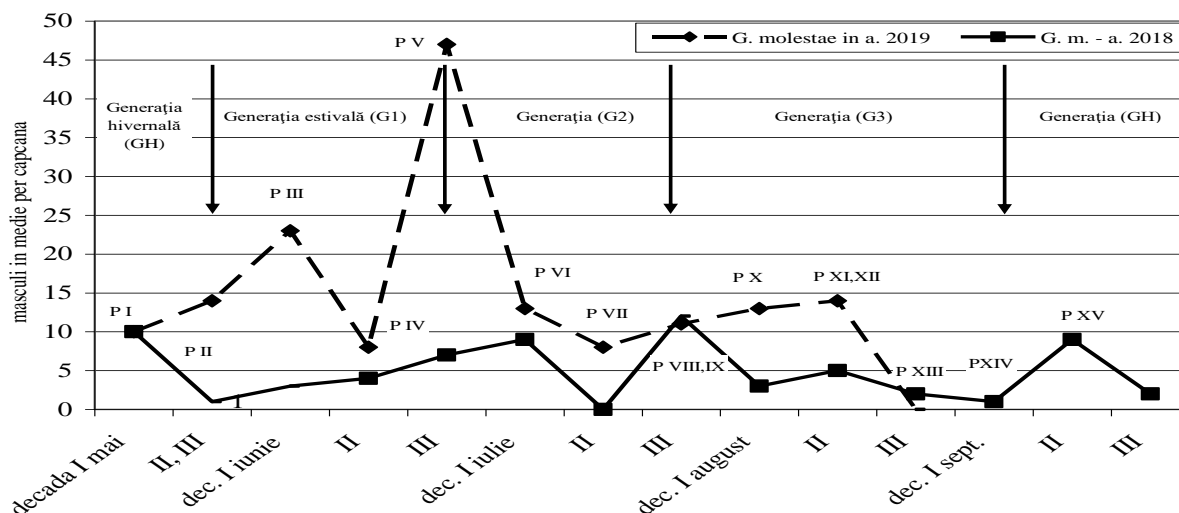


Fig. 2. Dinamica zborului masculilor moliilor orientale, pe perioade-zile în anii 2018-2019.

Generația a treia a fost în descreștere până în decada întâi a lunii septembrie și a avut depășiri a pragului în medie de 5 ori, iar G_H a intrat în toamnă cu valori în medie de 6 exemplare și depășire PED de 4 ori. Deci, se observă ca G_2 a pus temelie la creșterea în continuare a numărului dăunătorului.

Populația acestui dăunător în anul următor, 2019, a evoluat cu un număr egal în primăvară. Condițiile climatice au permis dezvoltarea populației cu valori de la 1 până la 47 exemplare. În anul dat, a avut 3 piscuri de zbor, care au coincis cu generațiile G_{1-3} . Piscul maximal s-a realizat la hotarele generațiilor doi și trei. Prin urmare, depășirea PED în medie pe perioada investigată a fost de 7,3 ori. Zborul masculilor la capcana cu feromon în G_H ieșită din diapauză a depășit PED de 3 ori, în G_1 în medie de 6 ori, în G_2 de 8 și G_3 de 8,1 ori. Este de remarcat faptul că, în anul 2019, indicii începând cu perioada a X-a nu s-au prelevat, ceea ce nu ne permite de a afla numărul populației G_H intrată în toamnă pentru anul 2020. Motivația acestei creșteri sporite a dăunătorului nu este cunoscută până la capăt, însă cu probabilitate o mare influență o are specificul acestui dăunător, la care G_1 se dezvoltă pe lăstarii hulpavi (conform fiziologiei culturii

prunului lăstarii hulpavi apar de 2 ori în coronament, în perioada lunii mai cu o durată de 1 lună și în jumătatea a doua a verii, când se stabilesc ploii). Practic, după cum se observă, dăunătorul în condițiile țării s-a dezvoltat în 4 generații. De aici reiese, că în anul 2019 era necesar de un număr de 9 tratări de fiecare depășire prag, tratări pe care nu și le permite orice fermier.

Un alt dăunător carpo-fag, prezent în capcanele cu feromon a moliilor susnumite, a fost molia păducelului *G. janthinana* (specie care preferă *Crataegus spp.*, *Mespilus spp.*, *Sorbus spp.*). Deseori ea este confundată cu specia *G. lobarzewskii* (= *prunivorana*) care este un dăunător invaziv în Europa și este frecvent întâlnită la prun și vișin [4]. Molia păducelului la prima vedere, nu are nimic comun cu prunul. Însă, după cum se observă, densitățile lui au fost destul de mari începând cu perioada a VII-a și terminând cu a XV-a în anul 2018, iar în anul 2019 practic nu s-a manifestat (fig. 3). Este cunoscut faptul ca specia dată are doar una generație în an. Având în vedere că pentru acest dăunător nu există prag economic de daună, este mai complicat de a vorbi despre depășiri. Dăunătorul susnumit a fost observat în perioada de înflorire a prunului atacând butonii floralii și lăstarii apăruiți-tineri. După cum se observă, din figura 3, dăunătorul în primul an a avut 5 piscuri maximale de zbor a masculilor. Zborul masculilor a început din decada I-a a lunii iunie cu valori nu prea mari, însă începând cu decada I-a a lunii iulie se observă valori mai înalte și variate. În întreaga perioadă de sondaj s-au înregistrat în medie de 9 exemplare per perioadă. Valori maximale în medie de 22 exemplare sau înregistrat în perioadele a VII-IX-a, a XI-a, a XIII-a și a XV-a. Dăunătorul a plecat spre hibernare cu valori destul de mari de 9 exemplare.

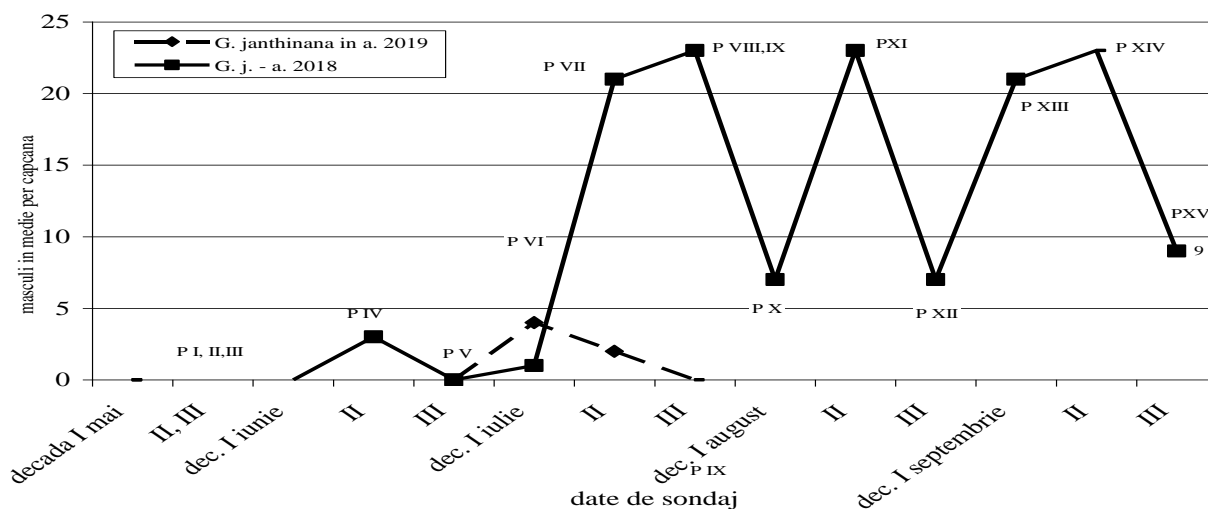


Fig. 3. Dinamica zborului masculilor moliei păducelului, pe perioade-zile în anii 2018-2019.

Molia păducelului dimpreună cu cea a prunului și cea orientală a fost observată în faza de fructificare. Prezența ei s-a notat atât în fructele căzute verzi, cât și în cele maturate. Modul ei de atac pe fructe diferă de modul de atac al moliei prunului și a celei orientale (fig. 1).



Fig. 1 (în original). Vedere a modului de atac al moliilor carpo-fage la prun: A - atacul de molie prunului; B - moliei păducelului și C - larva moliei păducelului în fructul verde.

CONCLUZII:

1. În rezultat, s-a stabilit că primii masculi a moliei prunului din generația G_H în anul 2019 au zburat cu o săptămână mai târziu, dar au avut același valori. Generația nou apărută G_1 a fost mai voluminoasă cu valori în medie de 24 exemplare pe an. Numărul de masculi captați în medie pe ani a fost de 19 exemplare și a evoluat cu trei piscuri de zbor.
2. Masculii moliei orientale zburăți din G_H au avut în ambii ani aceleași valori - de 10 exemplare. În continuare dăunătorul a evoluat cu 3 piscuri de zbor practic în ambii ani, dar piscurile au fost semnalate în perioade diferite. Cea mai numeroasă s-a dovedit a fi generația G_1 (precedată din lăstari) și G_2 care s-a realizat pe fructe. Pragul economic de dauna a acestor două generații a fost depășit de 7 ori.
3. În anul 2018, la prun, s-a înregistrat în calitate de dăunător și molia păducelului, care în primul an de observări și-a făcut apariția în prima decadă a lunii iunie, ulterior atingând valori maxime de 22 exemplare. Zborul dăunătorului a fost oscilant și a intrat în toamnă cu valori în medie de 9 exemplare. În anul următor a avut valori destul de scăzute.
4. S-a stabilit că modul de vătămare a fructelor de molia păducelului diferă de cea a moliei prunului și a moliei orientale, iar pe un fruct sau înregistrat frecvent atacuri concomitente a acestor 3 molii carpofoage.

Bibliografie:

1. Iordosopol, E. *Dinamica moliilor fructelor la diverse soiuri de prun capturați de feromonul sexual mixt*. În: Materialele conferinței științifice internaționale (Ediția a VI-a) „Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor” Chișinău, 9-10 octombrie 2017, p. 294-297.
2. Болдырев, М.И. и др. *Система защиты плодовых культур от вредителей болезней (рекомендации)*. Москва: Агропромиздат, 1989, с. 34.
3. Даниленко, Е.А.; Пименов, С.В. *Мониторинг восточной плодовой жорки и анализ видового разнообразия близкородственных видов семейства Tortricidae в условиях зоны достаточного увлажнения Ставропольского края*. В: Карантин растений, июнь /2/12/2015, с. 40-45.
4. Жунисбай, Р.Т.; Динасилов, А.С. *Методы идентификации восточной плодовой жорки*. В: Защита и карантин растений, № 2, 2017, с. 32-34.
5. Загуляев, А.К., и др. *Определитель насекомых европейской части СССР*, том IV, первая часть. Москва-Ленинград: Издательство Академии Наук СССР, 1960. 269 с.

CZU 633.15:581

БИОРЕГУЛЯТОРЫ РОСТА В ИНКРУСТАЦИИ СЕМЯН НА ПРИМЕРЕ КУКУРУЗЫ

GROWTH BIOREGULATORS IN SEED INCRUSTATION ON THE EXAMPLE OF MAIZE

Иванова Раиса, доктор наук, зав. лабораторией Природных Регуляторов, **Боровская Алла**, научный сотрудник, **Мащенко Наталия**, доктор наук, **Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений**, **Мистрец Силвия**, доктор сельскохозяйственных наук, **Патлатый Анжела**, научный сотрудник, **Институт Растениеводства „Порумбень”, МОКИ**.

The optimal concentrations of the components of the incrusting mixture based on the sodium salt of carboxymethyl cellulose (CMC) and the sum of genistifoliosides (SG) were determined to obtain the maximum effect on the seeds of maize parent line. The positive effect of seed incrustation with a bioconjugate in the composition of 1.0% CMC and 0.1% SG was revealed on the initial phases of maize development, which consists in rising the germination energy and overall germination of seeds, as well as in increasing the length of roots and seedlings. In addition, in the field conditions it was found that such seed treatment leads to improved development of the root system, to an increase of green mass of plant

aerial parts and mass of 1000 grains. The proposed procedure is recommended to fortify the viability of the parent forms of maize and improve the ears grain content.

Key words: *seeds, maize, incrustation, bioconjugate, genistifoliosides.*

ВВЕДЕНИЕ

Кукуруза - одна из самых ценных сельскохозяйственных культур в мире по своим продуктивным и кормовым качествам. Она является и самым дешевым кормом, если оценивать себестоимость даже по сравнению с многолетними бобовыми и злаковыми травами. Посевы кукурузы в Республике Молдова составляли на 2018 год 31,8% всех посевных площадей. Территория страны расположена в зоне рискованного земледелия, в которой недостаток влаги приводит к существенному недобору урожаев, а в отдельные годы к гибели растений. Среднегодовое количество осадков составляет 420-550 мм, а в вегетационный период - 320-400 мм, что значительно ниже нормы нормального развития растений. В связи с этим наблюдается высокая неустойчивость урожайности сельскохозяйственных культур. По данным *Статистического ежегодника Республики Молдовы* урожайность кукурузы в 2018 году составляла 42,4 ц/га [1]. Однако даже в сложившихся природно-экономических условиях наши земли могут реально обеспечить выход кукурузы с единицы площади в 2,5 раза выше достигнутого уровня.

Технология получения высоких урожаев кукурузы предусматривает формирование посевов оптимальной плотности, равномерно распределенных по площади питания. Поставленная цель может быть решена при условии достижения высоких показателей полевой всхожести - очень важного критерия интенсивной технологии, в котором скрыты большие резервы повышения урожайности. Полевая всхожесть зависит от многих факторов, одним из которых является достаточное количество питательных веществ вокруг семени во время прорастания. Следовательно, обеспечение семян стимуляторами роста и микроудобрениями является одним из перспективных приемов повышения его полевой всхожести.

Для улучшения посевных качеств семян применяют различные методы предпосевной обработки: тепловой обогрев, обогащения микроудобрениями и стимуляторами роста, яровизация, стратификация, переменные температуры. В частности, перспективным способом является инкрустация - это мелкодисперсная обработка поверхности семян смесью компонентов для создания оболочки. По инкрустации стимуляторы роста надежно закрепляются на семенах клеящими веществами, при этом устраняются недостатки традиционного протравливания и существенно повышается эффективность защиты всходов от вредителей и болезней, а также уменьшается негативное воздействие на людей и окружающую среду [2].

В настоящее время актуальным является использование в составе комплексной инкрустирующей смеси биологически активных соединений - вторичных метаболитов высших растений, обладающих способностью в малых количествах оказывать влияние на многие процессы, связанные с жизнедеятельностью растений [3]. Регулирование роста и развития растений с помощью биологически активных веществ позволяет оказывать направленное действие на отдельные этапы онтогенеза с целью мобилизации генетических возможностей живого организма, повышая его устойчивость к стрессовым факторам и, как следствие, положительно влиять на продуктивность и качество урожая сельскохозяйственных культур.

Продукты вторичного метаболизма растений - флавоноиды, иридоиды, стероиды и их гликозиды в последние десятилетия привлекают пристальное внимание исследователей

в связи с широким спектром их биологического действия [3, 4]. Данные вещества способствуют более полной реализации жизненного потенциала растений. Однако их физиологическое действие зависит от многих факторов и, в первую очередь, от применяемой концентрации: в малых дозах они действуют как стимуляторы роста, а в повышенных могут навредить растению, проявляя фитотоксический эффект.

Нами была предпринята попытка использовать для повышения посевных качеств семян родительской линии кукурузы инкрустирование их растворами суммы биологически активных веществ из надземной части *Linaria genistifolia* (генистифолиозидов) и натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для тестирования изучаемых веществ в лабораторных условиях использовали отдельно растворы КМЦ в пределах концентраций 0,5%...2,0% и суммы генистифолиозидов (СГ) 0,0001%...0,1%, а также биоконъюгаты на их основе. Согласно общепринятой методике [5] определяли влияние инкрустирования семян кукурузы на такие важные признаки для развития растений как энергия прорастания, всхожесть, формирование проростков и зародышевых корешков.

В опыте применяли сумму генистифолиозидов, действующим началом которых являются иридоидные гликозиды, выделенные из надземной части *Linaria genistifolia* методом водно-спиртовой экстракции с последующей очисткой адсорбционно-распределительной хроматографией на колонках с силикагелем [6].

Предпосевную обработку семян кукурузы проводили по следующей методике: семена замачивали в растворах суммы генистифолиозидов на 20-30 мин. с последующей подсушкой, затем опускали в растворы КМЦ на 15 мин., снова просушивали и высевали. Производственное испытание проводили в 3-х кратной повторности. Изучали влияние инкрустации семян кукурузы на рост и развитие растений: всхожесть, длину корня и прирост массы надземных частей растений в фазе 7 листьев, а также сроки цветения метелок и початков, массу 1000 зерен.

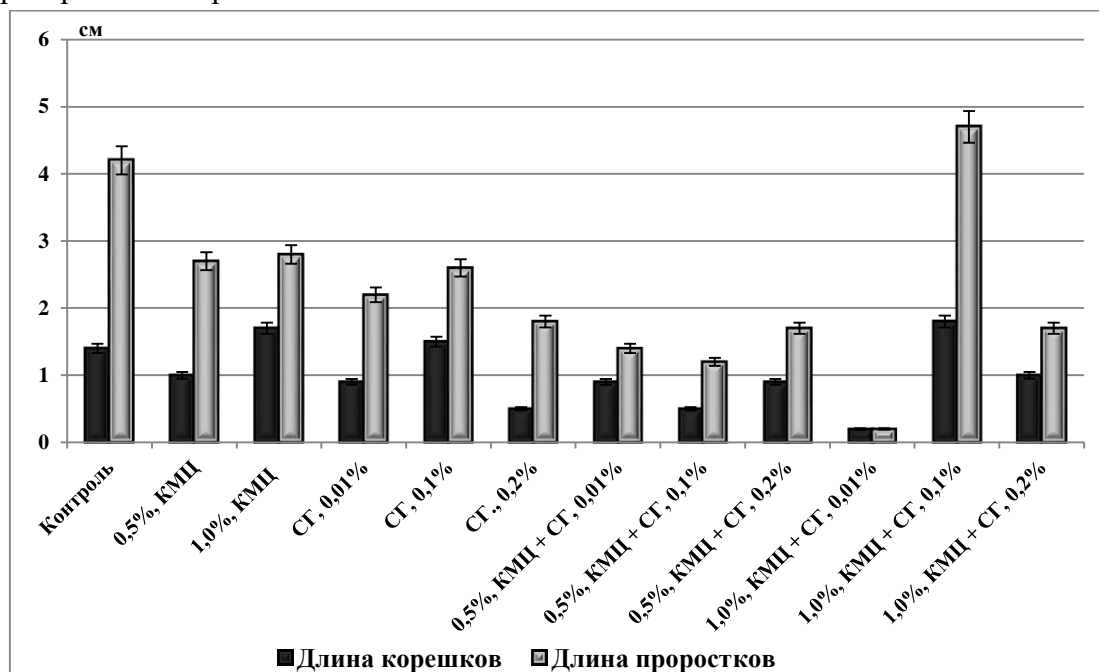
РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе лабораторного эксперимента удалось установить, что стимулирующий эффект суммы генистифолиозидов проявился как на энергии прорастания, так и на общей всхожести семян во всех вариантах опыта. Следует отметить, что наилучшими показателями выделился вариант с применением 0,1%-ного раствора СГ. Положительное действие на указанные основные свойства семян оказало и их замачивание в 1,0%-ном растворе КМЦ. Обработка семян комплексной инкрустацией биоконъюгатом, содержащего СГ в концентрации 0,1% и КМЦ в концентрации 1,0%, способствовала значительному повышению общей всхожести семян. В этом случае показатели энергии прорастания превосходили водный контроль на 19,4%, а общей всхожести - на 35,4%.

Известно, что зародышевые корни, выполняя важную роль в водоснабжении и питании кукурузы на ранних фазах ее онтогенеза, функционируют до конца вегетационного периода и обеспечивают более совершенное питание сформированного растительного организма. Учитывая этот факт, все приемы подготовки семян должны быть направлены на создание наиболее оптимальных условий для развития и роста корневой системы.

Использование для обработки зерна кукурузы биоконъюгатов состава 0,1% СГ - 1,0% КМЦ способствовало увеличению показателей длины корешков по сравнению с контрольным вариантом на 28,6%, а проростков – на 11,9% (фиг. 1).

Для изучения влияния инкрустации семян кукурузы полимерными биоконъюгатами, содержащими гликозиды в полевом эксперименте, применили вышеуказанный вариант, а именно 0,1% СГ - 1,0% КМЦ, выделившийся по стимулирующему эффекту при лабораторном тестировании.



Фиг. 1. Влияние инкрустирования семян кукурузы на начальный рост корешков и проростков.

В полевых условиях, положительное влияние предварительной обработки семян на всхожесть кукурузы сохранялось. Количество нормально проросших семян на опытных участках превышало контроль на 6,4% и 7,9%, соответственно при предпосевной обработке семян раствором СГ и биоконъюгатам, содержащим СГ (табл. 1).

Табл. 1. Влияние предпосевного инкрустирования семян на полевую всхожесть кукурузы

Вариант	Всхожесть (на 11-ый день после посева)	
	%	% к контролю
Контроль	67,0±3,0	
Сумма генистифолиозидов 0,1%	71,3±3,4	6,4
Биоконъюгат (СГ 0,1% - КМЦ, 1,0%)	72,3±2,8	7,9

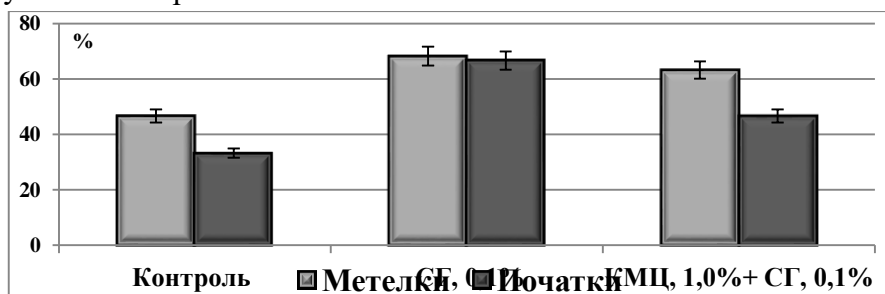
Инкрустация семян кукурузы привела и к улучшению развития корневой системы. В фазе 7 листьев длина корней в вариантах с применением биоконъюгатов (СГ 0,1% - КМЦ 1,0%) превышала водный контроль на 15,6% (табл. 2).

Сильная июньская и июльская жара и отсутствие осадков в 2019 году привели к тому, что по ряду основных культур в республике наблюдался катастрофический неурожай [7]. Однако в наших опытах тенденция испытываемых веществ действовать положительно на рост и развитие растений кукурузы сохранялась в течение всего вегетационного периода. Так, использование биоконъюгатов СГ - КМЦ привело к увеличению сухой массы надземной части растений на 15,6% по сравнению с контролем. Опытные растения отличались от контрольных яркой окраской листьев, высотой и толщиной стебля.

Табл. 2. Влияние инкрустирования семян на рост корней кукурузы

Вариант	Длина корней в фазу 7 листьев	
	см	% к контролю
Контроль	12,8±1,2	
Сумма генистифолиозидов 0,1%	13,3±2,0	3,9
Биоконъюгат (СГ 0,1% - КМЦ 1,0%)	14,8±2,4	15,6

Следует отметить положительный эффект инкрустации семян на процесс цветения растений кукурузы. Массовое появление рылец на опытном участке наблюдалось на полтора дня раньше, чем в контрольном. Полученный результат является весьма важным для кукурузы, поскольку именно данное явление обеспечивает хорошее опыление женских цветков и более полную озернённость початка [8]. После анализа полученных данных было установлено, что в местах, где использовался раствор СГ, период между цветением метелок и початков уменьшился на один день по сравнению с контролем в фазе массового цветения (на 63-й день после посева). Использование семян, инкрустированных биоконъюгатами для посева, привело к уменьшению количества цветущих метелок на 10%, а початков - на 60% по сравнению с вариантом, в котором использовали обработку только раствором СГ (фиг. 2). Это явление обеспечивает хорошее опыление женских цветков и улучшение озернённости початков.



Фиг. 2. Влияние инкрустирования семян на процесс цветения растений кукурузы.

Рост урожая является результатом изменений того или иного элемента, который составляет его структуру. Наше исследование выявило положительный эффект от применения инкрустации по одному из основных показателей продуктивности - масса 1000 зерен (табл. 3).

Табл. 3. Влияние инкрустирования семян на урожай кукурузы

Вариант	Масса 1000 зерен		Урожайность	
	г	% к контролю	т/га	% к контролю
Контроль	182,89±0,22		1,93	
Сумма генистифолиозидов 0,1%	174,04±0,30	-4,4	1,97	2,1
Биоконъюгат (СГ 0,1% - КМЦ 1,0%)	405,68±0,51	122,5	1,94	0,5

Обработка семян перед посевом биоконъюгатами позволила увеличить массу зерна в 2 раза по сравнению с контрольным вариантом. Эта тенденция особенно важна для улучшения посевных качеств родительских форм кукурузы, характеризующихся мелкими зёрнами с низкой жизнеспособностью. Однако следует отметить, что увеличение массы 1000 зерен, полученных в варианте с использованием биоконъюгатов, не привело к значительному увеличению урожая.

Таким образом, применение предпосевной инкрустации семян родительской линии кукурузы с применением биоконъюгатов (СГ 0,1% и КМЦ 1,0%) привело к улучшению развития корневой системы, увеличению зеленой массы надземной части растений и массы 1000 зерен по сравнению с вариантами контроля.

ВЫВОДЫ:

1. Изучено биологическое действие различных концентраций суммы генистифолиозидов и натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы, а также биоконъюгатов на их основе.
2. Определены оптимальные концентрации компонентов биоконъюгатов для получения максимального стимулирующего эффекта от инкрустирования семян родительской линии кукурузы. Для инкрустации семян кукурузы был предложен биоконъюгат, включающий в себя 0,1% суммы иридоидных гликозидов, генистифолиозидов из *Linaria genistifolia* и натриевую соль карбоксиметилцеллюлозы в концентрации 1,0%.
3. Выявлено положительное влияние инкрустирования семян этим биоконъюгатом на начальные фазы развития кукурузы, заключающееся в повышении энергии прорастания, общей всхожести, увеличении показателей длины корешков и проростков. В полевых условиях было установлено, что такая обработка семян приводит к улучшению развития корневой системы, увеличению зеленой массы надземной части растений и массы 1000 зерен.
4. Предложенный способ рекомендуется применять для повышения жизнеспособности родительских форм кукурузы и улучшения озерненности початков.

Библиография:

1. *Anuarul Statistic al Republicii Moldova*. / Biroul Naț. de Statistică al Rep. Moldova; col. red.: V. Vâlcov et al.). Chișinău: Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, 2019. 472 p.
2. Бегунов, И.И. *Протравливание семян композиционными смесями* / И.И. Бегунов, С.Д. Бачинский, И.В. Чуков. В: Защита и карантин растений, 2003, № 3, с. 8-9.
3. Botnari, V.F.; Mașcenco, N.E.; Borovskaia, A.D.; Ivanova, R.A.; Vasilachi, I.L.; Șucanov, V.P.; Corățico, L.A. *Recomandări cu privire la aplicarea regulatorilor naturali de creștere la cultivarea cerealelor*. // Responsabil de ediție Botnari Vasile. Chișinău, 2017. 15 p.
4. Боровская, А.Д.; Мащенко, Н.Е.; Гурев, А.С.; Иванова, Р.А. *Применение ростовых веществ в инкрустации семян кукурузы*. В: „Инновационные аспекты улучшения сельскохозяйственных культур”, материалы интернац. Научно-практич. Конференции”, Пашкань, 6 сентября, 2018 г. Pașcani, 2018, с. 87-92.
5. *International rules for seed testing. Chapter 5: The germination test*. 2017 (1), 2017. ISTA (International Seed Testing Association). DOI: <https://doi.org/10.15258/istarules.2017.05>.
6. Mascenco, N.; Gurev, A.; Lupascu, G.; Gorincioi, E. *Iridoid glycosides from Linaria genistifolia (L.) in biological control of soil-borne fungal pathogens of wheat and some structure consideration*. In: Chemistry Journal of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry, 2015, 10 (1), pp. 57-63.
7. Пармакли, Д.М. *Проблемы устойчивости производства продукции растениеводства в Республике Молдова*. În: Buletinul Științific al Universității de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu” din Cahul. Științe Economice, 2012, № 2 (8), p. 54-69.
8. Боровская, А.Д.; Мащенко, Н.Е.; Мистрец, С.И. *Использование природных биорегуляторов на примере кукурузы*. В: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 15-річчю створення Українського інституту експертизи сортів рослин „Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку” (7 червня 2017 р., м. Київ) / Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017, с. 176-178.

CSZU 633.15:631.528:579

РАДИОПРОТЕКТОРНОЕ И РАДИОРЕПАРАЦИОННОЕ ДЕЙСТВИЕ МИЛЛИМЕТРОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СЕМЕНА КУКУРУЗЫ

Корлэтяну Людмила, доктор биологических наук, конференциар исследователь, **Ганя Анатолий**, доктор биологических наук, конференциар исследователь, **Маслоброд Сергей**, доктор хабилтат биологических наук, главный научный сотрудник, *Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ*.

Radio-reparative and Radio-protective effects of the millimeter irradiation (MMI) has been discovered in conditions of combined effect of MMI (wavelength 5.6 mm, power density 6 mW/cm², exposures 8 and 30 min) and gamma-radiation (100 Gr and 400 Gr) on maize (hybrid *Moldavschi 450*)

seeds. The effect was evaluated according to the following parameters: seed germination energy, total content of freely soluble proteins and activity of IAA-oxidase in coleoptiles and rootlets of seedlings.

It was revealed that MMI stimulated metabolic processes in germinating seeds as compared with the variant of separate gamma-radiation effect on seeds.

Key words: corn, millimeter, radiation, γ -treatment, radioprotective effect, germination energy, sum of readily soluble proteins, o-IAA.

Особенность миллиметрового излучения (ММИ) заключается в его способности повышать жизнеспособность живых объектов и восстанавливать их гомеостаз, ослабленный действием неблагоприятных факторов среды. Поэтому представляется возможность использования ММИ в качестве репарационного и протекторного (защитного) средства для семян, подвергнутых γ -обработке [1-3].

По нашим данным, воздействие на семена различных видов растений миллиметровым излучением с длинами волн 4,9; 5,6 и 7,1 мм, плотностями мощности 6-10 мВт/см² и экспозициями порядка 2-10 минут приводит к стимуляции первичных процессов метаболизма семян: их энергии прорастания и всхожести, а также к ускорению роста проростков, что сопровождается повышением белкового синтеза и снижением ферментативной активности у проростков, а также снижением числа хромосомных нарушений в клетках первичных корешков. Продолжительные экспозиции воздействия этого фактора на семена такого эффекта практически не вызывают [4-5]. В связи с этим был предложен метод предпосевной обработки семян малыми экспозициями ММИ с целью повышения жизнеспособности семян с низкой исходной всхожестью [4].

В настоящей публикации приводятся результаты исследования радиопротекторного и радиорепаационного действия ММИ на семена районированного в Республике Молдова гибрида кукурузы. В качестве критерия оценки эффектов использованы физиологические и биохимические параметры семян и проростков.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Было изучено влияние отдельного, а также сочетанного действия ММИ (длина волны 5,6 мм, плотность мощности 6 мВт/см², экспозиции 8 и 30 минут) и γ -радиации (100 и 400 Гр) на сухие семена кукурузы (гибрид *Молдавский 450*). Если семена подвергали воздействию ММИ до γ -обработки семян, оценивался радиопротекторный эффект (РПЭ) от ММИ, при подаче ММИ после γ -обработки семян оценивался радиорепаационный эффект (РРЭ) от ММИ. Семена помещали в чашки Петри (200 семян в каждом варианте) и проращивали в термостате при температуре 25°C сразу и спустя 8 дней после обработки физическими факторами (варианты соответственно „из-под луча” и „отлёжка”). Учитывали энергию прорастания семян (ЭП) согласно Международным правилам ISTA [6], содержание в coleoptилях и корешках проростков суммы легко растворимых белков (СЛРБ) по [7] и активность фермента о-ИУК по [8]. Математическая обработка данных проводилась с помощью программ *Statistica 7*.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

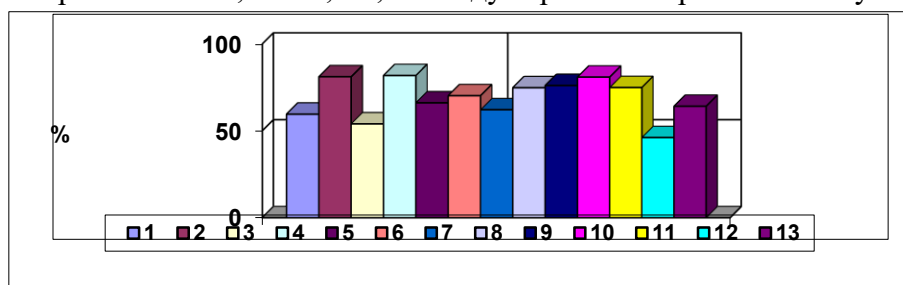
Энергия прорастания семян в опыте „из-под луча”

При отдельной обработке семян ММИ с экспозицией 8 мин и дозой 100 Гр была получена стимуляция физиологических параметров семян и проростков. Совместное действие этих факторов не показало наличия четкого РПЭ и РРЭ от ММИ (рис. 1). Напротив, доза 400 Гр вызвала снижение параметров у семян, а при дополнительной обработке таких семян с помощью ММИ до и после γ -обработки наблюдается повышение этих параметров, т.е. можно говорить о наличии как РПЭ, так и РРЭ от ММИ. По

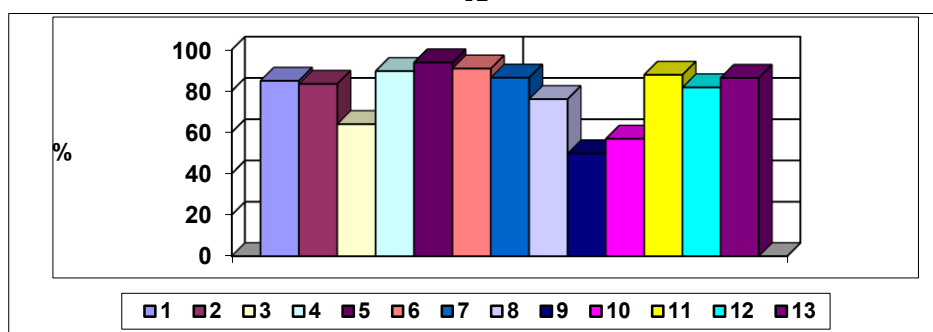
сравнению с вариантом 400 Гр совместные варианты 8 мин+400 Гр и 400 Гр+8 мин показали превышение соответственно на 38,7 и 48,9%, однако между ними различий не наблюдается. В вариантах 30 мин+400 Гр и 400 Гр+30 мин в первом случае был получен РПЭ (превышение по сравнению с чистым 400 Гр составило 18,7%). Сами варианты различались на 39,0%.

Энергия прорастания семян в опыте „после отлёжки”

По сравнению с контролем существенные различия были получены только в вариантах 400 Гр и 400 Гр+8 мин (уменьшение ЭП семян соответственно на 32,8 и 49,4%), т.е. наблюдалось отсутствие РПЭ и РРЭ от ММИ. РПЭ был получен в варианте 8 мин+400 Гр (по сравнению с 400 Гр повышение ЭП семян на 37,3%). Между контрастными вариантами разница составила 54,4%. РПЭ и РРЭ были выявлены также в вариантах 30 мин+400 Гр и 400 Гр+30 мин (по сравнению с вариантом 400 Гр увеличение по ЭП семян соответственно равнялось 39,0 и 27,8%, а между вариантами различия отсутствовали).



А



В

Рис. 1. Энергия прорастания семян кукурузы (гибрид М 450) при отдельном и совместном действии на семена ММИ и γ -радиации.

Условные обозначения: 1- Контроль; 2 – 100 Гр; 3 – 400 Гр; 4 – 8 мин; 5 – 30 мин; 6 – 100 Гр + 8 мин; 7 – 8 мин + 100 Гр; 8 – 100 Гр + 30 мин; 9-30 мин + 100 Гр; 10 – 400 Гр + 8 мин; 11 – 8 мин + 400 Гр; 12 – 400 Гр + 30 мин; 13 – 30 мин + 400 Гр; А – „из-под луча”; В – „после отлёжки”.

Биохимические параметры проростков в опытах „из-под луча” и „после отлёжки”

По содержанию фермента о-ИУК в coleoptiles в опыте „из-под луча” имело место снижение параметра, что свидетельствует об активизации ростовых процессов у объекта как при отдельном, так и при совместном действии факторов, т.е. наблюдался четкий РПЭ и РРЭ от ММИ. При „отлёжке” этот эффект получен только на экспозиции 30 мин. В корешках в опыте „из-под луча” РПЭ был обнаружен только на экспозиции 8 мин (подача ММИ до γ -обработки семян). Кстати, 8-минутная экспозиция при отдельном воздействии ММИ на семена показала самый низкий уровень о-ИУК, что свидетельствует об активном протекании ростовых процессов. При „отлёжке” обработанных семян РПЭ был выявлен также на экспозиции ММИ 8 мин (табл. 1, 2).

Обобщая полученные результаты, можно сказать, что эффекты от ММИ были получены при подаче ММИ на семена как до (РПЭ), так и после их γ -обработки (РРЭ). При этом явного преимущества одного из вариантов не наблюдалось. Как известно, аналогичные закономерности были выявлены и при действии на γ -обработанные семена лазерного излучения [9]. Поскольку лазерное излучение и ММИ относятся к классу низкоинтенсивных факторов, можно говорить об общности их механизмов действия на живой объект [10].

Таким образом, проведённые исследования показали наличие радиопротекторного (радиозащитного) и радиорепарационного действия миллиметрового излучения на семена, подвергнутые обработке как низкой, так и высокой дозой радиации, по параметрам энергии прорастания семян, содержанию суммы легкорастворимых белков и активности фермента о-ИУК в колеоптилях и корешках проростков. Эффект наблюдался при проращивании семян сразу после обработки физическими факторами и спустя 8 дней после обработки. При этом „отлёжка” семян приводит к некоторой модификации эффекта. Табл. 1. Физиолого-биохимические параметры семян и проростков кукурузы при отдельной и совместной обработке семян миллиметровым излучением (ММИ) и γ -радиацией (опыт „из-под луча”)

№ п/п	Вариант	ЭП семян, %	СЛРБ, мкг/г.сыр.вещ.		о-ИУК, у.е.	
			Колеоптиль	Корешок	Колеоптиль	Корешок
1	Контроль	59,6±4,3	195±16	165±12	0,39±0,02	0,040±0,03
2	400 Гр	54,0±5,1	97,5±8,5*	241±32*	0,24±0,02*	0,27±0,02*
3	8 мин	81,8±6,2*	135±11*	105±10*	0,060±0,001*	0,002±0,0004
4	30 мин	66,1±5,7	240±22*	120±13*	0,17±0,03*	0,100±0,004*
5	400 Гр+8 мин	80,4±7,4*	270±31*	225±25*	0,050±0,002*	0,23±0,02*
6	8 мин+400 Гр	74,9±5,9*	255±23*	172±13	0,060±0,001*	0,080±0,04*
7	400 Гр+30 мин	46,1±4,6*	232±28*	28±3	0,080±0,006*	0,17±0,02*
8	30 мин+400 Гр	64,1±5,4	180±19	158±11	0,030±0,005*	0,15±0,01*

Примечание: *- различия достоверны при $p \leq 0,05$.

К – контроль; 400 Гр – доза γ -радиации; 8 мин и 30 мин - экспозиции ММИ.

Табл. 2. Физиолого-биохимические параметры семян и проростков кукурузы при отдельной и совместной обработке семян миллиметровым излучением (ММИ) и γ -радиацией (опыт „после отлёжки”)

№ п/п	Вариант	ЭПсемян, %	СЛРБ, мкг/г.сыр.вещ.		о-ИУК, у.е.	
			Колеоптиль	Корешок	Колеоптиль	Корешок
1	Контроль	85,0±7,8	405±39	180±16	0,21±0,02	0,023±0,03
2	400 Гр	64,0±7,3*	225±19*	225±21*	0,280±0,03	0,045±0,06*
3	8 мин	89,7±8,1	270±28*	255±34*	0,020±0,002*	0,23±0,05
4	30 мин	93,9±7,8	120±11*	225±20*	0,46±0,03*	0,02±0,02
5	400 Гр+8 мин	56,9±6,2*	435±45	210±21	0,40±0,03*	0,080±0,005*
6	8 мин+400 Гр	87,9±7,4	375±32	202±16	0,72±0,07*	0,16±0,04
7	400 Гр+30 мин	81,8±8,3	30±5*	212±16*	0,020±0,003*	0,10±0,01*
8	30 мин+400 Гр	86,4±7,4	20±3*	225±21*	0,15±0,01	0,13±0,02*

Примечание: *- различия достоверны при $p \leq 0,05$.

К – контроль; 400 Гр – доза γ -радиации; 8 мин и 30 мин - экспозиции ММИ.

Библиография:

1. Девятков, Н.Д.; Голант, М.Б.; Бецкий, О.В. *Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности*. Москва: Радио и связь, 1991. 169 с.

2. Савельев, С.В.; Бецкий, О.В.; Морозова, Л.А. *Основные положения теории действия миллиметровых волн на водосодержащие и живые биологические объекты*. В: Журнал радиоэлектроники, 2012, 11. <http://jre.cplire.ru/jre/nov12/4/text.html>.
3. Кузнецов, А.В.; Филимонова, А.Б.; Романов, С.А. *Миллиметровые волны и их действие на биологические объекты (обзор литературы)*. В: General question of world science. Collection of scientific papers, on materials of the VII International Scientific-practical Conference, Brussel, 31.03.2019. Ed. SIC „Science Russia”, 2019, part. 2, pp. 16-20.
4. Корлэтяну, Л.Б. *Жизнеспособность семян культурных растений в условиях консервации ex situ при действии миллиметрового излучения*. Кишинев, 2012. 156 с.
5. Корлэтяну, Л.Б.; Маслоброд, С.Н.; Гушкан, И.В. и др. *Оценка влияния миллиметрового излучения на семена клецвины (Ricinus communis L.) в условиях консервации ex situ*. În: Agrobiodiversitatea vegetală în Republica Moldova. Chişinău, 2008, p. 142-150.
6. *International rules for seed testing*. Москва, 1984. 310 с.
7. Ангелова, В.С.; Холодова, В.П. *Выделение растворимых белков из зародышей семян пшеницы разной жизнеспособности*. В: Физиология растений, 1993, 40, с. 889-892.
8. Гамбург, К.З. *Биохимия ауксина и его действие на клетки растений*. Новосибирск, 1976, с. 86-88.
9. *Лазеры и наследственность растений*. Минск: Наука и техника, 1984. 171 с.
10. Бурлакова, Е.Б.; Конрадов, А.А.; Мальцева, Е.Л. *Сверхслабые воздействия химических соединений и физических факторов на биологические системы*. В: Биофизика, 2004, 49, с. 551-564.

CZU 633.11:631.46

DETERMINISMUL GENETIC ŞI AMBIENTAL AL VARIABILITĂȚII PRODUCTIVITĂȚII SPICULUI DE GRÂU

Lupaşcu Galina, doctor habilitat, profesor cercetător, şef de laborator, **Gavzer Svetlana**, cercetător ştiinţific, **Saşco Elena**, doctor în ştiinţe, cercetător ştiinţific superior, **Coşalâc Cristina**, Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor, MECC.

The article presents data on one of the basic factors of the productivity of common autumn wheat – the weight of the grains per spike, depending on the genotype and the conditions of the year. Through correlation, factorial analyzes and calculation formulas, the degree of dependence between the structural elements of the spike, the coefficients of heritability, phenotypic and genotypic variation, the genetic progress for the productivity components was established. Medium-level genetic progress (12.56... 19.10%) has been found for most characters (except for the number of spicules per spike), but real chances of improving the productivity of the spic only exist when its association with the heritability coefficient high level, this being more likely in the case of the length of the grain, the mass of the grain and the mass of the grain per grain.

Key words: *common wheat, structural elements, wheat, heritability, variability.*

INTRODUCERE

Grâul (*Triticum aestivum* L.) prezintă produsul alimentar de bază pentru majoritatea populaţiei de pe glob. Roada grâului constituie o însuşire complexă, determinată de diverşi factori genetici şi ambientali, iar succesul ameliorării depinde de variabilitatea genetică şi asocierea caracterelor morfoanatomice cu recolta de boabe [2].

Masa boabelor per spic, de rând cu alte însuşiri, contribuie la formarea recoltei generale de boabe, iar fiecare component al roadei este controlat de multiple gene şi influenţat de factori ambientali [6].

Eficienţa programelor de ameliorare depinde în special de direcţia corelaţiilor între roadă şi componenţa acesteia, şi de importanţa relativă a fiecărui component care contribuie la formarea recoltei [8]. Succesul în procesul de ameliorare nu este simplu din cauza relaţiilor complexe între recolta grâului şi componenţii acesteia, unii fiind în corelaţii pozitive, alţii – în corelaţii negative, ceea ce pune în dificultate eficienţa de selecţie a genotipurilor cu

productivitate înaltă [1]. Corelațiile genetice înalte pentru majoritatea caracterelor de productivitate ale grâului sugerează ideea asocierilor acestora la nivel genetic [4].

Pentru ameliorarea plantelor este importantă cunoașterea paternului de heritabilitate al caracterului deoarece oferă informație despre măsura în care un caracter particular poate fi transmis de la părinte la descendenți [9, 3]. Conform autorilor K. Taneva et al. [10], la grâul durum estimarea heritabilității asigură cunoștințe despre nivelul controlului genetic al diferitelor însușiri de panificație. Coeficientul de heritabilitate înalt pentru diferite caractere indică contribuția înaltă a componentei genotipice în manifestarea acestora [12].

Heritabilitatea în sens larg înaltă, asociată cu progresul genetic înalt, relevă puternica contribuție a varianței genetice aditive în expresia caracterului și, totodată, denotă faptul că selecția bazată pe aceste însușiri are bază reală în ameliorarea caracterelor cantitative [7].

Scopul cercetărilor a constat în identificarea rolului factorilor genetici și ambientali în controlul elementelor de productivitate ale spicului de grâu (*Triticum aestivum* L.).

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate în anii 2013-2015 pe terenul experimental al *Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor* din Republica Moldova. Remarcăm că anul 2015 a fost marcat de secetă severă. În calitate de material de studiu au servit 10 linii de grâu comun de toamnă selectate pe parcursul a 5-6 ani din populații segregante - 1) L 1/3; 2) L Od.162 x Novinca; 3) Mirg. 27 x Od.162; 4) S.i. Cub.101; 5) F₅ Bas. x Mold.; 6) F₅ M x M 3; 7) F₆ L 101 x Od.117; 8) F₆ L 101 x M7; 9) F₆ L 1/3 x M; 10) F₆ Cub.101 x Bas.; 11) Moldova 11 - soi omologat utilizat ca martor.

Analiza elementelor de structură s-a efectuat în baza a 20 de spice care prezentau spicul principal. Pentru analiza variabilității genetice, heritabilității și progresului genetic au fost stabiliți următorii parametri: σ^2_g - varianța genotipică (*genetic variance*); σ^2_{ph} - varianța fenotipică (*phenotypic variance*); h^2 - coeficientul de heritabilitate în sens larg; PCV - coeficientul de variație fenotipic (*phenotypic coefficients of variation, %*); GCV - coeficientul de variație genotipic (*genotypic coefficients of variation*); GA - progresul genetic (*genetic advance*); K - diferențialul de selecție = 2,06 la presiunea de selecție de 5% [8].

Datele au fost prelucrate în baza analizelor varianței, corelaționale, factoriale în pachetul de soft STATISTICA 8.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După cum rezultă din datele tab. 1, la grupul de genotipuri aflat în studiu, lungimea spicului a variat în limitele 9,79 ... 12, 11 cm, numărul de spiculețe per spic – 19,1 ... 21,3, numărul de boabe per spic – 51,7 ... 67,7, masa unui bob - 42,59 ... 51,36 mg, masa boabelor per spic – 2,60 ... 2,92 g. Variabilitatea acestora determinată prin calculul deviației standard (σ), a constituit 0,34 ... 0,99 pentru lungimea spicului, 0,59 ... 1,11- numărul de spiculețe, 0,99 ... 3,30 – numărul de boabe *per spic*, 3,38 ... 3,86 - masa unui bob, 0,24 ... 0,33 - masa boabelor per spic. La majoritatea caracterelor (excepție – masa unui bob), deviația standard (σ) a fost mult mai diminuată în anul secetos 2015 (tab. 1).

Tab. 1. Nivelul și variabilitatea elementelor de productivitate ale spicului de grâu

Element de productivitate	2013		2014		2015	
	x	σ	x	σ	x	σ
Lungimea spicului, cm	9,79	0,74	12,11	0,99	10,36	0,34
Numărul de spiculețe per spic	19,14	1,11	21,30	0,65	20,23	0,59
Numărul de boabe per spic	51,69	2,95	67,72	3,30	64,67	0,99
Masa 1 bob, mg	51,36	3,38	43,22	3,86	42,59	3,43
Masa boabelor per spic, g	2,60	0,26	2,92	0,33	2,75	0,24

Analiza corelațională a demonstrat existența dependenței de diferită putere și orientare între elementele de productivitate ale spicului fiind influențate de condițiile anului (tab. 2).

Tab. 2. *Influența condițiilor ambientale asupra dependențelor corelaționale (r) ale elementelor de productivitate ale spicului*

Element de productivitate	2013	2014	2015
Masa boabelor per spic – Lungimea spicului	0,849*	-0,333	0,771*
Masa boabelor per spic – Numărul de spiculețe per spic	0,921*	0,231	0,080
Masa boabelor per spic – Numărul de boabe per spic	0,551	0,646*	0,363
Masa boabelor per spic – Masa 1 bob	0,642*	0,919*	0,758*
Lungimea spicului – Numărul de spiculețe per spic	0,802*	0,542	0,124
Lungimea spicului – Numărul de boabe per spic	0,247	-0,271	0,354
Lungimea spicului – Masa 1 bob	0,744	-0,282	0,518
Numărul de spiculețe per spic – Numărul de boabe per spic	0,571	0,212	0,400
Numărul de spiculețe per spic – Masa 1 bob	0,660*	0,162	-0,195
Numărul de boabe per spic – Masa 1 bob	0,130	0,300	-0,326

Astfel, masa boabelor per spic - caracterul de bază al spicului a corelat cel mai mult de greutatea bobului, coeficientul de corelație al acestora (r) variind în limitele 0,642* ... 0,919* ($p \leq 0,05$). În ceea ce privește un alt caracter important al productivității spicului - numărul de boabe *per spic*, acesta nu a înregistrat dependențe la fel de înalte cu masa boabelor *per spic*: $r = 0,363 \dots 0,646^*$ ($p \leq 0,05$). Cu alte caractere - lungimea spicului și numărul de spiculețe *per spic*, masa boabelor *per spic* nu a manifestat corelații pozitive stabile. S-a constatat o tendință de dependență pozitivă între numărul de spiculețe *per spic* și numărul de boabe per spic – 0,571; 0,212; 0,400, respectiv, anilor 2013, 2014, 2015, însă corelațiile nu au avut suport statistic, ceea ce s-ar putea explica prin fertilitatea diminuată a boabelor la unele genotipuri în condiții nefavorabile.

Prin analiză factorială, s-a constatat că suma medie a pătratelor pentru toate sursele de variație - genotip, an, interacțiune *genotip x an*, a fost cea mai înaltă în cazul numărului de boabe și masei bobului, ceea ce denotă că aceste caractere cel mai mult depind de factorii menționați (tab. 3).

Tab. 3. *Analiza factorială a elementelor de productivitate la grâul comun de toamnă*

Sursă de variație	Grad de libertate	Suma medie a pătratelor				
		Lungimea spicului	Numărul de spiculețe per spic	Numărul de boabe per spic	Masa bobului	Masa boabelor per spic
Genotip	10	29,40	19,3	586	505	3,36
An	2	383,71	323,9	24306	7511	6,93
<i>Genotip x an</i>	20	7,75	17,6	272	225	1,27
Efecte aleatorii	891	0,54	1,6	52	22	0,16

S-a constatat că numărul boabelor per spic și greutatea unui bob, au înregistrat cele mai înalte valori ale varianței genetice (σ^2_G) comparativ cu alte 3 caractere aflate în studiu, ceea ce denotă înalta oportunitate a acestora pentru crearea noilor entități genotipice de grâu comun. Cel mai înalt nivel al heritabilității (h^2) s-a constatat pentru lungimea spicului (0,728), iar cel mai mic - pentru numărul boabelor per spic (0,339). Două caractere importante - masa bobului și masa boabelor per spic au avut un nivel mediu de heritabilitate - 0,50 și 0,52 (tab. 4).

Tab. 4. *Varianța genotipică, heritabilitatea și progresul genetic al elementelor de productivitate ale spicului de grâu (2013-2015)*

Parametri genetici	Lungimea spicului	Num. de spiculețe per spic	Numărul boabelor <i>per spic</i>	Greutatea unui bob	Masa boabelor <i>per spic</i>

σ^2_G	1,443	0,885	26,7	24,15	0,16
σ^2_P	1,983	2,485	78,7	46,15	0,32
h^2	0,728	0,356	0,339	0,523	0,50
GCV, %	11,39	4,68	8,59	10,77	14,76
PCV, %	13,35	7,84	14,75	14,89	20,87
Diferență PCV, % – GCV, %	1,96	3,16	6,16	4,12	6,11
GA	1,74	1,25	7,55	7,85	0,51
GA, %	19,10	6,16	12,56	17,20	18,62

Conform autorilor R. Gobu et al. [5], M. Tuhina-Khatun et al. [11], efectul ambiental este demonstrat bine prin diferența între PCV (%) și GCV (%). Astfel, cea mai pronunțată magnitudine a diferenței s-a constatat în cazul numărului de boabe per spic (6, 16) și masei boabelor per spic [6, 11]. Un element important al productivității spicului – masa unui bob, a fost mai puțin influențat de condițiile de mediu (PCV - GCV = 4,12%). Aceasta denotă faptul că influența mediului asupra masei boabelor per spic se realizează prin influența acestuia asupra numărului de boabe per spic.

S-a constatat un progres genetic de nivel mediu (12,56 ... 19,10%) pentru majoritatea caracterelor (cu excepția numărului de spiculețe per spic). Având în vedere că șanse reale de ameliorare a productivității spicului există doar la asocierea progresului genetic înalt cu coeficientul de heritabilitate înalt, obținerea formelor de grâu în baza genotipurilor studiate, cu masă înaltă a boabelor per spic, poate fi realizată prin selectarea plantelor cu indici valoroși ai lungimii spicului, masei bobului și masei boabelor *per* spic.

CONCLUZII:

1. Cercetarea elementelor de productivitate ale spicului la 11 genotipuri de grâu comun de toamnă, timp de 3 ani a demonstrat o variabilitate înaltă a acestora care a depins atât de caracter, cât și de condițiile anului.
2. Prin analiză corelațională, s-a constatat că la genotipurile aflate în studiu, masa boabelor per spic a depins cel mai mult de masa bobului - $r = 0,642*...0,919*$ ($p \leq 0,05$).
3. Cel mai înalt nivel al heritabilității (h^2) s-a constatat pentru lungimea spicului (0,728), iar cel mai mic – pentru numărul boabelor *per* spic (0,339). Două caractere importante – masa bobului și masa boabelor per spic au avut un nivel mediu de heritabilitate - 0,50...0,52.
4. Cea mai pronunțată magnitudine a diferenței între coeficientul fenotipic de variație și coeficientul genotipic de variație, s-a constatat în cazul numărului de boabe per spic (6,16%) și masei boabelor per spic (6,11%). Un element important al productivității spicului – masa unui bob, a fost mai puțin influențat de condițiile de mediu (PCV - GCV = 4,12%).
5. S-a constatat un progres genetic de nivel mediu (12,56...19,10%) pentru majoritatea caracterelor (cu excepția numărului de spiculețe per spic. Obținerea formelor de grâu în baza genotipurilor studiate, cu masă înaltă a boabelor per spic, poate fi realizată prin selectarea plantelor cu indici valoroși ai lungimii spicului, masei bobului și masei boabelor per spic.

Bibliografie:

1. Ahmed, N.C.M.; Khaliq, I.M.M. *The inheritance of yield and yield components of five wheat hybrid populations under drought conditions*. In: Indonesian J. Agric. Sci., 2007, 8 (2), pp. 53-59.
2. Ali, Y.; Atta, B. M.; Akhter, J. et al. *Genetic variability, association and diversity studies in wheat (Triticum aestivum L.) germplasm*. In: Pak. J. Bot., 40 (5), 2008, pp. 2087-2097.
3. Bello, O.B.; Ige, S.A.; Azeez, M.A. et al. *Heritability and genetic advance for grain yield and its component character in Maize (Zea mays L.)*. In: International Journal of Plant Research, 2012, 2, pp. 138-145.
4. Eid, M.H. *Estimation of heritability and genetic advance of yield traits in wheat (Triticum aestivum L.) under drought condition*. In: Int. J. of Genet. and Mol. Biol., 2009, 1 (7), pp. 115-120.
5. Gobu, R.; Harish Babu, B.N.; Chandra, K. et al. *Genetic Variability, Heritability and Genetic Advance in Eggplant (Solanum melongena L.) Genotypes under Normal and Osmotic Stress in invitro condition*. In: Int. J. of Current Microbiology and Applied Sciences, 2017, Vol. 6, nr. 3, pp. 749-760.

6. Knežević, D.; Radosavac, A.; Zelenika, M. *Variability of grain weight per spike in wheat grown in different ecological conditions*. In: Acta Agriculturae Serbica, 2015, Vol. XX, 39, pp. 85-95.
7. Laghari, K.A.; Sial, M.A.; Arain, M.A et al. *Heritability studies of yield and yield associated traits in bread wheat*. In: Pak. J. Bot., 2010, 42 (1), pp. 111-115.
8. Rameeh, V. *Multivariate Regression Analyses of Yield Associated Traits in Rapeseed (Brassica napus L.) Genotypes*. In: Advances in Agriculture, Vol. 2014, Article ID 626434, 5 p. DOI: 10.1155/2014/626434.
9. Syukur, M.S. *Sujiprihati, dan R. Yunianti Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya*. Jakarta. 2012.
10. Taneva, K.; Bozhanova, V.; Petrova, I. *Variability, heritability and genetic advance of some grain quality traits and grain yield in durum wheat genotypes*. In: Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2019, 25, No 2, pp. 288–295.
11. Tuhina-Khatun, M.; Hanafi, M.M.; Yusop, M.R. et al. *Genetic Variation, Heritability, and Diversity Analysis of Upland Rice (Oryza sativa L.) Genotypes Based on Quantitative Traits*. In: BioMed Research International, Vol. 2015, Article ID 290861, 7 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/290861>.
12. Wolde, T.; Eticha F.; Alamerew, S. et al. *Genetic variability, heritability and genetic advance for yield and yield related traits in durum wheat (Triticum durum L.) accessions*. In: Sky J. Agri. Res., 2016, 5 (3), pp. 042-047.

УДК 635.64:631.527.5

СЕЛЕКЦИЯ НА ГЕТЕРОЗИС И ЧАСТОТА ПОВТОРЯЕМОСТИ ТИПОВ НАСЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ТОМАТА ГИБРИДАМИ F₁

Маковой Милания, научный сотрудник, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

The article presents the results of determining the characteristics of inheritance of traits that determine productivity by F₁ hybrids. It was shown that the manifestation of heterosis in early and overall productivity is due to the nature of the inheritance of the number of fruits and their average weight, which changed from positive dominance to negative superdominance depending on the crossing components. Hybrid combinations F₁ were distinguished: - L 111 x L 11069; L111 x MaKrista; 111 x L 1185; L 1185 x MaKrista; Zagadka x Facel; L111 x L135; L 111 x Facel, with a high heterotic effect for a number of valuable breeding traits capable to realize genetic productivity potential in the adverse environmental conditions. They can be recommended for outdoor cultivation in Moldova.

Key words: *tomato, hybrid combinations, heterosis, inheritance, productivity.*

ВВЕДЕНИЕ

В 1766 г. русский ученый Иосиф Кельрейтер описал явление резкого повышения жизнеспособности „гибридов” у табака и других культур, позднее это явление получило название гетерозиса. В настоящее время явление гетерозиса имеет самое широкое применение в сельскохозяйственной практике. Под гетерозисом понимается свойство F₁ гибридов превосходить родителей или лучшую из родительских форм по биологическим и хозяйственным признакам и свойствам, по степени их выраженности [1, 4]. Ученые многих стран, своими работами экспериментально доказали эффективность использования гетерозисных гибридов F₁ томата на практике [2, 5, 7, 8, 9, 12, 16, 17 и др.]. М. Мамедов и др., [13, 14], отмечают, что селекция на гетерозис преимущественно представляет собой создание гибридов F₁, обладающих высоким эффектом гетерозиса по основным хозяйственным признакам (урожайности, скороспелости, качеству продукции и т.д.). В то время, академик В. Мику [17] считает, что в системе адаптивной селекции, одной из основных задач является создание и использование гетерозисных гибридов F₁ с высокой экологической пластичностью, которая обеспечит стабильную урожайность и качество продукции, с высокой экономической эффективностью, как ответ на климатические вызовы с которыми в последние десятилетия сталкивается человечество. По его мнению, именно активное использование гетерозисных гибридов F₁ в последние 15-20 лет, позволило повысить урожайность сельскохозяйственных культур на 20-30%, а

иногда, на 50%. Другими авторами, экспериментально показано, что усилить скороспелость, дружность созревания, повысить устойчивость к болезням и вредителям, а также к стрессовым абиотическим факторам удалось за счет активного создания и внедрения гетерозисных гибридов [2, 3, 8, 10, 11, 12, 15]. Если для обычной селекции, скрещивания, проводимые в начале селекционного процесса, позволяют создавать генетическую изменчивость для отбора, то для гетерозисной селекции скрещивания, проводимые на последних этапах процесса селекции, служат для получения семян и их дальнейшего использования в производстве. Гетерозис определяется не только генотипической, но и плазматической конституцией гибридов [6]. Для прогнозирования эффекта гетерозиса следует учитывать и степень доминирования или коэффициент наследуемости признаков. Эффект гетерозиса проявляется в конкретных комбинациях скрещивания и, не может быть предсказан заранее [16]. Эти же авторы показали, что скороспелость, повышенная урожайность, мощность растений, высокая устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды, выравненность продукции – наиболее характерные признаки проявления гетерозиса у томата. В формировании гетерозиса, важную роль играют адаптивные эффекты генов и доминирование. В. Dowker и другие исследователи установили, что гетерозис F_1 гибридов по урожайности и скороспелости обусловлен не короткой продолжительностью межфазных периодов „формирование соцветий - созревание плодов”, а более высокой адаптивной способностью F_1 гибридов, которая сильно проявляется в неблагоприятных условиях. По этой причине наибольший гетерозис у F_1 гибридов наблюдался при ранних сроках выращивания в поле, и в теплицах в осенне–зимний период. Другой автор, В. Кравченко, также отмечает, что гибриды первого поколения (F_1) обладают лучшей адаптивностью к изменяющимся факторам окружающей среды по сравнению с инбредными линиями, а их относительная стабильность – генетически детерминируемый признак [12].

Современные проблемы гетерозисной селекции могут быть успешно решены лишь на основе использования разнообразного исходного материала. Особую значимость, в этом плане, приобретают образцы с определенным генетическим контролем и выраженным фенотипическим эффектом проявления селекционно-ценных признаков, а также источников устойчивости к неблагоприятным абиотическим факторам, чему при создании исходного материала и при подборе пар для скрещивания уделяется особое внимание. Исходя из информации представленной выше, нами предпринят комплексный подход к решению задач, способных значительно ускорить работу по созданию доноров важных признаков и соответственно, на их основе гибридов F_1 .

Целью наших исследований было изучение исходного материала и гибридов F_1 , полученных на их основе, по характеру проявления целого ряда хозяйственно-ценных признаков и степени их доминирования, без знания которых невозможно проводить селекцию, нацеленную на получение гетерозисных гибридов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В схему скрещиваний для получения гибридов F_1 , были включены линии с разным набором мутантных маркерных генов - Л 8 (sp^+ , u, nor), Л 28 (sp, Mi,gs, Tm-2, rin), Л 111 (ssp, nor, u, hp-1, j-2), Л 11069 (sp^+ , u, nor, Tm-2^a,ls,j-2), Л 1185 (dw), полученные от ведущих селекционеров С. Игнатовой и Л. Гусевой. Мутантные линии из коллекции *Лаборатории Генетических Ресурсов Растений, Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений* - Мо 409 (nv), Мо 443 (ls), Мо 446 (o.), Мо 632 (ag, h,t, l, u, pl, lg), а

также высокопродуктивные сорта и линии собственной селекции - MaKrista, MilOranj, Stefani, Л 135 и селекции *Приднестровского НИИСХ*: Загадка, Факел, Райское наслаждение и Дикая роза. Работа выполнялась в несколько этапов: 1 - изучение, выделение доноров и генетических источников важнейших признаков; 2 - проведение скрещиваний между формами с генетически контрастными признаками; 3 - изучение характера наследования и степени проявления эффекта гетерозиса по целому ряду селекционно-ценных признаков.

Изучение наследования биологических и селекционно-ценных признаков: тип роста растений, форма листа, форма кисти, признаки плода, продолжительность вегетационного периода, общий и товарный урожай, количество плодов на растении, дружность созревания плодов, средняя масса плода, семенная продуктивность плодов и качество семян гибридов F_1 проводили на 23 гибридных комбинациях F_1 : Л111 x Л 11069; Л 111 x Л 28; Л111 x MaKrista; Л111 x MilOranj; Л 111 x Л 1185; Л111 x Л 135 111 x Загадка; Л 111 x Факел; Л 111 x Мо 443; Л111 x Райское наслаждение; Л 111 x Дикая роза; Л 28 x Л 111; Л8 x Л 11069; Л 11069 x Л 111; Л 8 x Л 111; Л 1185 x MaKrista; Загадка x Факел; Факел x Мо 632; Мо 443 x MilOranj; Мо 443 x MaKrista; Мо 446 x Райское наслаждение; Мо 446 x Факел; Факел x Л 135 и Stefani x Л 135. Растения для проведения исследований выращивали в три разных года (2015-2017) в условиях экспериментального поля института. Наряду с названными признаками в лабораторных условиях изучали гибриды F_1 и их родительские формы на устойчивость к жаре и низкой положительной температуре на стадии зрелого мужского гаметофита с применением искусственно смоделированных стрессовых провокационных фонов. Определяли степень доминирования (hp) [4] и величину эффекта гетерозиса [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из важнейших признаков, который определяет жизненный статус растения, является тип роста. В скрещивания были вовлечены растения контрастные по этому признаку - индетерминантные, полудетерминантные, детерминантные, карлики, штамбовые. Изучение наследования его гибридами F_1 выявило, что доминируют детерминантный и индетерминантный типы роста растений.

Другой признак, который поставлен в основу внутривидовой дифференциации культурного томата, это тип листа. Скрещивание форм с обыкновенным и картофельным типами в разных комбинациях гибридов F_1 выявляет доминирование родительских форм с обыкновенным типом листа. По характеру наследования признака „тип кисти” во всех комбинациях F_1 выявлено доминирование простой кисти, и лишь в комбинациях гибридов Л 8 x Л111 и Л111 x Дикая роза у 4,6% и 10,3% растений соответственно встречался промежуточный тип кисти с осями второго и третьего порядков.

Учитывая высокое разнообразие томата по окраске, форме и величине плода, знание характера доминирования этих признаков в F_1 может значительно облегчить процесс подбора пар для скрещивания, и тем самым ускорить получение гибридов с заданным набором признаков. В наших исследованиях изучение характера наследования окраски плодов показало, что в комбинациях гибридов – „красные x оранжевые” у гибридов F_1 - 100% растений имели плоды красного цвета. Такие же результаты получены в комбинациях гибридов „красные x розовые”. В прямых и реципрокных комбинациях гибридов „оранжевый x розовый” в F_1 доминирует признак розовоплодности. Аналогичные результаты, были получены другими авторами [2].

Результаты анализа частоты повторяемости типов наследования некоторых хозяйственно-ценных признаков у 23-х гибридных комбинаций F₁, влияющих на уровень продуктивности и его качество в три разных по климатическим условиям года представлены в таблице. Выявлено, что по общему урожаю у 58,8% гибридных комбинаций показатель признака выше лучшего родителя, то есть отмечено сверхдоминирование, 56,8% гибридов превышает среднее значение признака между родителями, 26,8% демонстрируют показатель, равный среднему значению обоих родительских форм, и лишь 11,6% F₁, имели результат ниже обеих родительских форм.

Частота встречаемости комбинаций, превышающих показатели лучшего родителя по товарному урожаю, составила 58,3%, значение выше среднего двух родителей имели 50,3% гибридных комбинаций (табл.).

По признаку „раннеспелость” промежуточное наследование, то есть значение признака у гибрида на уровне среднего значения обоих родительских форм имели 50,1% комбинаций. Только у 17,4% комбинаций F₁ отмечено доминирование лучшего родителя, а 22,4% гибридов демонстрируют показатель хуже, чем исходные формы.

Наибольшая частота встречаемости (68,3%) комбинаций с типом наследования, когда показатель признака выше среднего значения их исходных форм выявлено по количеству завязавшихся плодов на растении. Превышение по данному признаку лучшего родителя продемонстрировали 44,3%, промежуточное наследование имели 26,7% и ниже, чем обе родительские формы завязывали плоды 10,1% гибридов F₁ (табл.).

Если исходить из того, что явление гетерозиса принято рассматривать, как превышение гибридами среднего значения между родительскими формами по какому-либо признаку [4], то наши опыты показывают, что у изученных в поле гибридных комбинаций (23) в три разных года (2015-2017) гетерозис отмечен по высоте растений у 66,9% комбинаций F₁, а по количеству завязавшихся плодов на 1 растение у 68,3% изученных гибридов. Также высокий гетерозис проявили гибриды F₁ по общей и товарной урожайности (таб.). По признаку „средняя масса 1-го плода” промежуточное наследование имели 53,0% гибридов F₁. Значительная часть гибридов F₁ (54,3%) проявили гетерозис по семяпродуктивности и 51,0% по массе 1000 шт. семян в год скрещивания.

Анализ степени доминирования признаков определяющих продуктивность у гибридов F₁, полученных от разных комбинаций скрещивания показал, что стабильное проявление эффекта гетерозиса зависит исключительно от компонентов скрещивания. Подтверждением этому являются результаты индивидуального анализа некоторых гибридов F₁ от скрещивания мутантной линии 111 с разными отцовскими формами, где отмечен высокий гетерозис по количеству плодов на растении, но при этом имело место промежуточное наследование по раннеспелости и массе плода.

Табл. Частота типов наследования некоторых селекционно-ценных признаков гибридами F₁

Признаки	Изученные комбинации, у которых значение признаков, %			
	Превышает лучшего родителя	Превышает среднее между родителями	Значение на уровне среднего двух родителей	Ниже (хуже) обоих родителей
Высота растений	58,5	66,9	25,3	14,7
Общий урожай	58,8	56,8	26,8	11,6
Товарный урожай	58,3	50,3	34,0	15,4
Ранний урожай	17,6	39,7	50,1	22,4
Количество плодов на растении	44,3	68,3	26,7	10,1

Средняя масса 1-го плода	25,2	33,5	53,0	40,4
Семенная продуктивность плодов F₁	37,2	54,3	30,7	30,2
Масса 1000 шт. семян в год скрещивания	45,1	51,9	13,1	42,6

В засушливом 2015 году, по некоторым гибридным комбинациям - Л 111 х с. Райское наслаждение и Л 111 х с. Дикая роза, Л 111 х Л 11069 значения показателей существенно менялись относительно 2016 года и, практически были равными с результатами, полученными в 2017 году. Наряду с этими выявлены другие гибридные комбинации: - Л111 х MaKrista; Л111 х Л1185; Л 1185 х MaKrista; Загадка х Факел; Л111 х Л135; Л111 х с. Загадка; Л111 х с. Факел, у которых значительных сдвигов в показателях значений изученных признаков в зависимости от условий года не обнаружено, что свидетельствует об удачном сочетании родительских форм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1. Выявлена зависимость направления доминирования изученных селекционно-ценных признаков от компонентов скрещивания, что указывает на возможность управления доминированием признаков с помощью правильного подбора исходных форм для гибридизации.
2. Показано, что проявление гетерозиса по ранней и общей продуктивности обусловлено характером наследования числа плодов и их средней массы, которое изменялось от положительного доминирования до отрицательного сверхдоминирования в зависимости от использованных компонентов скрещивания.
3. Выделены гибридные комбинации F₁: - Л 111 х Л 11069; Л111 х MaKrista; 111 х Л 1185; Л 1185 х MaKrista; Загадка х Факел; Л111 х Л135; Л 111 х Факел, с высоким эффектом гетерозиса по ряду селекционно-ценных признаков, способных в неблагоприятных экологических условиях реализовать генетический потенциал продуктивности. Они могут быть рекомендованы для выращивания в открытом грунте в условиях нашей страны.

Библиография:

1. Бунин, М.С.; Манахос, Г.Ф.; Терехова, В.И. *Производство гибридных семян овощных культур: Учебное пособие*. Москва, 2011. 182 с.
2. Боос, Г.В.; Бадина, Г.В. *Гетерозис овощных культур*. Ленинград, 1990. 218 с.
3. Брежнев, Д.Д. *Гетерозис в овощеводстве*. Ленинград, 1966. 268 с.
4. Брюбейкер, Д.Л. *Сельскохозяйственная генетика*. Москва, 1966. 221 с.
5. Ганева, Д.Г.; Данаилов, Ж.П. *Успехи болгарской гетерозисной селекции томата*. В: Сб.: Селекция и семеноводство овощных культур. Москва, 2015, с. 201-208.
6. Гужов, Ю.Л.; Пухальский, В.А. и др. *Генетика* /Под ред. А.А. Жученко. Москва, 2003. 480 с.
7. Даскалов, Х. *Гетерозис и его использование при выращивании томатов*. Москва: Сельхозтехника, 1972. 19 с.
8. Игнатова, С.И. *Селекция гетерозисных гибридов первого поколения тепличного томата с групповой устойчивостью к болезням*. Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. Ленинград. 1989. 38 с.
9. Кильчевский, А.В. *Создание гетерозисных гибридов томата с использованием ФМС и партенокарпии* / А.В. Кильчевский, М.М. Добродькин, Н.Ю. Лещина, А.В. Исаков. В: Овощеводство: сб. науч. тр. - НАН Беларуси; РУП „Институт Овощеводства”. Минск, 2008. Т. 14, с. 158-165.
10. Кильчевский, А.В. *Оценка урожайности гибридов и комбинационной способности исходных линий томата в пленочных теплицах* / А.В. Кильчевский, А.В. Исаков, М.М. Добродькин. В: Вестник Белорусской государственной с.х. академии, 2009, № 3, с. 43-47.
11. Кондратьева, И.Ю.; Гинс, В.К. *Перспективы и результаты гетерозисной селекции томата для открытого грунта в северных широтах*. В: Сб.: Селекция и семеноводство овощных культур. ВНИИССОК. Вып. 46. Москва, 2015, с. 275-282.
12. Кравченко, В.А. *Гетерозис в селекции томата. Использование гетерозиса у овощных и бахчевых культур*. В: Сб.: Науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции). Ленинград: ВИР, 1991. Т. 145, с. 37-40.

13. Мамедов, М.И. *Гетерозис и корреляционная зависимость по продуктивности и их компонентов у гибридов F1 томата на стерильной основе* / М.И. Мамедов, В.А. Харченко. В: Селекция и семеноводства овощных культур: Сб.науч.тр. - ВНИИССОК. – 2002а. Вып. 37, с. 127-145.
14. Мамедов, М.И. *Изучение связи между проявлением гетерозиса и экологической стабильностью гибридов томата* / М.И. Мамедов. В: Селекция и семеноводства овощных культур: Сб.науч.тр. ВНИИССОК - 2002б. Вып. 37, с. 146-149.
15. Пивоваров, В.Ф. и др. *Гетерозис сельскохозяйственных растений: развитие теоретических аспектов и практическое применение*. В: Гетерозис сельскохозяйственных растений. Москва, 1997.
16. Dowker, B.D. *Гетерозис: Пер. с англ.* / B.D. Dowker, C.J. Driscoll, G.H. Gordin. Москва: Агропромиздат, 1987. 347 с.
17. Micu, V. *Ameliorarea plantelor necesită ameliorare*. În: Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii, 2015, nr. 2 (326), p. 111-118.

CZU 634.22:631.559

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ 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 micromorphology and structure of the fruit as well as the phenols contents were determined in the mature fruits of *Prunus domestica* cultivar. The fruits were characterized by the dense structure of crystalline wax, the lowest number of microcracks on their surface, the highest content of phenols, and the values of various anatomical parameters.

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

ВВЕДЕНИЕ

Среди плодовых культур немаловажное место занимает слива. Пищевое значение данной культуры достаточно велико. Ряд веществ, содержащихся в плодах сливы, обладает профилактическими и лечебными свойствами: низкой калорийностью, высоким содержанием легкоусвояемых сахаров, органических кислот, микроэлементов, витаминов, ферментов и других биологически активных компонентов [1]. По их содержанию слива превосходит грушу и почти не уступает яблокам [2].

Производители фруктов заинтересованы в высокой урожайности культуры, а также ее устойчивости к заморозкам, растрескиванию плодов и болезням. Немаловажным хозяйственным признаком является также способность плодов к длительному хранению (лежкоспособность), которая напрямую зависит от особенностей анатомического строения плодов и их биохимического состава.

Одним из основных показателей устойчивости плодов к механическим повреждениям, физическим факторам и патогенам принято считать строение комплекса защитных покровных структур плода (эпикуткулярный воск, кутикула, эпидермис и гиподерма). Кроме того, ценным признаком является наличие высокого содержания фенольных соединений и флавоноидов, характеризующих высокую устойчивость плодов сливы к грибным заболеваниям и определяющих полезные свойства плодов сливы.

В литературных источниках в этой области исследований нет исчерпывающей и подробной информации о микроморфологии, анатомии и цитологии плодов сливы данного сорта, связанных с их потенциальной лежкоспособностью.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объекта исследования были взяты плоды позднеспелого сорта сливы домашней (*Prunus domestica* L.) сорта Stanley.

Средние, одинаково окрашенные, неповрежденные, здоровые сливы собирали из центральной части деревьев. 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 сбора. Препараты изучали при помощи светового микроскопа Биолар-И. Измерения производили с помощью окуляр-микрометра при увеличении объектива 10x и 40x.

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]. Характер растрескивания кожицы плода 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 Л. Колесниковой и др. (1988). Параметры основных гистологических подзон плода и размеры клеток измеряли при помощи окуляр-микрометра.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Плоды сливы сорта Stanley характеризуются крупными размерами (средний вес — 40-45 г). Стандартные плоды неравнобокие, обратнойцевидной формы, с округлой верхушкой и вытянутым (с шейкой) основанием. Окрас мякоти плодов — желто-зеленый, покровная окраска - сплошная темно-фиолетовая с плотным сизым пруиновым налетом на ней. Кожица средней толщины (110-115 μm), покрыта подкожными точками бурого окраса и густым восковым налетом, опушение и штрихи отсутствуют. Брюшной шов средний, выражен хорошо, не растрескивается. Косточки крупные (масса - 1,8 г; 3,3% от общего веса мякоти). Отделяемость от мякоти хорошая. Созревание позднее, приходится на первую декаду сентября. Урожайность высокая, до 60 кг с дерева. Транспортабельность плодов высокая. Сохранность в холодильнике в обычной атмосфере достигает 30-40 дней.

Эпикутикулярный восковой слой состоит из многочисленных плотно расположенных кристаллических восковых микрогранул с более плотным расположением их в области контакта со стенками эпидермальных клеток. Кристаллический воск с подобной плотно упакованной гранулированной структурой сдерживает газообмен и защищает фрукты от ультрафиолета, насекомых и патогенов.

Устьица на поверхности плодов обычно сгруппированы по 2-3. Число их составляет 6-7 единиц на один 1 mm^2 поверхности плода (среднее для верхнего, экваториального и нижнего участков плода). Тогда как у раннеспелых сортов группы Ренклодов этот показатель составлял 8-9 единиц [7].

Слой кутикулы по всей толщине (4,6-4,7 μm) характеризуется аморфной структурой. М. Knoche и S. Peschel (2007) отмечают, что у плодов сливы, которые характеризуются двойной сигмоидальной структурой роста, отложение воска продолжается в течение периода роста плодов до их созревания, тогда как отложение

кутина прекращается намного раньше. Неравномерное отложение воска и кутина приводит к формированию микротрещин, ответственных, по мнению авторов, за транспирационную потерю влаги и потенциальную лежкоспособность плодов. Многие исследователи утверждают, что темпы биосинтеза компонентов кутикулы также не совпадают с темпами увеличения площади поверхности плода, что приводит к деформациям и образованию микротрещин [8, 9]. Наблюдаемые нами микротрещины были относительно неглубокими и локализовались исключительно в слое эпикутикулярного воска. Однако, вокруг устьиц, отмечено проникновение отдельных микротрещин в более глубокие слои кутикулы.

Обилие микротрещин и большое число устьиц в защитном покровном комплексе плода сливы может являться одним из факторов, приводящих к снижению качества плодов и, следовательно, к уменьшению потенциала лежкости.

Эпидермис средней толщины (высота клеток 22-23 μm), состоит из одного ряда плотно прилегающих друг к другу мелких клеток. Первые 3-4 ряда гиподермы практически состоят из практически идентичных узких, удлинённых, плотно соединённых клеток, без межклетников, а с 5 по 7 ряд наблюдаются межклетники различных размеров (рис. 1 а, б). Вакуоли эпидермальных и гиподермальных клеток содержат антоцианы, часто в форме крупных сферических глобул. Гиподерма и подзона клеток основной паренхимы визуально четко разграничены. Соединение клеток в гиподерме прочное, упаковка плотная, тангентальная ориентация. Толщина слоя гиподермы варьирует в пределах 75-85 μm . Округлые паренхиматические клетки отличаются однородностью формы и размеров (рис. 1, в). Ниже подзоны округлых клеток располагаются удлинённо-цилиндрические клетки. Для обоих типов клеток характерно наличие межклетников - от мелких до средних.

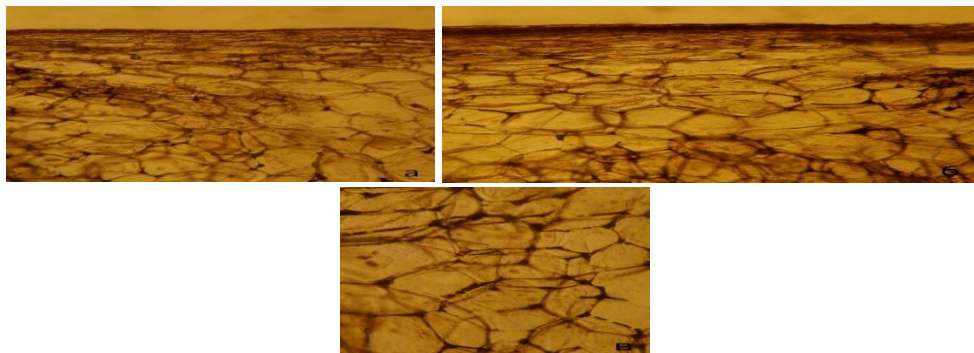


Рис. 1. *Различные гистологические подзоны плода сливы сорта Stanley: а, б - эпидермис, гиподерма и основная паренхима; в - подзона округлых клеток.*

В результате бланшировки кипящим раствором гидроксида натрия поверхность плода покрывается многочисленными равноудаленными неглубокими продольными трещинами, среди которых встречаются поперечные разрывы, образующие сетку (рис. 2). 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.

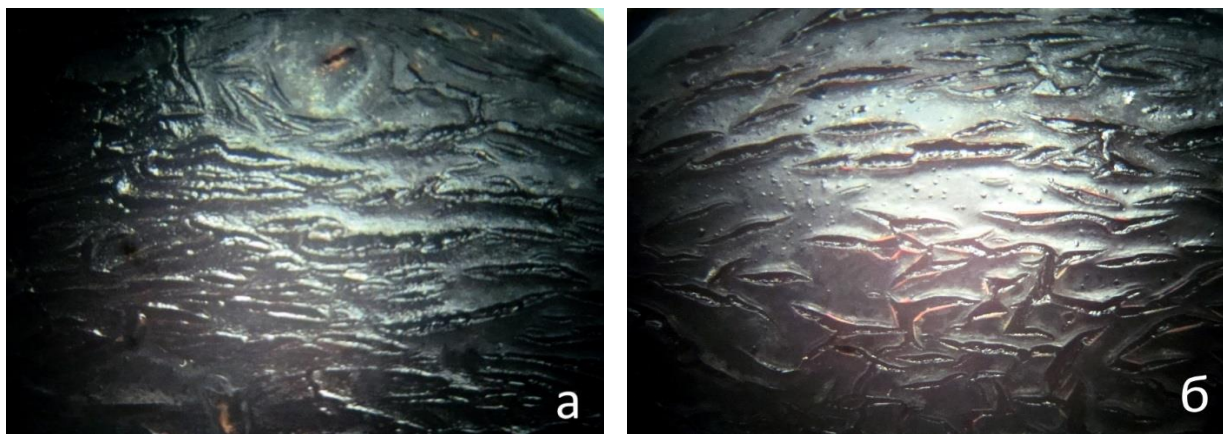


Рис. 2. Поверхность плода сливы сорта Stanley после бланшировки NaOH: а - продольное растрескивание; б - сочетание продольных трещин и сетки.

Содержание фенолов, локализованных главным образом в вакуолях клеток, высокое и оценивается в гиподерме в 4,5 балла и 4 балла в подзоне округлых и удлиненно-цилиндрических клеток (окраска от ржаво-коричневой до ржаво-зеленой).

Для раннеспелых сортов авторы [7, 9, 10] описывают наличие более тонкой кожицы с меньшей толщиной кутикулы (4,5-4,6 μm), большим числом микротрещин, большей высотой клеток эпидермального слоя (24-25 μm), меньшим числом рядов гиподермы и более рыхлой упаковкой ее клеток, меньшим содержанием фенольных веществ (3 балла, слабая бледно-зелено-ржавая окраска при нитрозореакции). При бланшировке плодов ранних сортов по всей их поверхности образовывались многочисленные широкие и глубокие трещины-разрывы, достигающие подзоны клеток основной паренхимы.

Таким образом, в результате анатомо-цитологического анализа выявлено, что характеристики всех изученных показателей (восковой слой, кутикула, эпидермис, гиподерма, микротрещины, содержание фенольных веществ) свидетельствуют о значительном 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.

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. Еремин, Г.В. *Слива Русская*. В: Садоводство и виноградарство. 2002, № 6, с. 20-22.
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*. Известия АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1988, № 2, с. 7-9
8. 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.
9. 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
10. 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.

CZU: 635.64:581.4:631.524

EVALUAREA GENOTIPURILOR DE TOMATE, SELECTATE DIN GENERAȚIILE F₁-F₄ ÎN BAZA CARACTERELOR MORFOBIOLOGICE ȘI AGRONOMIC

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

The paper presents the results of the phenotypic evaluation of the morphobiological and agronomic characters in the new hybrid combinations (F₁-F₄) created in the Institute of Genetic Physiology and Plant Protection. A number of 33 genotypes were selected that differ in shape (round, round flattened, periform, cylindrical), color (red, orange, pink), size (31,2-208,0 g) of fruit. Cluster analysis by the centroid method of the *k*-means established that the groups of genotypes, separated into 3 clusters, differed according to the level and variability of the characters the number of fruits *per* plant, the mass of the fruit, the productivity *per* plant, which made it possible to identify the forms with the scheduled feature association.

Key words: *tomato, variability, productivity.*

INTRODUCERE

Legumicultura în țara noastră este o ramură principală a agriculturii care are menirea de a asigura populația cu legume de calitate, atât în stare proaspătă, cât și procesate industrial [1].

Una din cele mai importante culturi legumicole din lume sunt tomatele. Acest fapt este determinat, în mare parte, de valoarea ridicată a fructelor. De rând cu vitaminele C, B₁, B₂, B₃, acidul folic, acidul nicotinic, provitamina A, sărurile de potasiu, sodiu, magneziu, fier, iod, fosfor și alte elemente/compuși deosebit de valoroși, în fructele tomatelor se conține licopenul, care protejează organismul uman de radicalii liberi, micșorează riscul apariției unor tipuri de cancer, maladii cardio-vasculare, procese degenerative, perturbări metabolice, intoxicații [4, 5, 6].

Ameliorarea contemporană demonstrează necesitatea creării liniilor, soiurilor și hibridilor cu rezistență ecologic înaltă. Importanța ameliorării adaptive în crearea soiurilor care îmbină rezistența la factorii stresogeni cu productivitatea înaltă a fructelor este recunoscută de mulți cercetători [2, 3].

Scopul cercetărilor a constat în studierea variabilității fenotipice a caracterelor morfobiologice și agronomice la noile combinații hibride și selectarea genotipurilor valorase pentru eficientizarea programelor de ameliorare.

MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

În calitate de material inițial pentru cercetările preconizate au fost folosite forme selectate din 8 combinații hibride F₂ Santa Maria x Miloranje, F₂ Santa Maria x Oranjevâe sosulki, F₂ Santa Maria x Rozovâi velican, F₂ Exclusiv x Miloranje, F₂ Exclusiv x Oranjevâe sosulki, F₃ Zolotaia oseni x L 310, F₄ Katerina x Dicaia roza, F₄ MilOrange x *L. pimpinellifolium* și formele parentale Santa Maria, Miloranje, Oranjevâe sosulki, Rozovâi velican, Exclusiv, Zolotaia oseni. Din combinațiile hibride au fost selectate 33 de genotipuri care au fost evaluate după productivitate și însușirile fructului.

Tomatele au fost crescute prin cultură de răsad în trei repetiții după metodă standard. Semănatul în seră s-a efectuat în a treia decadă a lunii martie. Schema semănatului: 7 x 10 cm, schema plantării în câmp: 70 x 30 cm. Răsăditul în câmp s-a efectuat în decada a treia a lunii mai. În condiții de câmp, s-au efectuat observații fenologice, a fost determinată productivitatea și masa fructului, efectuată descrierea liniilor în baza caracterelor UPOV [8], fiind efectuate selectări individuale în combinațiile hibride evaluate.

Recoltarea s-a efectuat treptat, pe măsura coacerii fructelor (6-8 ori). Îngrijirea și creșterea tomatelor s-a efectuat conform agrotehnicii acceptate în Republica Moldova. Analiza clusteriană a fost efectuată în baza metodei centroide a k -mediilor [7] și programarea a 3 clustere după posibilele valori ale caracterelor: mici, medii și înalte.

Datele obținute s-au prelucrat statistic în pachetul de soft STATISTICA 7. Reprezentarea grafică, și tabelară s-a efectuat cu ajutorul programelor Microsoft Office Excel 2007.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La mostrele studiate, amplituda de variație a înălțimii plantelor s-a încadrat în limitele 47,1-74,3 cm. Prin urmare, există o diversitate mare în privința acestui caracter, ceea ce oferă posibilități de selectare a genotipurilor de interes la crearea soiurilor cu tufă compactă, pretabile lucrărilor agrotehnice mecanizate. Cele mai diminuate valori pentru înălțimea plantei s-au înregistrat la combinațiile hibride Zolotaia oseni x L 310 și F₄ MilOrange x *L. pimpinellifolium*, iar cele mai mari valori în combinațiile hibride unde ca formă paternă s-a utilizat soiul indeterminat Oranjevâe sosulki (fig. 1). Variabilitatea fenotipică a înălțimii plantelor a fost joasă sau medie: 6,8...14,7%, cu excepția soiului Oranjevâe sosulki și combinația hibridă F₂ Santa Maria x Oranjevâe sosulki, indeterminată la care coeficientul de variație a fost de 20,8 și 21,4% respectiv. Media coeficientului de variație a fost de 12,8%, astfel caracterul manifestând o normă de reacție relativ restrânsă.

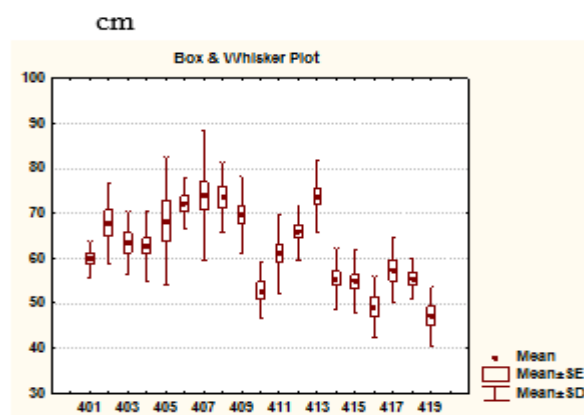


Fig. 1. Variabilitatea caracterului înălțimea plantei la tomate.

401 - Santa Maria, 402 - MilOranje, 403 - F₁ Santa Maria x MilOranje, 404 - F₂ Santa Maria x MilOranje, 405 - Oranjevâe sosulki, 406 - F₁ Santa Maria x Oranjevâe sosulki, 407 - F₂ Santa Maria x Oranjevâe sosulki, 408 - Rozovâi velican, 409 - F₂ Santa Maria x Rozovâi velican, 410 - Exclusiv, 411 - F₂ Exclusiv x MilOranje, 412 - Zolotaia oseni, 413 - F₂ Exclusiv x Oranjevâe sosulki, 414 - F₃ Zolotaia oseni x L 310, 415 - F₃ Zolotaia oseni x L 310, 416 - F₃ Zolotaia oseni x L 310, 417 - F₄ Katerina x Dicaia, 418 - F₄ MilOranje x *L. pimpinellifolium*, 419 - F₄ MilOranje x *L. pimpinellifolium*.

Parametrii morfologici ai frunzei determină în mare măsură atât însușirile distinctive ale genotipurilor, cât și posibilitățile aplicării procedeelor tehnologice. Clasificatorul specifică trei dimensiuni atât după lungimea frunzei - scurte (<15 cm), medii (15-25 cm), lungi (>25cm), cât și după lățime - înguste (<15 cm); medii (15-20 cm) și late (>20 cm). Formele evaluate în anul 2019 s-au încadrat în grupul cu lungimea medie a frunzei, cu excepția combinației hibride F₄ MilOranje x *L. pimpinellifolium* la care lungimea frunzei este scurtă (fig. 2).

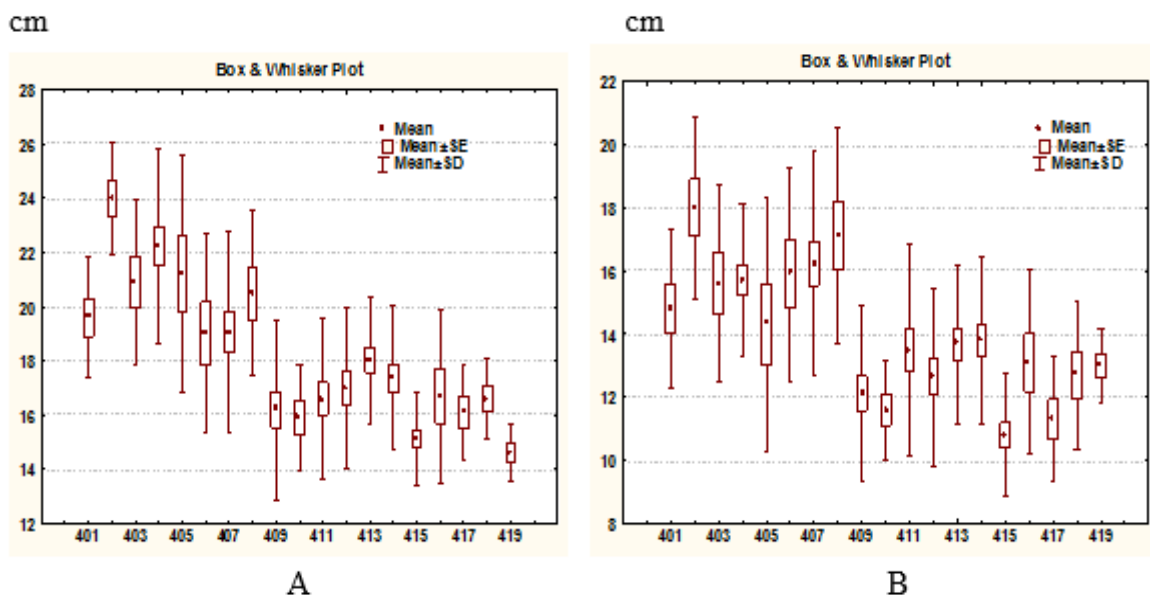
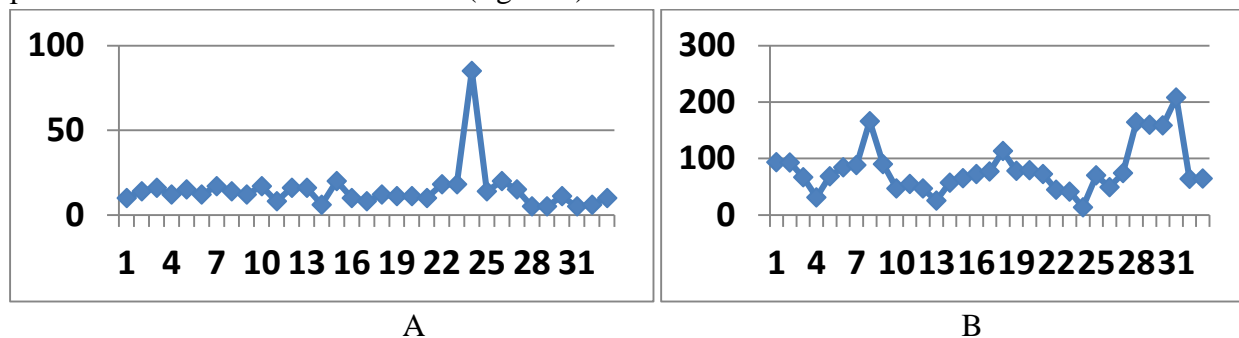


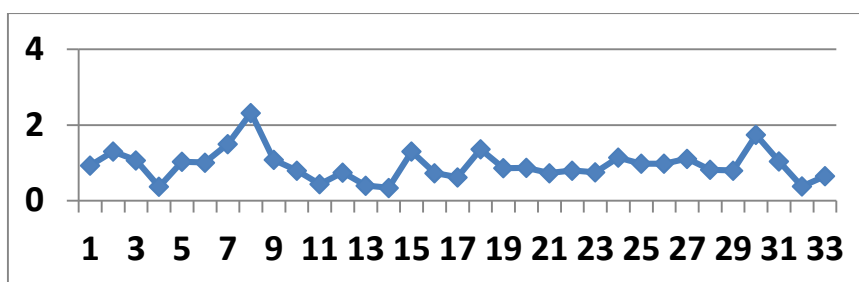
Fig. 2. Variabilitatea caracterelor lungimea (A) și lățimea (B) frunzei la tomate.

401 - Santa Maria, 402 - MilOranje, 403 - F₁ Santa Maria x MilOranje, 404 - F₂ Santa Maria x MilOranje, 405 - Oranjevâe sosulki, 406 - F₁ Santa Maria x Oranjevâe sosulki, 407 - F₂ Santa Maria x Oranjevâe sosulki, 408 - Rozovâi velican, 409 - F₂ Santa Maria x Rozovâi velican, 410 - Exclusiv, 411 - F₂ Exclusiv x MilOranje, 412 - Zolotaia oseni, 413 - F₂ Exclusiv x Oranjevâe sosulki, 414 - F₃ Zolotaia oseni x L 310, 415 - F₃ Zolotaia oseni x L 310, 416 - F₃ Zolotaia oseni x L 310, 417 - F₄ Katerina x Dicaia, 418 - F₄ MilOranje x *L. pimpinellifolium*, 419 - F₄ MilOranje x *L. pimpinellifolium*.

Lățimea frunzei a variat în limitele 11,9-22,5 cm. Formele au format două grupe: 1) cu lățimea frunzei înguste (Santa Maria, F₂ Santa Maria x Rozovâi velican, Exclusiv, F₂ Exclusiv x Oranjevâe sosulki, F₃ Zolotaia oseni x L 310, F₄ Katerina x Dicaia roză, F₄ MilOrange x *L. pimpinellifolium*); medii (Miloranje, F₂ Santa Maria x Miloranje, F₁ Santa Maria x Oranjevâe sosulki, F₂ Santa Maria x Oranjevâe sosulki, Rozovâi velican). Media coeficientului de variație pentru lungimea și lățimea frunzei a fost de 15,1 și 19,3% corespunzător, ceea ce denotă variabilitatea medie a acestui caracter.

În câmpul de hibrizi, din 13 combinații hibride (F₁-F₄) au fost selectate 33 genotipuri care se deosebesc după formă (rotundă, rotund aplatisată, piriformă, cilindrică), culoare (roșie, portocalie, roză), mărime (31,2-208 g). Numărul de fructe *per* plantă diferă de la un genotip la altul. Valorile caracterului genotipurile selectate s-au încadrat în limitele 5-20 fructe, iar la un genotip (416/3) s-au înregistrat 85 fructe. La majoritatea genotipurilor numărul de fructe *per* plantă s-a încadrat în limitele 15-20 (fig. 3 A).





C

Fig. 3. Variabilitatea caracterelor productivității (A - numărul de fructe per plantă, B - masa fructului, g; C - productivitatea per plantă, kg) la tomate.

1 - 401/1, 2 - 407/1, 3 - 407/2, 4 - 407/3, 5 - 407/4, 6 - 409/1, 7 - 409/2, 8 - 409/3, 9 - 411/1, 10 - 413/1, 11 - 413/2, 12 - 413/3, 13 - 413/4, 14 - 413 II/2, 15 - 414/3, 16 - 414/4, 17 - 414 II/1, 18 - 414 II/2, 19 - 414 II/4, 20 - 415/1, 21 - 415/2, 22 - 416/1, 23 - 416/2, 24 - 416/3, 25 - 416 II/2, 26 - 416 II/4, 27 - 416 II/5, 28 - 417/1, 29 - 417/2, 30 - 417/3, 31 - 417 II/1, 32 - 417 II/2, 33 - 418/1.

Printre multiplele caracteristici ale fructului, principala este masa acestuia, întrucât reprezintă valoarea economică a caracterului. Cerințele față de mărimea fructului sunt diferite și sunt determinate de specificul utilizării lor. Complexitatea caracterului este determinată de controlul a mai multor gene care interacționând cu factorii de mediu la diferite etape de dezvoltare a plantei asigură o variabilitate puternică a caracterului.

Analiza datelor prezentate în fig. 2 B, demonstrează deosebiri esențiale ale genotipurilor conform masei medii a fructului. În baza acestui caracter genotipurile examinate s-au repartizat în cinci grupuri: cu fructe foarte mari (>200 g) - 417 II/1; cu fructe mari (101-200 g) - 409/3, 414 II/2, 417/1, 417/2, 417/3, 417 II/2; cu fructe medii (51-100 g) - 404/1, 407/1, 407/2, 407/4, 409/1, 409/2, 411/1, 413/2, 413 II/2, 414/3, 414/4, 414 II/1, 414 II/4, 415/1, 415/2, 416 II/2, 416 II/4, 416 II/5, 418/1; și cu fructe mici (21-50 g) - 407/3, 413/1, 413/3, 413/4, 416/1, 416/2; cu fructe foarte mici <20 g - 416/3 (13,4 g). Deși în cadrul fiecărei genotip masa absolută a fructelor variază, conform măsurărilor executate, cea mai mare greutate au avut-o fructele genotipului 417 II/1, iar cele mai mici aparțineau genotipului 416/3.

Rezultatele analizei productivității genotipurilor evaluate sunt prezentate în fig. 2 C. Testarea genotipurilor de tomate a permis de a depista o variabilitate substanțială care depinde atât de genotip, cât și de condițiile climatice. În condițiile anului 2019 care au fost destul de severe pentru dezvoltarea plantelor, productivitatea per plantă la genotipurile studiate a variat de la 0,37 kg la genotipul 407/3 până la 2,32 kg la genotipul 409/3. Doar la 10 genotipuri din 33, productivitatea a fost mai mare de 1,0 kg și s-a încadrat în limitele 1,01...1,74 kg, la celelalte genotipuri, cu excepția 407/3, productivitatea per plantă a fost mai joasă de 1,0 kg.

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 cercetate. O mare importanță pentru separarea reușită în clustere are capacitatea de discriminare a caracterelor și a factorilor luați în calitate de cazuri - numărul de fructe per plantă, masa fructului, productivitatea per plantă. Putem observa că la modul general, varianța interclusteriană și intraclusteriană au fost mult mai înalte pentru masa fructului, apoi pentru numărul de fructe per plantă și în ultimul rând - pentru productivitatea per plantă. Separarea genotipurilor în clustere a fost cea mai reușită în baza masei fructului (tab. 1).

Tab. 1. Analiza varianței inter- și intraclusteriene a caracterelor productivității la tomate

VARIANTĂ	Varianță interclusteriană	df	Varianță intraclusteriană	df	F	p
Numărul de fructe <i>per</i> plantă	1276,19	2	4442,050	30	4,31	0,02
Masa fructului	56512,71	2	6650,375	30	127,46	0,00
Productivitatea <i>per</i> plantă	1,12	2	4,275	30	3,93	0,03

Prin clasificarea genotipurilor în baza celor 3 caractere (fig. 4), s-a constatat că în calitate de membri a clusterului 1 au fost genotipurile 8, 28, 29, 30, 31; clusterul 2 - 1-7, 9, 11, 14-21, 25, 27, 32, 33; clusterului 3 - 4, 10, 12, 13, 22, 23, 24, 26. Formele din clusterul 1 au înregistrat cele mai înalte valori ale caracterului masa fructului, iar cele din clusterul 3 au avut fructe mărunte, ambele categorii prezentând interes pentru diferite destinații ale consumatorului sau industriei tomatelor.

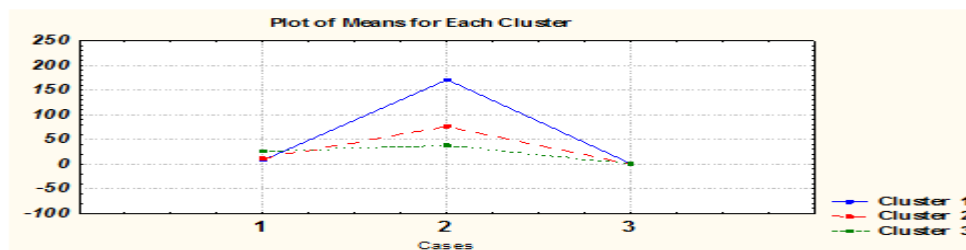


Fig. 4. Analiza clusteriană (*k* - medii) în baza caracterelor de productivitate la tomate.

Pe orizontală: 1 - numărul de fructe *per* plantă, 2 - masa fructului, 3 - productivitatea *per* plantă.

Pe verticală: 1, 2, 3 – cluster de genotipuri.

CONCLUZII:

1. Analiza caracterelor înălțimea plantei, lungimea și lățimea frunzei, numărul de fructe *per* plantă, masa fructului, productivitatea *per* plantă ale genotipurilor de tomate selectate din diferite combinații hibride a permis selectarea celor mai valoroase forme pentru includerea în programele de ameliorare.
2. Examinarea clusteriană a demonstrat că genotipurile, separate în trei cluster se deosebesc în baza caracterelor numărul de fructe *per* plantă, masa fructului, productivitatea *per* plantă. Varianțele inter - și intraclusteriană au fost mult mai înalte pentru masa fructului care a manifestat cea mai înaltă putere discriminantă, apoi pentru numărul de fructe *per* plantă și, în ultimul rând, pentru productivitatea *per* plantă. Au fost identificate cluster de genotipuri cu diferită mărime a fructului care pot fi utilizate în diverse destinații.

Bibliografie:

1. Mihnea, N. *Ameliorarea soiurilor de tomate pentru cultivare în câmp deschis în Republica Moldova*. Chișinău, 2016. 174 p.
2. Мамедов, М.И.; Пивоваров, В.Ф.; Пышная, О.Н. *Селекция томата, перца и баклажана на адаптивность*. Москва, 2002. 441 с.
3. Пивоваров, В.Ф. *Перспективы развития приоритетных направлений в селекции и семеноводстве овощных культур в новых экономических условиях*. В: Международная научно-практическая конференция „Приоритетные направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных растений в XXI веке”. Москва, 2003, с. 65-81.
4. Agrawal, B. *Conceptualising environmental collective action: why gender matters*. In: Cambridge J. of Economics, 2000, 24, pp. 283-310.
5. Leoni, C. *Content, behaviour and bioavailability of lycopene in processed tomatoes*. In: Tomatoes, lycopene and human health: preventing chronic diseases. Caledonian Science Press, Badalona, Spain, 2006, pp. 29-37.
6. Levy, J.; Sharony, Y. *The function of tomato lycopene and its role in human health*. In: Herbalgram, 2004, Issue 62, pp. 49-56.
7. 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.
8. *Test Guidelines for Tomato - UPOV (International union for the protection of new varieties of plants)*. Geneva, 2011. 69 p.

CZU: 634.13:632.95

**INFLUENȚA SBA REGLAG ȘI A MICROELEMENTELOR B, ZN, MN, ȘI MO
ASUPRA CALITĂȚII ȘI GRADULUI DE REZISTENȚĂ LA BOLILE FUNGICE ȘI
DEREGLĂRILE FIZIOLOGICE A FRUCTELOR DE PĂR, ÎN DEPENDENȚĂ DE
METODA DE PĂSTRARE APLICATĂ**

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

This article presents some results regarding the influence of the biologically active substance Reglag and of the micro-elements B, Zn, Mn and Mo on the quality and the degree of resistance to fungal diseases and the physiological disorders of the hair fruits, depending on the method of storage applied. In both varieties kept under conditions of ordinary atmosphere the effect of the Reglag substance and of the microelements was not emphasized, the quantity of the unaffected fruits being practically at a level with the control. Instead, their effect was detected during the vegetation period, having a special influence on the harvest, which allows us to recommend that the fruits harvested from the trees treated during the vegetation period with SBA Reglag and microelements should be preserved by their treatment after harvesting with ethylene biosynthesis inhibitors.

Key words: *Reglag, microelements, „Fitomag”, storage, quality of the fruit, physiological disorders, fungal diseases.*

INTRODUCERE

Cultura părului între speciile semînoase ocupa locul 2 după cea a mărului. Perele sunt foarte apreciate de consumatori și sunt folosite pentru consumul în stare proaspătă sau ca materie primă pentru fabricarea nectarului, compotului, ca fructe deshidratate sau congelate.

Valoarea alimentară a perelor este dată de compoziția chimică complexă: 8-15% glucide, 0,14-0,71% substanțe pectice, 0,06-0,24% substanțe minerale și 8-12 mg/100 g s.p. vitamina C [5]. Pentru asigurarea populației cu fructe de păr pe parcursul unei perioade mai îndelungate a anului este necesar studiul particularităților de reglare a proceselor de maturare ale acestora, iar în baza rezultatelor obținute - elaborarea unei tehnologii moderne de păstrare. Din informațiile de specialitate e cunoscută lipsa unei tehnologii de formare condiționată a fructelor de păr pentru păstrare îndelungată în Republica Moldova (RM). Astfel, în scopul soluționării multor probleme, pe durata perioadei de vegetație a pomilor se aplică o serie de procedee, cum ar fi aplicarea substanțelor biologice active și a microelementelor în scopul intensificării proceselor de creștere, fructificare și sporire a productivității pomilor, care ar putea contribui ulterior la sporirea calității și capacității de păstrare a fructelor de păr.

În prezent, tehnologiile de păstrare a producției agricole aplicate în țara noastră 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 și legumelor climacterice la începutul păstrării cu un gaz special, al cărui substanță activă este 1-metilciclopropan (1-MCP). E. Sisler, M. Serek (1997) afirmă că 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 [6]. Unul din preparatele eficiente de inhibare a biosintezei etilenei pe bază de 1-MCP este „Fitomag”, în rezultatul căreia fructele își păstrează fermitatea structo-

texturală, aroma, gustul și se reduc pierderile provocate de boli fungice și dereglări fiziologice [4]. Metoda de păstrare prin aplicarea preparatului „Fitomag” ar putea fi ca o alternativă pentru mulți producători de fructe din RM, care nu-și pot permite construcția frigiferelor dotate cu utilaj modern, avantajele fiind: nu necesită echipament costisitor, diminuarea consumului de energie electrică în timpul păstrării, simplitatea în aplicare, 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

Ca obiect de cercetare au servit fructele soiurilor de păr Noyabrskaja și Vâstavocinaia, cultivate în gospodăria agricolă SRL Delectar din s. Onești, r-nul Hâncești. În perioada de vegetație pomii au fost tratați cu SBA Reglalg și microelementele B, Zn, Mn și Mo. Fructele au fost recoltate în perioada optimă și depozitate ulterior în condițiile bazei experimentale „Carpotron” din cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor pentru o perioadă de 150 zile, aplicând 2 metode de păstrare și cercetate în 3 repetări, conform schemei:

1. AO (atmosferă obișnuită, 21% O₂, t 1° C, umiditatea relativă a aerului (URA) - 85-90%).
2. Prin aplicarea inhibitorului biosintezei etilenei „Fitomag”. Astfel, o parte din fructele recoltate de pe pomii netratați (fructe martor), precum și tratați în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și amestec dintre acestea au fost depozitate în camera frigorifică în condiții de atmosferă obișnuită (AO), iar o altă cantitate de fructe recoltate de pe aceeași pomi au fost tratate la începutul perioadei de păstrare în boxe speciale închise ermetic cu preparatul „Fitomag”, aplicând o doză de 0,44 g/m³. După expunerea timp de 24 ore în aceste boxe fructele au fost plasate în camera frigorifică și păstrate în aceleași condiții ca și în cazul variantei martor.

Atât la momentul depozitării, cât și în dinamica perioadei de păstrare penetrometric a fost analizată fermitatea structo-texturală a fructelor (penetrometrul „FRUIT Pressure Tester” - Ft 327, Effegi, Italy cu diametrul acului de 10 mm), iar prin cântărire a fost determinat gradul de deshidratare a țesuturilor (cântarul electronic Kern-Pcb-1002, Germany). Spectrul de boli fungice a fost apreciat aplicând metodele clasice propuse de Hohriakov (1969) și Ciumakov (1974). Analiza statistică a rezultatelor a fost efectuată, în baza metodelor lui B. Dospehov [7].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Produsele horticole din momentul recoltării își pierd parțial din imunitatea naturală și devin mai expuse proceselor de biodegradare [1]. Proporția în care apa se afla în țesuturile vegetale influențează capacitatea de păstrare a fructelor, sensibilitatea lor la manipulare și transport etc. Pe parcursul perioadei de păstrare, în rezultatul proceselor metabolice (respirație, transpirație) la fructele se atestă pierderi în greutate și reducerea valorii lor calitative. Astfel, scăderea conținutului de apă pe parcursul perioadei de păstrare îndelungată determină modificarea turgiscentei și apariția zbârcirii la fructe [2].

Mărimea pierderilor în greutate, ca rezultat al deshidratării țesuturilor pe durata perioadei de păstrare a fost determinată în mare măsură de: condițiile de păstrare, particularitățile biologice ale soiului, condițiile climaterice în perioada de vegetație, precum și de mărimea fructelor. Așadar, conform datelor din tab. 1, cel mai redus grad de deshidratare a țesuturilor în cazul soiului Noyabrskaja s-a înregistrat la fructele tratate cu preparatul „Fitomag” - 2,40% pierderi, iar cel mai înalt grad la fructele recoltate de pe pomii tratați în perioada de vegetație cu microelementele B, Zn, Mn și Mo, păstrate ulterior în condiții de atmosferă obișnuită - 3,56%, urmate de cele păstrate prin aplicarea variantei Reglalg+Microelemente. Această legătură nu a fost valabilă și în cazul soiului Vâstavocinaia, cel mai redus grad de deshidratare a țesuturilor

înregistrându-se la fructele păstrate prin aplicarea variantei Reglalg+Fitomag - 2,80%, iar cel mai înalt grad la fructele martor - 4,14%, urmate ca și în cazul soiului Noyabrskaja de cele păstrate prin aplicarea variantei Reglalg+Microelemente. Astfel, datele obținute denotă, că inhibitorul de biosinteză a etilenei „Fitomag”, aplicat la începutul perioadei de păstrare a fructelor în camera frigorifică, a încetinit considerabil procesele de maturare, fapt ce s-a reflectat benefic și asupra gradului de deshidratare a țesuturilor fructelor de soiurile analizate.

Un alt indicator cercetat a fost *fermitatea structo-texturală*. Fermitatea produselor constituie un factor de menținere a calității pe parcursul transportării, păstrării și comercializării.

Interacțiunea dintre structură și textură condiționează consistența sau gradul de fermitate ale produselor și alte însușiri, cum ar fi: elasticitatea, fragilitatea și gradul de turgiscentă. Gradul de fermitate a fructelor depinde în afară de structură și textură și de compoziția biochimică a acestora [3].

Fermitatea țesuturilor are o importanță deosebită în aprecierea valorii comerciale a fructelor. Această însușire calitativă este considerată ca fiind dependentă atât de cantitatea de protopectină din lamela mediană dintre celule, cât și de cea a celulozei, ligninei și suberinei care intră în constituția pereților celulari. În cazul fructelor un rol deosebit îl au protopectinele insolubile, care constituie diminuarea fermității țesuturilor din cele mai multe specii de fructe. Principala cauză a scăderii fermității fructelor o constituie biodegradarea enzimatică a protopectinei care constituie liantul dintre celule [1, p. 409]. După cum se observă în tab. 1, pe parcursul perioadei de păstrare fermitatea fructelor a scăzut și a depins în mare măsură de metoda de păstrare aplicată. Așadar, la fructele tratate cu preparatului „Fitomag” s-au încetinit procesele de maturare-senescentă, menținându-se la un nivel mai înalt fermitatea miezului față de varianta martor. Printr-o fermitate mai sporită la sfârșitul perioadei de păstrare s-au evidențiat fructele de soiul Vâstavocinaia, păstrate prin combinația Fitomag+Microelemente+Reglalg - 6,23 kg/cm². În cazul soiului Noyabrskaja cea mai sporită valoare s-a atestat la fructele păstrate prin aplicarea variantei Reglalg+Fitomag - 5,08 kg/cm². În cazul ambelor soiuri o valoare mai scăzută a fermității au prezentat fructele recoltate de pe pomii tratați cu SBA Reglalg și Microelemente, păstrate ulterior în condiții de atmosferă obișnuită.

Tab. 1. *Influența metodei de păstrare asupra modificării valorilor unor indici tehnologici la fructele de pâr pe durata perioadei postrecolte*

Soiul	Varianta de păstrare	Externarea de la păstrare		
		Fermitatea structo-texturală, kg/cm ²	Pierderi în greutate, %	Fructe standard (neafectate), %
Noyabrskaja	Martor	3,92	2,75	34,44
	Fitomag	5,03	2,40	95,56
	Reglalg	3,97	3,32	50,00
	Microelemente	3,75	3,56	56,67
	Reglalg+Microel.	4,28	3,42	61,11
	Reglalg+Fitomag	5,08	2,88	98,89
	Microel.+Fitomag	5,02	3,15	96,67
	Reglalg+Microel.+Fitomag	5,02	3,24	97,78
DL, 5%		0,13	0,20	7,35
Vâstavocinaia	Martor	3,37	4,14	11,21
	Fitomag	5,38	3,44	98,67
	Reglalg	2,92	3,67	5,14
	Microelemente	2,88	3,96	17,50
	Reglalg+Microel.	3,97	4,11	17,19
	Reglalg+ Fitomag	5,78	2,80	100
	Microel.+Fitomag	5,73	3,65	100
	Reglalg+Microel.+Fitomag	6,23	3,10	96,67
DL, 5%		0,38	0,25	3,78

Influența metodei de păstrare a fost determinantă și în cazul cantității *fructelor standard* (fructe ne-afectate). În varianta martor, la ambele soiuri, cantitatea fructelor standard a fost cu mult mai redusă față de varianta aplicării preparatului „Fitomag” (tab. 1). Cea mai mare cantitate de fructe neafectate s-a depistat la soiul Vâstavocinaia, păstrat în varianta Fitomag+Reglalg și Fitomag+Microelemente, înregistrându-se 100% fructe neafectate (fig. 3). La fructele aceluiași soi, cele mai mari pierderi s-au înregistrat la fructele recoltate de pe pomii tratați în perioada de vegetație cu SBA Reglalg și păstrate ulterior în condiții de atmosferă obișnuită, cantitatea fructelor standard constituind numai 5,14%. Iar cu referire la soiul Noyabrskiaia, cea mai mare cantitate de fructe neafectate au fost depistate la fructele păstrate în varianta Reglalg+Fitomag - 98,89%, iar cea mai mică la fructele martor - numai 34,44% fructe neafectate (fig. 4).

La soiul Noyabrskiaia cele mai mari pierderi în urma afectării cu *boli fungice și dereglări fiziologice* s-au depistat la fructele din varianta martor, păstrate în condiții de AO - până la 65,56%. Pierderile în urma afectării cu dereglări fiziologice s-au evidențiat prin brunificare internă a țesuturilor (fig. 2), cu un procent de 63,34 fructe afectate (fig. 4). Cele mai agresive boli fungice ai căror agenți patogeni au afectat fructele de păr până la 1,11% a fost fomoza (*Phoma pomorum*) (fig. 1) și putregaiul albastru (*Penicillium expansum* link). Mai puțin agresive aceste 2 boli fungice s-au manifestat în cazul soiului Vâstavocinaia, aici predominând dereglările fiziologice, în special brunificarea internă a țesuturilor (Internal break-down), cele mai afectate fiind fructele recoltate de pe pomii tratați cu SBA Reglalg, păstrate în condiții de atmosferă obișnuită, limita fructelor afectate de brunificare fiind în jurul la 95%, depășind astfel chiar cu 9,88% cantitatea fructelor afectate din varianta martor.



Fig. 1. Fomoza.



Fig. 2. Brunificarea internă a țesuturilor.



Fig. 3. Soiul Noyabrskiaia - externarea de la păstrare.

Reieșind din cele menționate anterior, putem afirma, că la ambele soiuri păstrate în condiții de atmosferă obișnuită efectul SBA Reglalg și a microelementelor nu s-a evidențiat, cantitatea fructelor standard (neafectate) fiind practic la un nivel cu martorul, sau chiar mai mică. În același timp, este important de remarcat, că în procesul de păstrare cercetând acești indici tehnologici nu s-au depistat diferențe semnificative între fructele recoltate de pe pomii tratați cu SBA Reglalg și cei cu micro-elemente. În schimb, s-a depistat efectul lor în perioada de vegetație, având o influență deosebită asupra roadei, ceea ce ne permite să recomandăm ca fructele recoltate de la pomii tratați în perioada de vegetație cu SBA Reglalg și microelemente să fie păstrate prin tratarea lor după recoltare cu inhibitori de etilenă.

CONCLUZII:

1. Rezultatele obținute denotă, că gradul de rezistență a fructelor de păr cercetate față de deprecierea calitativă și cantitativă pe durata perioadei de păstrare se menține într-o dependență directă de metoda de păstrare, particularitățile biologice ale soiului și gradul de maturare.
2. La momentul externării de la păstrare fructele tratate cu preparatul „Fitomag” s-au evidențiat printr-un grad mai redus de deshidratare a țesuturilor, fermitate structo-texturală mai înaltă, prospețime și gust mai pronunțat.

Bibliografie:

1. Burzo, I.; Toma, S.; Dobrescu, A.; Crăciun, C.; Voican, V.; Delian, E. *Fiziologia plantelor de cultură*. Vol. 1. Chișinău: Știința, 1999. 462 p.
2. Gherghi, A.; Burzo, I.; Bibicu, M.; Mărgineanu, L.; Bădulescu, L. *Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor*. București: Ed. Academiei Române, 2001. 319 p.
3. Lazăr, V. *Tehnologia păstrării și industrializării produselor horticole*. Cluj-Napoca: Ed. Academic Pres, 2006. 275 p.
4. Nicuță, Al. *Cercetarea influenței metodei de păstrare asupra modificării valorilor unor indici tehnologici la fructele de măr pe durata perioadei postrecolte*. În: *Tendențe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători*. Ediția 7, Vol. 1, 15 iunie 2018, Chișinău. Chișinău: Tipogr. „Biotehdesign”, 2018, p. 178-183.
5. Radu, I.F. *Tratat de tehnologia fructelor și legumelor*. Craiova: Ed. Scrisul Românesc, 1985.
6. Sisler, E.; Serek, M. *Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level-recent developments*. In: *Physiol. Plant*, 1997, 100, pp. 577–582.
7. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. Москва: Колос, 1979. 416 с.

CZU 631.523:004

DISEMINAREA INFORMAȚIEI CU REFERIRE LA RESURSELE GENETICE VEGETALE PENTRU ALIMENTAȚIE ȘI AGRICULTURĂ PRIN INTERMEDIUL SISTEMELOR INFORMAȚIONALE ONLINE

Romanciuc Gabriela, doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The rapid development of information technologies has provided challenges and opportunities for effective documentation of plant genetic resources (PGR). Access to the data from documentation system maintained by different genebanks worldwide is not easy, due to some causes. In this context can be mention especially incompatible information systems and languages used by genebanks. One of the simplest starting points in data and information on PGR is to make an existing data available that can be achieved through the standardization of dataset and creation of web page. Developing web pages and making the information related to PGR available online has become an important activity for genebank management. Improved access to Internet contributed to sharing the information related to PGR stored germplasm in the genebanks at the national, regional, and global levels.

In the context of information management of PGR, a properly activity could result in more efficient statistical analysis, improved access to information and technologies, exchange of information, knowledge, and best practices among the people involved in PGR conservation, enhanced communications through cost-effective electronic networks, construction of a common Internet platform for more efficient access to networked national documentation systems, and links to global gateways for PGR information such as WIEWS, GENESYS, GRIN-Global, ECPGR, EURISCO, SINGER, that represent the main subject of this paper. These information systems were created for managing germplasm-associated information, facilitating genebank workflows, and providing a public interface for users to access to and search for relevant information on plant genetic resources.

ReGen information system of PGR in Republic of Moldova, established for effective use and management of the information related to germplasm collections at the national level consists of passport and characterization/evaluation data. Passport data, according to Multicrop passport descriptors (MCPD) from ReGen successfully have been uploaded to EURISCO and WIEWS.

Key: words: *information system, plant genetic resources (RGV), gene bank, RGV documentation, passport data.*

INTRODUCERE

Conservarea biodiversității agricole în băncile de gene precum și promovarea utilizării ei durabile sunt fundamentale în abordarea provocărilor legate de schimbările climatice, adaptarea culturilor agricole la efectele acestora, sporirea productivității lor etc., pentru a asigura securitatea alimentară la nivel mondial. Pentru a atinge aceste obiective, disponibilitatea unor date relevante, veridice, complete și ușor accesibile privind accesunile (mostrele) conservate *ex situ* este o condiție prealabilă pentru a facilita accesul și utilizarea germoplasmei vegetale [1].

În vederea realizării acestui deziderat băncile de gene păstrează datele privind colecțiile de germoplasmă vegetală pe care le dețin, de cele mai dese ori, în formă computerizată, dezvoltând astfel sisteme proprii de documentare. Accesul la datele din sistemul de documentare care sunt menținute de diferite bănci de gene la nivel mondial este dificil din anumite considerente. Printre acestea pot fi menționate diverse software utilizate pentru stocarea și gestionarea datelor, diverse limbaje de programare, datele introduse în diverse limbi etc. Un punct forte în soluționarea acestei probleme reprezintă adoptarea și aderarea la anumite standarde specifice domeniului. Standardizarea datelor a condus spre facilitarea colaborării dintre bănci de gene pe diverse segmente, unul din el fiind și schimbul de informații. Această colaborare a contribuit la crearea unor rețele informaționale cu referire la resursele genetice vegetale (RGV) fie la nivel național, local sau chiar global. Necesitatea colaborării dintre băncile de gene la nivelul sistemelor informaționale, precum și a formării unei rețele informaționale globale privind RGV este menționată în articolul 17 al *Tratatului Internațional privind resursele genetice vegetale pentru alimentație și agricultură* (RGVAA) [2].

Respectarea standardelor în domeniul documentării RGV, face posibil ca informația să fie prelucrată, sistematizată, și prezentată utilizatorilor sau potențialilor utilizatori. În condițiile actuale de dezvoltare a societății se pune accentul pe disponibilitatea informației on line, în orice moment de timp. Acest aspect este valabil și pentru băncile de gene.

În ultimii ani, datorită creșterii numărului de calculatoare conectate la Internet, multiple bănci de gene au făcut publice datele privind colecțiile pe care le dețin, fiind prezentate în format electronic pe paginile web create și dezvoltate de ele. Fiecare bancă de gene are dreptul de a decide ce informație poate fi disponibilă pe site și în ce mod ea poate fi prezentată. Dezvoltarea paginilor web și punerea la dispoziție online a informațiilor referitoare la PGR a devenit o activitate importantă pentru băncile de gene, aceasta contribuind la sporirea vizibilității lor.

În contextul gestionării informațiilor privind RGV, o activitate corespunzătoare ar putea conduce spre o analiză statistică și o prelucrare a datelor mai cuprinzătoare, accesul îmbunătățit la informație și tehnologii informaționale, schimb de informații la nivel de diverse bănci de gene, schimb de cunoștințe și bune practici între cei implicați în procesul de conservare a RGV, comunicarea prin intermediul rețelelor electronice, construirea unei platforme comune de acces la sistemele naționale de documentare a colecțiilor de germoplasmă bazată pe web site utilizând Internetul, precum și stabilirea unei legături strânse cu diverse gateway-uri globale pentru informații ce țin de RGV, cum ar fi WIEWS, GENESYS, GRIN-Global, ECPGR, EURISCO, SINGER, care reprezintă subiectul principal al acestei lucrări.

Aceste sisteme informaționale au fost create pentru o gestionare mai eficientă a informațiilor asociate germoplasmei vegetale, facilitând fluxurile de lucru a unei bănci de gene (incluzând și fluxul masiv de date) și oferind o interfață publică pentru utilizatori în scopul de a accesa și căuta informații relevante ce țin de RGV [3]. Informațiile disponibile pentru mostrele conservate în cadrul băncilor de gene sunt constituite, în special, din date de pașaport care includ de obicei denumirea științifică, numele și numărul mostrei, instituția deținătoare, statutul biologic, coordonatele geografice, țara de origine etc. și datele de evaluare și caracterizare care sunt înregistrate în baza descriptorilor elaborați pentru fiecare cultură aparte. Acestea reprezintă o sursă importantă de informații pentru cercetători, amelioratori, fermieri și alți utilizatori interesați de activitățile din cadrul băncilor de gene.

Sistemul informațional privind conservarea resurselor genetice vegetale în țara noastră - ReGen a fost creat pentru utilizarea și gestionarea eficientă a informațiilor privind colecțiile de germoplasmă vegetală la nivel național, fiind constituit din datele de pasaport, ce corespund cerințelor internaționale și date de caracterizare / evaluare, înregistrate în baza descriptorilor elaborați de către *Bioversity International*, pentru fiecare cultură aparte. Datele de pasaport a colecțiilor de germoplasmă păstrate în ReGen, reprezentate prin datele de pasaport Multi-Cultură, elaborate de către FAO în colaborare cu *Bioversity International*, au fost cu succes exportate în catalogul European de RGV- EURISCO și WIEWS.

Lipsa accesului la informații despre germoplasma conservată rămâne a fi un impediment important în utilizarea RGV.

MATERIALE ȘI METODE

În studiul dat este inclusă analiza și descrierea situației privind accesul la informațiile referitoare la conservarea resurselor genetice vegetale prin intermediul celor mai utilizate sisteme informaționale la nivel internațional, făcând referire și la sistemul informațional ReGen, ce constituie un sistem de documentare a RGV la nivel național, evidențiind aspectele de colaborare în domeniul managementului informațiilor cu alte instituții din țară și de peste hotarele ei.

Sistemul informațional privind resursele genetice vegetale din Republica Moldova (RM), elaborat în cadrul *Laboratorului de Resurse Genetice Vegetale, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor* - ReGen, oferă largi posibilități de păstrare și administrare efectivă a datelor privind conservarea *ex situ*, *in situ* / *on farm* al RGV la nivel național. Crearea acestui sistem a fost posibilă datorită unei analize ample a literaturii de specialitate privind structura diverselor baze de date, experiența băncilor de gene europene și internaționale, precum și consultarea cu experți în domeniul documentării RGV.

Intrările în baza de date sunt reprezentate prin mostre ce aparțin anumitor specii, soiuri, populații, linii, hibridi de culturi agricole, forme din flora spontană, material genetic obținut din donații, schimb etc. Corespunzător tipului de activitate întreprinsă - colectare, evaluare,

caracterizare și conservare, pot fi vizualizate, corespunzător, datele de pașaport, date de caracterizare și evaluare, precum și altă informație utilă pentru utilizatori.

La elaborarea lui a fost utilizat limbajul de programare Visual Fox Pro 9.0 pentru sistemele de operare Microsoft Windows 2000 și Windows XP. Toată informația din cadrul sistemului dat este inclusă în baze de date sistematizate în tabele. Sistemul ReGen, ce are o structură relațională, permite de a introduce datele care corespund unei anumite specii și la momentul potrivit de a le edita într-o formă necesară după un anumit criteriu. Informația în cadrul BD este structurată după familie, gen și specie.

Fundalul cadrului legal la nivel internațional privind dezvoltarea unui sistem informațional și facilitarea schimbului de informații cu referire la conservarea RGV este constituit din *Convenția privind Diversitatea Biologică* (1993) și *Tratatul Internațional privind Resursele Genetice Vegetale pentru Alimentație și Agricultură* (2001), acorduri ce definesc obiectivele cuprinse în *Planul Global de Acțiune al FAO* privind conservarea și utilizarea sustenabilă a RGVAA, a cărora semnatară este și țara noastră. Astfel, în 2015 a fost aprobată a doua *Strategie privind diversitatea biologică a RM pentru anii 2015–2020* și *Planul de acțiuni pentru implementarea acesteia*, unde în cadrul principiilor adoptate se regăsește și principiul 4 „principiul participării publicului la luarea deciziilor și accesul la informație și justiție în domeniul mediului [...]” [4, 5].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Informația privind colecțiile de germoplasmă vegetală conservate în băncile de gene, documentată în cadrul sistemelor informaționale, poate fi structurată pe următoarele nivele [2]:

- *Date la nivel de colecție* - metadate despre băncile de gene (instituțiile deținătoare de colecții) și colecțiile de germoplasmă pe care le dețin. Astfel de informații sunt disponibile în cadrul bazei de date FAO WIEWS (Sistemul mondial de informații și avertizare timpurie privind resursele genetice ale plantelor pentru alimente și agricultură).

- *Date la nivel de accesie (mostră)* - informații despre mostre individuale, în special date de pașaport. Diverse bănci de gene pun la dispoziție asemenea date. Printre acestea pot fi menționate bănci de gene individuale ca: Banca de gene Federală Germană *ex situ* a speciilor de culturi agricole și horticole cu sistemul informațional disponibil on line GBIS (<http://gbis.ipk-gatersleben.de/>); Rețeaua de informații privind resurse de germoplasmă USDA–GRIN (<https://www.ars-grin.gov/>); Banca de Gene Nordică cu baza de date SESTO (<https://sesto.nordgen.org/sesto/>) etc. sau baza de date centrale, specifice pe culturi ca Programul european de cooperare în domeniul resurselor genetice vegetale ECPGR (<https://www.ecpgr.cgiar.org/>) și sisteme informaționale „multi-cultură” regionale sau internaționale de exemplu, catalogul european EURISCO (<https://eurisco.ipk-gatersleben.de/>), SINGER - Sistemul de rețele de informare privind resursele genetice (<http://singer.cgiar.org/>), elaborate de *Grupul Consultativ pentru Cercetare Internațională în Agricultură* (CGIAR); GENESYS (www.genesys-pgr.org/), ce reprezintă o colaborare dintre Bioversity International în numele CGIAR, și *Trustul Global al Diversității Culturilor Agricole și Secretariatul Tratatului Internațional privind resursele genetice vegetale pentru alimentație și agricultură* (ITPGRFA), ce unește în sine sistemele informaționale EURISCO, SINGER și GRIN într-un întreg etc. În bioinformatică acest nivel este cunoscut ca ‘unit-level data’.

- *Datele la nivel de taxon* sunt date cu referire la specii de plante, familii, genuri) în ansamblu, de exemplu, informații privind distribuția în natură, utilizarea lor, precum și clasificare taxonomică. Exemple de astfel de baze de date sunt GRIN Taxonomia Plantelor (GRIN

Taxonomy for Plants), baza de date mondială pentru culturile agricole și horticole a lui Mansfeld (<http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/>), Catalogul Species 2000 (<http://www.catalogueoflife.org/>), IT IS - Sistem integrat de informații taxonomice (<https://www.itis.gov/>), IPNI - *Indicele internațional al denumirilor de plante* (<https://www.ipni.org/>) etc.

EURISCO primul catalog cu funcții de căutare a colecțiilor *ex situ* din Europa, a fost creat în 2001 în cadrul proiectului EPGRIS (European Plant Genetic Resources Information InfraStructure), finanțat de UE și coordonat de Centrul pentru resurse genetice, Olanda (CGN) și cu participarea țărilor Republica Cehă, Franța, Germania, Portugalia, *Institutul Internațional de Resurse Genetice pentru Plante* (IPGRI, acum Bioversity International) și *Banca de Gene Nordică* (NGB, acum NordGen) [1]. În 2003, EURISCO a devenit accesibil online.

În structura EURISCO sunt evidențiate trei elemente cheie. *Primul element* este determinat de existența unui standard comun pentru date. Este vorba despre datele de pașaport care corespund Descriptorilor de Pașaport Multi-Cultură, elaborați de către Bioversity International în comun cu FAO (DPMC). Astfel, pentru a adera la EURISCO, cerința principală este de a adopta acest standard.

Al doilea element cheie este dezvoltarea Inventarelor Naționale de resurse genetice vegetale de către băncile de gene din țările participante în acord cu prevederile CDB. Fiecare țară are deplina responsabilitate și drepturi suverane să decidă asupra disponibilității datelor, acurateței și încărcării pe server a bazei naționale de date.

EURISCO se bazează pe o rețea de *Puncte Focale Naționale* (NFP), ce reprezintă al treilea element cheie, care mențin și asigură legătura dintre inventarele naționale și EURISCO. Informația despre colecțiile de germoplasmă vegetală este susținută de diverse sisteme de gestionare în diverse bănci de gene, și deci fiecare NFP, are drept responsabilitate standardizarea datelor din Inventarul său Național (în conformitate cu DPMC) și exportarea periodică a lor în EURISCO, creând astfel o imagine de ansamblu completă a PGRFA în Europa.

EURISCO conține atât date de pașaport, cât și fenotipice, adică date de caracterizare și evaluare privind colecțiile de germoplasmă vegetală menținute *ex situ* din Europa. EURISCO a fost implementat pe baza sistemului de gestionare a bazelor de date relaționale Oracle, versiunea 12 c [6].

Actualmente, EURISCO oferă informații despre 2.023.530 mostre de plante cuprinzând 6393 genuri și 43 230 specii păstrate în aproape 400 de institute, pe baza unei rețele de inventare naționale din 43 de țări membre [7]. În acest context, RM a inițiat propriul Inventoriu Național și a nominalizat Punctul Focal Național. De asemenea, a fost standardizată informația despre datele de pașaport a materialului conservat și păstrat în baza de date ReGen în corespundere cu DPMC. Datele privind Inventarul Național a țării noastre au fost exportate în EURISCO începând cu 2007. În 2019 datele privind colecțiile de germoplasmă vegetală păstrate în ReGen au fost actualizate și la moment constituie 6.015 mostre. Datele au fost actualizate în corespundere cu DPMC revăzute în 2017.

Similar EURISCO, adică sisteme informaționale ce pun accentul pe date la nivel de mostră, pot fi menționate și altele ca GENESYS, GRIN-Global etc. GENESYS este o platformă online ce conține informații cu privire la resursele genetice vegetale pentru alimente și agricultură la nivel global, și oferă acces deschis către acestea. Această platformă a fost lansată în 2008 și reunește datele furnizate de 446 de instituții deținătoare de colecții de germoplasmă vegetală din întreaga lume.

GENESYS pune la dispoziție datele de pașaport și datele de caracterizare și evaluare prin utilizarea și consolidarea standardelor stabilite pentru schimbul de date în comunitatea băncilor de gene. GENESYS este unul dintre elementele fundamentale ale „Sistemului informațional global - GLIS” ITPGRFA. Conform ultimelor date, GENESYS conține 4 105 813 mostre înregistrate [8]. Important este de a menționa ca GENESYS conține și 424 seturi de date privind evaluarea și caracterizarea germoplasmei vegetale.

Platforma de baze de date GRIN-Global a fost și este în curs de implementare la diverse bănci de gene din întreaga lume. Prima versiune, 1.0.7, a fost lansată în decembrie 2011 printr-un efort comun al *Global Crop Diversity Trust*, *Bioversity International* și *Serviciul de Cercetări Agricole al USDA*. GRIN deține informații despre germoplasma vegetală, animală, colecții de microorganisme. GRIN oferă acces continuu la baze de date privind datele de pașaport, caracterizare, evaluare, inventariere și datele de distribuire importante pentru managementul eficient și utilizarea colecțiilor naționale de germoplasmă. Din 2011, GRIN-Global este disponibil gratis pentru toate băncile de gene.

Tot mai multe bănci de gene folosesc GRIN-Global pentru a-și gestiona colecțiile, printre care centrele internaționale CGIAR - precum CIMMYT din Mexic, Cehia (Institutul de Cercetări a Plantelor de cultură), Bolivia, Chili etc. [9].

Dacă în EURISCO, GENESYS, GRIN Global sunt păstrate datele la nivel de mostră, atunci WIEWS oferă informații la nivel de bănci de gene și colecții pe care le dețin.

WIEWS este sistemul de informații utilizat de FAO pentru pregătirea evaluărilor globale periodice, conduse de fiecare țară a stării de conservare și utilizare a resurselor genetice vegetale pentru alimentație și agricultură (RGVAA). WIEWS monitorizează, de asemenea, pe baza rapoartelor de țară, punerea în aplicare a celui de-al doilea *Plan Global de Acțiune* (PGA) pentru RGVAA, adoptat în 2011. Punctele focale naționale, desemnate de guverne, pot furniza informații relevante printr-un instrument special dedicat pentru raportare [10].

Utilizarea sistemului de raportare FAO WIEWS, format din 63 de indicatori din 18 activități prioritare și un format de raportare on line, adoptat de Comisia FAO pentru RGVAA, Mecanismul național de partajare a informațiilor (NISM), care servește ca un instrument de monitorizare a implementării Planului Global de Acțiune, în Republica Moldova, a fost stabilit în 2017. În acest context, s-au desfășurat diverse activități. Pentru a colecta informații relevante despre starea PGRFA în RM, a fost inițiată colaborarea dintre părțile interesate (stakeholderi) la nivel național, incluzând diverse instituții de cercetare deținătoare de colecții de germoplasmă vegetală, *Ministerul Agriculturii, Mediului și Dezvoltării Regionale*, diverse agenții etc. Datele obținute au fost analizate, compilate, revizuite și înregistrate în sistemul de raportare on line FAO WIEWS, ca parte a Mecanismului național de partajare a informațiilor privind RGVAA. Date privind 1443 de mostre stocate în ReGen au fost publicate în sistemul de raportare NISM.

De asemenea, FAO WIEWS solicită, în mod regulat, subseturi actualizate de date de la toate băncile de gene din întreaga lume. Standardizarea datelor corespunde unor poziții incluse în DPMC.

În conformitate cu indicatorul 2.5.1. al Obiectivelor de Dezvoltare durabilă (SDG), adoptate de *Adunarea Generală a ONU* în iulie 2017 cu referire la resursele genetice vegetale și animale pentru alimentație și agricultură conservate pe termen mediu sau lung, au fost pregătite și exportate în 2018 date privind 6418 mostre (sub formă de semințe ale plantelor de cultură sau colecții de câmp), conservate *ex situ* la nivel național iar în 2019, ca urmare a actualizării bazei de date privind 6015 mostre.

CONCLUZII:

1. Actualmente, un număr considerabil de bănci de gene utilizează diverse baze de date pentru a gestiona datele privind conservarea germoplasmei vegetale. Datorită limbajelor și tehnicilor moderne de programare, sunt create programe ce asigură managementul eficient al datelor ce țin de RGV.
2. Sunt dezvoltate sisteme informaționale on line la nivel european, global, care oferă acces continuu la baze de date a colecțiilor de germoplasmă. Printre acestea pot fi menționate EURISCO, WIEWS, în care se regăsesc și datele exportate din sistemul informațional la nivel național ReGen.

Bibliografie:

1. Dias, S.; Dulloo, M.E.; Arnaud, E. *The role of EURISCO in promoting use of agricultural biodiversity*. In: Agrobiodiversity Conservation: Securing the diversity of crop wild relatives and landraces. Edited by Maxted N. et al. CAB International, 2012. 357 p.
2. Knüpfner, Helmut, Dag Terje Filip Endresen, Iva Faberová, Samy Gaiji. *Integrating genebanks into biodiversity information networks*. Proceedings of the 18th EUCARPIA Genetic Resources Section Meeting „Plant Genetic Resources and their Exploitation in the Plant Breeding for Food and Agriculture”, May 23-26, 2007, Piešťany, Slovak Republic, pp. 1-10,
3. Theo van Hintum, Frank Begemann, Lorenzo Maggioni. *The European ex situ PGR Information Landscape*. In: Maurer L, Tochtermann K, editors. Information and Communication Technologies for Biodiversity Conservation and Agriculture. Shaker Verlag, Aachen, pp. 149-165.
4. *Strategia privind diversitatea biologică a Republicii Moldova pentru anii 2015-2020*. Guvernul Republicii Moldova. Hotărâre Nr. 274 din 18-05-2015. Publicat : 29-05-2015 în Monitorul Oficial Nr. 131-138, art. 321
5. Parlamentul RM. Lege Nr. 94 din 14-05-2015 privind aderarea Republicii Moldova la Tratatul internațional privind resursele genetice vegetale pentru alimentație și agricultură. Publicat : 19-06-2015 în Monitorul Oficial Nr. 150-159, art. 311.
6. Stephan Weise, Markus Oppermann, Lorenzo Maggioni, Theo van Hintum, Helmut Knüpfner. EURISCO: The European search catalogue for plant genetic resources. In: Nucleic Acids Res. 2017 Jan 4; 45 (Database issue): D1003–D1008. doi: 10.1093/nar/gkw755.
7. <https://eurisco.ipk-gatersleben.de/>.
8. <https://www.genesys-pgr.org/>.
9. <https://data.nal.usda.gov/dataset/grin-global-project>.
10. <http://www.fao.org/wiews/en/>.

CZU: 633.34:631.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК УДОБРЕНИЯМИ ЕСОЛИТ НА КАРБОНАТНОМ ЧЕРНОЗЕМЕ

Ротару Владимир, доктор сельскохозяйственных наук, конференциар исследователь, главный научный сотрудник, **Тодираш Владимир**, доктор хабилтат биологических наук, конференциар исследователь, главный научный сотрудник, **Будак Александр**, доктор наук, конференциар исследователь, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

The objective of this study was to evaluate the effect of foliage fertilizer Ecolit application on yield and quality of soybean. The foliage fertilizer Ecolit was applied in dose 1,5 l/ha and 3 l/ha at branching and blooming stages of plants. Experimental results demonstrated that the treatments with this product increased the concentration of photosynthetic pigments in leaves, especially chlorophyll a. Ecolit application in dose 3 l/ha gives 0,48t per hectare addition to the yield comparing to the control variant (1,91 t/ha). Generally, the highest yield (2,35 t/ha) was registered after use of Ecolit in dose 3,0 l/ha. The application of this fertilizer increased the content of nitrogen and quantities of nutrients consumed by grain yields. It is suggested that application of Ecolit could be biotechnology option to increase the productivity and quality of soybean.

Key words: *fertilizer Ecolit, soybean, quality, yield*

ВВЕДЕНИЕ

Одной из задач современного сельскохозяйственного производства является увеличение растительного белка и улучшения его качества. Особая роль в решении белковой проблемы отводится зерновым бобовым культурам, как источника дешевого белка высокой биологической ценности. В настоящее время отмечается недостаток сбалансированных высокобелковых кормов в Республике Молдова (РМ). Важную роль в решении этой проблемы играет выращивание сои. В зерне сои содержится 34-40% высококачественного белка, 19-27% жира, 20-30% экстрактивных веществ, водо- и жирорастворимые витамины, и другие биологические активные вещества [6]. Почвенно-климатические условия РМ являются благоприятными для возделывания сои, однако урожайность этой культуры в республике остается еще низкой. Одной из причин низкой урожайности является недостаточная изученность влияния удобрительных средств на эту культуру. В последнее время под бобовые культуры удобрения практически не вносят, но без них невозможно получить высокий урожай с хорошими качественными показателями продукции. В настоящее время, все большее значение приобретают некорневые подкормки растений удобрениями как способы, позволяющие быстро и эффективно регулировать рост и урожайность растений, снизить потери дорогостоящих удобрений вследствие фиксации почвой и исключить возможность ее загрязнения окружающей среды. Некорневые подкормки позволяют усилить питание растений в критические периоды вегетации [3, 11]. Наибольшая потребность сои в питательных элементах - в период от цветения до налива бобов, в этот время растения поглощают 65% азота, фосфора и калия. О положительной роли некорневых подкормок сои удобрениями свидетельствует ряд исследователей, испытывавших этот агроприём в разных климатических условиях [5, 7, 10]. Следует отметить, что в РМ недостаточно изучено влияние новых экологически безопасных удобрений при выращивании сои. *Целью нашего исследования* было установить влияние некорневых подкормок Ecolit с разными нормами применения на урожайность сои и сбор протеина и масла с гектара.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Поставленные задачи решали путем проведения полевых опытов, а также лабораторными исследованиями согласно принятой методикой [1]. Полевой опыт по изучению действия Ecolit на урожайность и некоторые качественные показатели зерна сои был заложен на полях *Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений*. Объектом исследований служил новый сорт сои Лэдуца селекции данного института. 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.

Схема опыта с удобрением Ecolit включала следующие варианты:

1. Контроль – без обработки растений.
2. Стандарт Blackjak 2,0 л/га (две подкормки - первая некорневая подкормка в фазе ветвления растений и вторая подкормка в фазе бутонизации).
3. Ecolit 1,5 л/га (две подкормки - первая некорневая подкормка в фазе ветвления и вторая подкормка в фазе бутонизации).
4. Ecolit 3,0 л/га (две подкормки - первая некорневая подкормка в фазе ветвления и вторая подкормка в фазе бутонизации). Некорневые подкормки проводили в вечернее время

вручную посредством ранцевого опрыскивателя растворами удобрений согласно схемам опытов.

Удобрения применялись в виде водного раствора из расчета 250 л/га. Повторность опыта трехкратная, расположение делянок систематическое. В опыте применяли агротехнику, рекомендованную для сои в центральной зоне РМ. Данные урожайности подвергали математической обработке на персональном компьютере по методу дисперсионного анализа по Б. Доспехову [4]. Анализ содержания хлорофилла в листьях сои выполнен спектрофотометрическим методом при длинах волн 645 и 663 нм (2). Содержания общего азота, фосфора и калия в зерне определяли сжиганием растительного материала по методу, предложенному В. Пиневицем. Азот определяли по методу Кьельдаля, а фосфор определяли колориметрическим методом, калий – на пламенном фотометре. Сырой протеин в семенах сои рассчитали произведением общего азота на соответствующий коэффициент для сои – 6,25. Содержание сырого жира в семенах сои определяли на аппарате Сокслета [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Метеорологические условия вегетационного периода 2019 года сложились относительно благоприятно при возделывании полевых культур, особенно бобовых. В целом лето было жарким, сухим с недостатком осадков. Начиная с 3-ей декады апреля отмечались довольно высокие температуры воздуха. Так, в апреле температура воздуха составила 10,6⁰С (норма 10⁰С), в мае-июле соответственно 17,4; 24,1 и 22,4⁰С при норме 14,7; 18,4; 20,2⁰С, т.е. температура воздуха превышала норму на 4-6⁰, а в отдельные дни и декады месяцев до 7⁰С. При этом осадков в апреле выпало всего 35,2 мм (норма – 41 мм), в мае 39,8 мм (норма – 49 мм), в июне 90,7 мм (норма – 68 мм), в июле и августе осадки составили 33,7 и 47,7 мм, соответственно. В период налива семян отмечалась температура выше 30⁰, что отрицательно отражалось на формировании урожайности сои.

Табл. 1. Содержание хлорофилла в листьях сои под действием некорневой подкормки растений удобрением Ecolit, мг/г сырого веса

Варианты	Хлорофилл, <i>a</i>	Хлорофилл, <i>b</i>	Хлорофилл, <i>a+b</i>	Отношение <i>a/b</i>
Контроль – без обработки	1,20	0,43	1,63	2,79
Стандарт Blackjak 2,0 л/га	1,38	0,52	1,90	2,65
Ecolit 1,5 л/га	1,38	0,51	1,89	2,70
Ecolit 3,0 л/га	1,45	0,61	2,06	2,38

Фотосинтетическая продуктивность растений зависит от состояния фотосинтезирующего аппарата листа. Физиологические процессы, обуславливающие содержание хлорофилла в листьях и площадь ассимиляционной поверхности, могут по-разному реагировать на агротехнические факторы, особенно на внесение удобрений. Поэтому оптимальное соотношение данных показателей можно получить с использованием новых видов листовых удобрений. В связи с этим представляется интересным проследить и сравнить изменения концентрации хлорофиллов (Хл) в листьях сои в зависимости от применения листового удобрения *Ecolit* для некорневой обработки растений. Данные определения содержания хлорофилла в листьях сои в зависимости от обработки растений удобрениями представлены в таб. 1. Результаты опыта показали, что содержание хлорофиллов в листьях сои в разных вариантах в фазу цветения достоверно различались. Результаты экспериментальных данных свидетельствуют о том, что использование Ecolit повышало содержание хлорофиллов в листьях сои. Его действие выявлено в основном на концентрацию хлорофилла *a*. Установлено, что применение Ecolit

в дозе 3,0 л/га повышало содержание хлорофилла *a* на 20,8%, а их суммы *a+b* - на 25,6% по сравнению с контролем. Однако, в этом варианте отмечалось снижение отношения между содержанием хлорофилла *a* и хлорофилла *b*. Применение стандарта Blackjak (2,0 л/га) также положительно повлияло на содержание фотосинтетических пигментов, но его эффективность была ниже, чем в варианте с Ecolit в дозе 3 л/га (табл. 1). Полученные результаты согласуются с установленным фактом об увеличении фотохимической активности хлоропластов в растениях, в результате использования удобрений [6].

Эффективность любого технологического приема тесно связана с обеспеченностью растений всеми факторами роста и развития [8]. Отмечено, что некорневые подкормки могут положительно влиять на урожай и его качество, стимулируют фотосинтез, дыхание, обменные реакции и повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды [6]. Основным показателем агрономической оценки применения удобрительных средств под сельскохозяйственные культуры это ее урожайность. Необходимо подчеркнуть, что из-за создавшихся относительно благоприятных климатических условий для роста и развития растений, уровень урожайности семян сои был неплохой. Данные урожайности приведены в табл. 2. Согласно полученным данным положительные результаты по урожайности отмечались в варианте, где посевы сои в течение вегетации обрабатывали препаратом Ecolit. Бутоны, цветки, бобы опадали меньше в варианте, где его расход составил 3,0 л/га. В этом варианте получена наибольшая масса одной тысячи семян. В целом, представленные данные в таблице 2 показывают, что положительное влияние на величину урожая оказало применение Ecolit, где прибавки составили 0,31-0,48 т/га. Внесение этого вида удобрений в меньшей дозе (1,5 л/га), также обеспечивало математически достоверный рост урожайности, и ее величина мало отличалась от стандартного варианта Blackjak в дозе 2,0 л/га. Прибавка урожайности семян сои в стандартном варианте составила 0,37 т/га или 19,3%. Следовательно, можно заключить, что наибольшая урожайность сои было в варианте с обработкой посевов сои с Ecolit в дозе 3,0 л/га, где прибавка составила 0,48 т/га (табл. 2).

Табл. 2. Влияние применения некорневой подкормки растений удобрениями Ecolit на урожай семян сои, ц/га. НСР₀₅ 0,296 т/га

Варианты	Урожайность, т/га	отклонения от контроля	
		т/га	%
Контроль – без обработки	1,91		
Стандарт Blackjak 2,0 л/га	2,28	0,37	19,3
Ecolit 1,5 л/га	2,22	0,31	16,3
Ecolit 3,0 л/га	2,35	0,48	23

Согласно литературным данным, продуктивность культуры определяется соотношением между элементами структуры урожая. Увеличение количество или массы отдельных элементов структуры урожая способствует повышению продуктивности растений. Экспериментальные данные показали, что применение удобрений Ecolit оказывало стимулирующее влияние на элементы структуры урожая сои. На удобренных вариантах сформировались большое количество бобов на растении чем в контроле. По количеству семян на растениях сои лучшим был вариант с использование Ecolit в дозе 3,0 л/га. Важным показателем, определяющим величину урожая, а также посевные качества семян является масса 1000 семян. Данный параметр зависит от сортовых особенностей, приемов возделывания и погодных условий в период формирования и созревания бобов. В наших исследованиях масса 1000 семян варьировала в пределах от 126,5 до 138,1 г. По результатам исследований можно отметить, что применение некорневых подкормок

листовым удобрением Ecolit оказало положительное действие на продуктивность и массу 1000 семян растений сои.

Важным показателем качества семян сои является содержание в них питательных веществ, а повышение их концентрации возможно путем применения удобрительных средств. Как показали химические анализы (табл. 3), содержание азота в зерне изменялось по вариантам опыта. В варианте без обработки растений содержание азота составило 5,37% при его содержании в удобренных вариантах 5,53-6,02%. Проведение двух подкормок с Ecolit в дозе 1,5 л/га повышало содержание азота в семенах сои на 11,2% по сравнению с контролем. Анализы содержания фосфора показали, что применение удобрения Ecolit в меньшей дозе практически не отразилось на содержании этого элемента в зерне. Однако увеличение его дозы до 3 л/га привело к улучшению питания растений, и количество фосфора повышалось достоверно - на 8,5% относительно варианта без обработки растений. Также выявлено, что применение стандартного удобрения Blackjak слабо повлияло на поглощение фосфора.

Табл. 3. Влияние применения Ecolit на химический состав семян сои

Варианты	Масса 1000 семян, г	Азот, %	Фосфор, мг/г с.в.	Калий, %
Контроль – без обработки	126,5	5,37	8,62	1,69
Стандарт Blackjak 2,0 л/га	133,0	5,53	8,45	1,62
Ecolit 1,5 л/га	135,6	6,02	8,70	1,56
Ecolit 3,0 л/га	138,1	5,75	9,36	1,59

Следовательно, можно сделать вывод, что существенное накопление азота и фосфора в зерне сои установлено при использовании Ecolit в дозе 3 л/га. В отношении калия, следует отметить, что его концентрации в зерне сои имела тенденцию к снижению при использовании Ecolit. Его содержание в контрольном варианте составило 1,69% при 1,56% в варианте с применением Ecolit (табл. 3).

Соя в сравнении с другими бобовыми не только богаче по химическому составу, но и имеет наиболее высокую кормовую ценность, что способствовало развитию зернового направления ее возделывания и, в свою очередь, дало возможность широко использовать ее в кормопроизводстве как культуры, обеспечивающей получение более концентрированных ингредиентов для комбикормовой промышленности [5]. Главным критерием определения качества зерна сои является содержание белка. Результаты испытания показали, что содержание белковых веществ в семенах сои зависит от вида удобрения. Существенное накопление сырого белка в семенах отмечалось при обработке растений как препаратом Ecolit так и стандартного удобрения Blackjak. Следует отметить, что сбор сырого протеина с гектара повышалось на 31,5% в результате применения Ecolit (3 л/га) по отношению к контролю (без удобрений). Максимальный сбор сырого белка за счет более высокий урожай и содержание белка в семенах получено при использовании для некорневых подкормок, что составляет 202 кг/га выше контроля.

Масличность семян сои по вариантам опыта изменялась незначительно. Результаты испытания показали, что применение удобрения неоднозначно повлияло на содержание масла и белка в семенах сои, но выход масла и белка с гектара во всех вариантах превышал контроль (табл. 4). Существенных различий в действии на масличность семян при применении Ecolit и стандартного удобрения не выявлено. Анализ экспериментальных данных показал, что при использовании удобрения Ecolit в дозе 3 л/га сбор сырого масла увеличивалось на 17,8% (табл. 4).

Табл. 4. Влияние применения удобрений Ecolit на выход масла и сырого белка сои

Варианты	Масличность семян, %	Выход масла, кг/га	Содержание белка в семенах, %	Выход сырого белка, кг/га
Контроль – без обработки	21,5	411	33,6	642
Стандарт Blackjak 2,0 л/га	21,3	486	34,6	789
Ecolit 1,5 л/га	21,8	484	37,6	835
Ecolit 3,0 л/га	20,5	482	35,9	844

Таким образом, использование удобрений Ecolit для некорневых подкормок показало высокую эффективность при выращивании сои на карбонатном черноземе в условиях Центральной зоны РМ.

ВЫВОДЫ:

1. Некорневая подкормка с Ecolit благоприятно повлияла на содержание фотосинтетических пигментов и элементов минерального питания в растениях сои.
2. По урожайности семян сои, белковой и масличной продуктивности сои лучшие результаты были получены при некорневой подкормке удобрением Ecolit. На посевах сои при внесении удобрений Ecolit (3,0 л/га), прибавка в урожайности семян составила 0,48 т/га или 23% по отношению контрольному варианту.
3. Наибольший сбор белка и сырого жира получено при использовании некорневых подкормок Ecolit (3,0 л/га).
4. Таким образом, применение Ecolit в дозе 3 л/га в период ветвления (1-я подкормка) и бутонизации (2-я подкормка) оказало на растении сои хорошую агрономическую эффективность.

Библиография:

1. *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova*. Chișinău, 2002. 286 p.
2. Lichtenthaler, H.K. *Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents*. In: Biochem. Soc. Trans. - 1983, 11, (5), pp. 591-592.
3. Агафонов, Е.В.; Агафонова, Л.Н.; Гужвин, С.А. *Применение минеральных и бактериальных удобрений под сою*. В: Агрехимический вестник 2005. - № 5, с. 18-20.
4. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва, 1985. 358 с.
5. Гамзиков, Г.П.; Шотт, П.Р.; Литвинцев, П.А. *Продуктивность сои в зависимости от источников азотного питания*. В: Сиб. Вестн., с.-х. науки. – 2007. № 7, с. 21-28.
6. Кононович, Л.И. *Оптимизация питания сои*. В: Бюл. науч.-тех. инф. по масл. культ. ВНИИМК. – Краснодар, 1980. – Вып 1, с. 73–74.
7. Онищенко, Л.М. *Удобрение посевов сои*. В: Агрехимический Вестник, 2006, 6, с. 25-29.
8. Панников, В.В.; Минеев, В.Г. *Почва, климат, удобрение, урожай*. Москва, 1987. 512с.
9. *Практикум по агрохимии*, под ред. Минеева В.Г. Москва, 1989. 320 с.
10. Сихарулидзе, Т.Д.; Храмой, В.К. *Структура урожая и урожайность сои в зависимости от уровней минерального питания в условиях Центрального Нечерноземья*. В: Плодородие, 2012, № 3, с. 20-26.
11. Храмов, И.Ф.; Воронкова, Н.А.; Козлова, Г.Я. *Эффективность применения удобрений под сою на черноземных почвах лесостепи Западной Сибири*. В: Агрехимия, 2001, № 2, с. 36-39.

CZU: 633.11:631.8

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ MALHAM
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ
РЕСПУЛИКИ МОЛДОВА**

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

The study results of the effect of new liquid fertilizer Malham on the yield and quality of winter wheat grain are presented. The aim of the investigation was to study the influence of seeds treatment with a new liquid organic fertilizer Malham on yield and quality of winter wheat grain (cv Kuialnic). The seed treatments with liquid organic fertilizer Malham improved plant growth and productivity of winter wheat cultivated on chernoziom carbonate of the Republic of Moldova. The use of this fertilizer increased photosynthetic pigments concentration in leaves. The maximum yield of winter wheat grain registered by fertilizer application at rate 2 L/t of seeds. It was established that seeds treatment increases winter wheat grain productivity by 0,4 t/hectare or 14%. Organic fertilizer significantly increased the content of crude protein and crude gluten in the winter wheat grain. Thus, seed treatment with organic fertilizer Malham is an effective approach to increase winter wheat production.

Key words: *winter wheat, yield, quality, liquid organic fertilizer Malham.*

ВВЕДЕНИЕ

Озимая пшеница - одна из наиболее распространённых культур Республики Молдова. Содержание белка в зерне пшеницы составляет в среднем 16%, безазотистых экстрактивных веществ 63%, жиров и клетчатки по 2%, золы 1,8% и воды 13,6%. Для получения высоких и качественных урожаев растения пшеницы потребляет значительное количество питательных веществ. Применение удобрений - главная основа повышения плодородия почв и достижения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур [11]. Однако, в Республике Молдова (РМ) за последние годы вследствие резкого сокращения применения удобрений отмечено снижение количества элементов питания в почве. Это приводит к снижению продуктивность растений. В настоящее время большую эффективность имеют жидкие биологические удобрения - это аналоги натуральных фитогормонов, способных имитировать действие естественного гормона и влиять на рост из-за улучшения гормонального статуса растений [3, 8]. Они перераспределяют потоки ассимилянтов растений в сторону генеративных органов. Такие препараты повышают активность деления клеток меристемы в поперечном направлении, что способствует утолщению стенки стебля и увеличению ее диаметра. Обработка семян органическим удобрениям активизирует прирост корневой системы, улучшает водный режим растений, стабилизируют физиолого-биохимические процессы. Также под их влиянием изменяется соотношение массы между соломой и зерном в сторону увеличения урожая зерна. Особенность влияния этих препаратов на ростовые процессы зерновых культур состоит в том, что они усиливают рост корневой системы и повышают листовую поверхность растений. Так, новые перспективные препараты используют для усиления роста корневой системы, регулирования процессов плодоношения и созревания культур, повышения продуктивности растений и их устойчивости к неблагоприятным факторам среды. Доказано, что один из важных факторов повышения продуктивности пшеницы является обработка семян жидкими органическими удобрениями [4, 5].

Целью наших исследований было изучить влияние обработки семян озимой пшеницы жидким органическим удобрением Malham на продуктивность и качество зерна исследуемой культуры, выращенной на карбонатном черноземе Центральной зоны РМ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Поставленные задачи решали путем проведения полевых опытов, а также лабораторными исследованиями. Полевой опыт по изучению действия Malham на урожайность и некоторые качественные показатели зерна был заложен на экспериментальном поле *Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений*. 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. Схема опыта с применением обработки семян с Малхам включала следующие варианты: 1. Контроль (без обработки семян), 2. Стандарт Wuxal Oilseed Plus - 1,0 л/т, 3. Malham - 1,0 л/т, 4. Malham - 2,0 л/т. Озимая пшеница была размещена по черному пару. Опыт был проведен на посевах озимой пшеницы сорта Куяльник. Метод размещения вариантов по делянкам полевого опыта систематический. Повторность опыта – трехкратная. Площадь учетной делянки - 25 м². Посев произведен в середине октября с нормой высева 5 млн. всхожих семян на 1 га. Фенологические наблюдения показали, что на опытных вариантах заметных отличий от контроля (без применения препаратов) в наступлении основных фаз не было. Урожайность учитывали путем обмолота зерна с учетной площади, комбайном САМПО-500 с последующим взвешиванием. Урожайность зерна приводили к 14 процентной влажности и 100% чистоте [1].

Содержание азота в зерне определялось по методу Кельдаля, фосфор - по Мерфи-Райли с восстановлением молибдена аскорбиновой кислотой с фотоколориметрическим окончанием [9]. В фазу флагового листа определяли содержание хлорофилла в листьях. Анализ содержания хлорофилла в листьях пшеницы выполнен спектрофотометрическим методом при длинах волн 645 и 663 нм [2]. Статистическую обработку результатов исследований проводили по Б. Доспехову с использованием соответствующих программ дисперсионного анализа [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Метеорологические условия осенью 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. Сумма осадков, выпавших за вегетационный период составила ниже средней многолетней нормы. Однако, следует отметить, что они выпали неравномерно по фазам роста и развития растений. Наименьшее количество осадков выпало в мае-июне, что значительно ниже среднемноголетний показатель. Температурный режим и влажность воздуха в среднем по месяцам были чуть выше среднемноголетним показателям. В тоже время следует отметить, что самая жаркая погода была в июле, когда максимальная температура достигла более 30°C. Поэтому, в целом лето можно считать жарким, сухим.

Фотосинтетическая продуктивность растений зависит от состояния фотосинтезирующего аппарата листа. Физиологические процессы, обуславливающие содержание хлорофилла в листьях и площадь ассимиляционной поверхности, могут по-разному реагировать на агротехнические факторы, особенно на внесение удобрений [7, 8].

Табл. 1. Содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы под действием обработки семян жидким органическим удобрением *Malham*, мг/г сырого веса

Варианты	Хлорофилл, <i>a</i>	Хлорофилл, <i>b</i>	Хлорофилл, <i>a+b</i>	Отношение <i>a/b</i>
Контроль (без обработки семян)	1,24	0,464	1,70	2,67
Стандарт Wuxal Oilseed Plus-1 л/т	1,33	0,535	1,87	2,49
Malham – 1,0 л/т	1,34	0,531	1,87	2,52
Malham – 2,0 л/т	1,47	0,602	2,07	2,45

Литературные данные доказали, что оптимальное соотношение данных показателей можно получить с использованием новых видов удобрений для обработки семян. В связи с этим представляется интересным проследить и сравнить изменение концентрации хлорофиллов (Хл) в листьях озимой пшеницы в зависимости от применения жидкого органического удобрения *Malham* для обработки семян озимой пшеницы. Данные определения содержания хлорофилла в листьях пшеницы в зависимости от обработки семян представлены в табл. 1. Результаты опыта показали, что содержание хлорофиллов в листьях озимой пшеницы разных вариантов в фазу цветения достоверно различалось. Результаты экспериментальных данных свидетельствуют о том, что использование *Malham* повышает содержание хлорофилла в листьях пшеницы. Его действие выявлено в основном на концентрацию хлорофилла *a*. Установлено, что его применение повышало содержание хлорофилла *a* на 18,5%, а их суммы *a+b* - на 21,8%. Применение стандарта Wuxal Oilseed Plus слабо повлияло на прирост на содержание зеленых пигментов. Резюмируя результаты действия *Malham* (2 л/т) содержания хлорофилла в листьях пшеницы, следует отметить, что этот препарат повышает фотосинтетическую активность растений. Полученные результаты согласуются с установленным фактом об увеличении фотохимической активности хлоропластов в растениях, в результате использования биологических активных веществ [4, 12].

Основным критерием оценки любого технологического приема технологий возделывания сельскохозяйственных культур является величина урожая и качество зерна [10]. Удобрения оказали положительное влияние на продуктивность озимой пшеницы. Применение жидкого органического удобрения *Malham* позволили получить положительные результаты при выращивании озимой пшеницы (табл. 2). Результаты проведенных исследований показали невысокую эффективность препарата, по сравнению со стандартом на посевах озимой пшеницы.

Табл. 2. Влияние применения жидким органическим удобрением *Malham* на урожайности зерна озимой пшеницы, ц/га НСР₀₅ 1,1 ц/га (точность опыта – 3,5%)

Варианты	Урожайность	Прибавка, ц/га	%, к контролю
Контроль (без обработки семян)	28,6		
Стандарт Wuxal Oilseed Plus - 1,0 л/т	31,6	3,0	10,5
Malham – 1,0 л/т	32,0	3,4	11,9
Malham – 2,0 л/т	32,6	4,0	14,0

Прибавка урожая в зависимости от дозы применяемого *Malham* составила от 3,4 до 4,0 ц/га относительно контроля. Следовательно, исходя из полученных результатов видно, что важно не только основное удобрение, вносимое осенью, но и обработка семян с препаратом *Malham*. Также необходимо отметить, что при использовании *Malham* урожайность была выше по сравнению со стандартом Wuxal Oilseed Plus при обработке семян в дозе 2,0 л/т. Прибавка выросла на 1,0 ц/га или на 3,5% больше по отношению к стандарту (табл. 2). Таким образом, установлено что, наибольшая урожайность получена в варианте *Malham* внесенный в норме 2,0 л/т. Рост продуктивности зерновых при

использовании органического жидкого удобрения происходило, в основном, благодаря увеличению продуктивной кустистости, лучшему выполнению зерновки и росту массы 1000 зерен.

Табл. 3. Влияние применения жидким органическим удобрением Malham на массу тысячу семян, г

Варианты	Масса 1000 зерен, г	Прибавка, г	%, к контролю
Контроль (без обработки семян)	38,2		
Стандарт Wuxal Oilseed Plus - 1,0 л/т	39,6	1,4	3,7
Malham – 1,0 л/т	41,7	3,5	9,2
Malham – 2,0 л/т	41,5	3,3	8,6

Однако, следует заметить, что применение этого вида удобрения оказало положительное влияние и на массу тысяч семян (табл. 3). Можно заметить, что при применении Malham в дозе 1-2 л/т масса 1000 семян выросла на 9,2%-8,6% по сравнению с вариантом без обработки семян (38,2 г/1000 семян).

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, производство его экономически выгодно. Результаты исследований установлено, что при обработке семян с Malham качественные показатели зерна изменялись (табл. 4). Результаты химического анализа зерна озимой пшеницы при обработке семян представлены в табл. 4. Как видно из экспериментальных данных, различные дозы препарата Malham практически оказали одинаковое влияние на содержание белка и клейковины. Следует отметить что, содержание сырой клейковины на вариантах с применением Malham было выше, чем в контроле (без обработки) на 15,3%.

Табл. 4. Влияние применения жидким органическим удобрением Malham на некоторые качественные показатели зерна

Вариант	Клейковина, %	Стекловидность, %	ИДК	Сырой протеин, %
Контроль (без обработки семян)	24,2	78,5	79	12,5
Стандарт Wuxal Oilseed Plus - 1 л/т	26,7	83,7	83	14,0
Malham – 1,0 л/т	25,3	90,2	81	13,7
Malham – 2,0 л/т	27,9	84,0	85	14,5

Важнейшее значение имеют белковые вещества, особенно образующие клейковину. В соответствии с показаниями прибора клейковину по качеству относят ко второй группе. В варианте с обработкой растений с препаратом Malham в дозе 2,0 л/т содержание клейковины (27,9%) и сырого белка (14,5%) были максимальными (табл. 4). Стекловидность зерна также улучшалась при применении Malham. Следовательно, в проведенном опыте выявлено положительное влияние на качество зерна озимой пшеницы при использовании данного вида органического удобрения. Особенно, испытываемое органическое удобрение Malham оказало положительное влияние на содержание клейковины и сырого белка в зерне. Анализ опытных данных доказал, что в контрольном варианте количество клейковины в зерне составило 24,2% и сырой белок – 12,5%, соответственно. В целом, можно заключить, что применение органического удобрения Malham в качестве обработки семян положительно влияет на качество зерна озимой пшеницы.

Изучение динамики содержания питательных веществ в зерне озимой пшеницы показало, что количество азота изменялось по вариантам опыта. Так его содержание в зерне озимой пшеницы варьировало по вариантам опыта в пределах 2,19-2,55% (табл. 5). В отношении фосфора следует отметить, что концентрация фосфора увеличивалась на

11,7% в варианте с внесением Malham в дозе 1,0 л/т, при контроле 4,12 мг Р/г сухого вещества по сравнению с контролем.

Табл. 5. Влияние применения жидким органическим удобрением Malham на содержание и вынос азота и фосфора урожаем зерна

Варианты	Содержание в зерне		Вынос, кг/га	
	Азот, %	Фосфор, мг/г	Азот	Фосфор
Контроль (без обработки семян)	2,19	4,12	62,6	11,8
Стандарт Wuxal Oilseed Plus - 1л/т	2,46	4,75	77,7	15,0
Malham – 1,0 л/т	2,40	4,60	76,7	14,7
Malham – 2,0 л/т	2,55	4,49	83,0	14,6

Следовательно, обработка семян с данным видом удобрения обеспечивают сбалансированное питание растений, которое позволяет им более эффективно использовать фосфор из почвы, что, безусловно, положительно отразилось на формировании урожая и качестве зерна. На основании полученных данных по содержанию основных макроэлементов в зерне и урожайности озимой пшеницы был рассчитан вынос азота и фосфора с урожаем зерна. Как видно из таблицы 5, вынос азота с урожаем зерна в проведенном опыте достигал 62,6-83,0 кг/га, фосфора - 11,8-14,6 кг/га. Применение Malham (2 л/га) способствовало росту потребления азота на 31,7%, а фосфора на 22,5%, соответственно, по сравнению с контролем (без обработки семян). Из особенностей роста и формирования урожая можно отметить, как положительный факт, что при наступлении аномально жаркого и сухого периода в середине июня на контрольном варианте (без обработки) наблюдалось ускоренное пожелтение и усыхание листьев – не только нижних и средних, но и флагового листа.

Тогда как на всех вариантах с применением Malham, физиологическое функционирование флагового листа продолжилось дольше, и содержание хлорофилла было выше. По-видимому, это и явилось одним из главных условий положительного их влияния на урожайность и качество зерна.

Таким образом, результаты испытания показали, что при выращивании озимой пшеницы на карбонатном черноземе отмечается положительное действие препарата Malham на урожайность и качество зерна.

ВЫВОДЫ:

1. В опыте с обработкой семян жидким органическим удобрением Malham в дозе 2,0 л/га урожайность достигала 3,26 т/га (контроль 2,86 т/га).
2. Применение Malham повышало содержание зелёных пигментов в листьях, а также увеличивало вынос азота и фосфора по сравнению с необработанные растения.
3. Испытанный препарат Malham на растения озимой пшеницы показало, что его применение является эффективным агроприёмом для повышения урожайности и качество зерна.

Библиография:

1. *Îndrumări metodicе pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova*. Chișinău, 2002. 286 p.
2. Lichtenthaler, H.K. *Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents*. H.K. Lichtenthaler, A.R. Wellburn. In: *Biochem. Soc. Trans.* -1983. V. 5, pp. 591-592.
3. Бутузов, А.С.; Бутузов, Т.Н.; Тертычная, В.И.; Манжесов, А.С. *Возделывание озимой пшеницы с применением регуляторов роста растений*. В: *Земледелие*, 2010, № 5, с. 37-38.
4. Вакуленко, В.В. *Применение регуляторов роста на зерновых культурах*. В: *Зерновое хозяйство России*. - 2013, № 3, с. 36-38.
5. Гарифулина, Л.Ф.; Таланов, И.П.; Каримова, Л.З. *Эффективность предпосевной обработке семян и фонов питания при возделывании озимой пшеницы*. В: *Вестник ОмГАУ* 2016, т. 22, № 2, с. 15-20.

6. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Кожухарь, Т.В.; Кириченко, Е.В.; Кохан, С.С. *Влияние минеральных удобрений и предпосевной обработки семян биологическими препаратами на содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы*. В: Агрохимия, 2010, № 1, с. 61-67.
8. Костин, В.И.; Исайчев В.А.; Провалова, Е.В. *Влияние обработки семян регуляторами роста на показатели фотосинтетической деятельности и урожайность озимой пшеницы*. В: Земледелие, 2008, № 7, с. 41-42.
9. Минеев, В.Г. *Практикум по агрохимии*. Москва: Издательство МГУ, 1989. 304 с.
10. Моргун, В.В.; Швартау, В.В.; Киризий, Д.А. *Физиологические основы формирования высокой продуктивности зерновых злаков*. В: Физиология и биохимия культурных растений, 2010, т. 42, № 5, с. 371-393.
11. Пруцков, Ф.М. *Озимая пшеница*. Москва: Изд-во Колос, 1976.
12. Серегина, И.И. *Изменение продуктивности сортов яровой пшеницы при использовании регуляторов роста*. В: Доклады РАСХН, 2008, № 1, с. 25-27.

CZU: 634.13:632.95

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОВ ГРУШИ

Светличенко Валентина, научный сотрудник, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

Experiments were carried out on the processing of fruits on trees in the garden using Reglalg and microelements to determine their effect on the keeping quality of the fruits and applied the processing of ethylene synthesis by the Fitomag before placing them in chambers for long-term storage. It was shown, that the processing of SBA Reglalg fruits in combination with microelements does not improve their quality during storage. Treatment with an ethylene inhibitor Fitomag, before storing the pear fruit is optimal.

Key words: *pear, storage, pectin substances, microelements, Fitomag.*

Плоды груши обладают питательными свойствами. По данным исследований К. Душутинной [3] в них содержится от 6 до 12% сахаров, 0,12-0,4% кислот, 0,18-0,74% пектиновых веществ, 30-40 мг% Р-активных веществ, 5-12 мг% витамина С и др. Сезон потребления свежих плодов груши является кратковременным. Продлить сезонность в потреблении и сократить потери можно при правильной организации их выращивания и хранения.

В процессе хранения важную роль играют пектиновые вещества. С изменением содержания пектина уменьшается твердость мякоти плодов, что отражается на их товарном качестве [5, 7]. Для замедления скорости потребления этих веществ в плодах, необходим подбор оптимальных методов их хранения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служил сорт груши Ноябрьская, относящийся к группе зимних. Плоды хранили в течение 123 дней в холодильной камере - экспериментального комплекса „Карпотрон” ИГФЗ.

На хранение они были заложены по следующей схеме: плоды с деревьев, обработанных препаратом СБА Реглалг (биологически активное вещество), в концентрации 0,05%; плоды с деревьев, обработанных микроэлементами В, Zn, Mn, Mo в концентрации 0,1%, и плоды с деревьев, обработанных препаратом СБА Реглалг и микроэлементами.

Для хранения плодов груши применяли два метода: 1) обработка плодов препаратом „Фитомаг” (ингибитор синтеза этилена), в дозе 0,44г/ 1м³, t хранения 1° С; 2) контрольные плоды хранились при t 1° С.

Количественное содержание пектиновых веществ определяли по методу Ермакова, Арасимович [4]; статистическую обработку полученных результатов проводили по методике Б. Доспехова [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Качество плодов груши и их потенциальная лежкость формируются до закладки на длительное хранение. В тоже время при хранении на качество и лежкость плодов наибольшее влияние оказывают такие факторы, как срок съема, температура в плодохранилище и др. [1, 6]. Твердость мякоти - один из критериев качества плодов, который определяет товарность и длительность их хранения. Превращение пектиновых веществ при созревании и хранении плодов - переход из нерастворимой формы в растворимую и обратно - определяет консистенцию плодовой мякоти. В связи с этим и скорость созревания плодов, их лежкость зависят наряду с другими факторами, и от характера превращения пектиновых веществ [5].

Показано, что содержание пектиновых веществ в плодах груши в начале хранения варьировало в зависимости от варианта опыта, но самый высокий показатель 2,77% был выявлен в плодах собранных с деревьев, обработанных в период вегетации препаратом Реглалг и микроэлементами В, Zn, Mn и Mo (рис. 1).

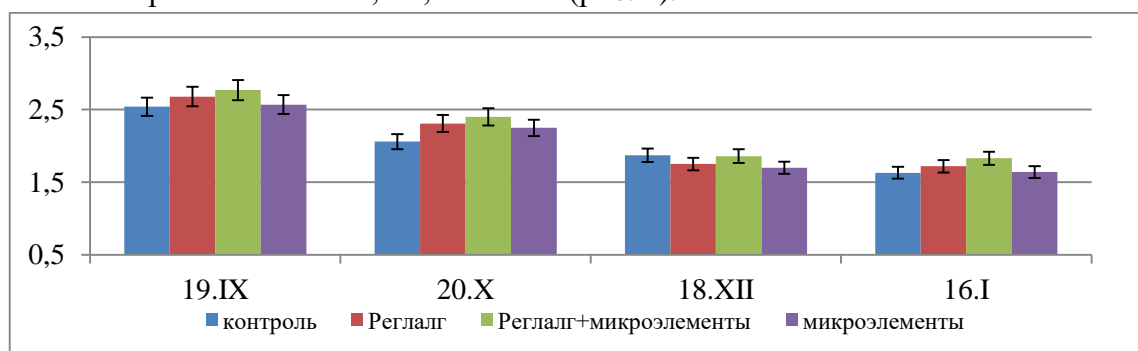


Рис. 1. Динамика изменения содержания пектиновых веществ в плодах груши сорта Ноябрьская, обработанных препаратом СБА Реглалг и микроэлементами В, Zn, Mn и Mo.

Пектиновые вещества, во многом обуславливающие лежкость плодов груши, в начальный период хранения были представлены протопектином. Его количество доминировало над растворимым пектином. В дальнейшем и его содержание и общее количество пектиновых веществ постепенно уменьшается.

В зависимости от способа хранения, содержание пектинов у сорта Ноябрьская изменялось с разной интенсивностью (рис. 2). Разница между контрольными и обработанными препаратом „Фитомаг” плодами в конце хранения, была наиболее очевидна и составила 21%.

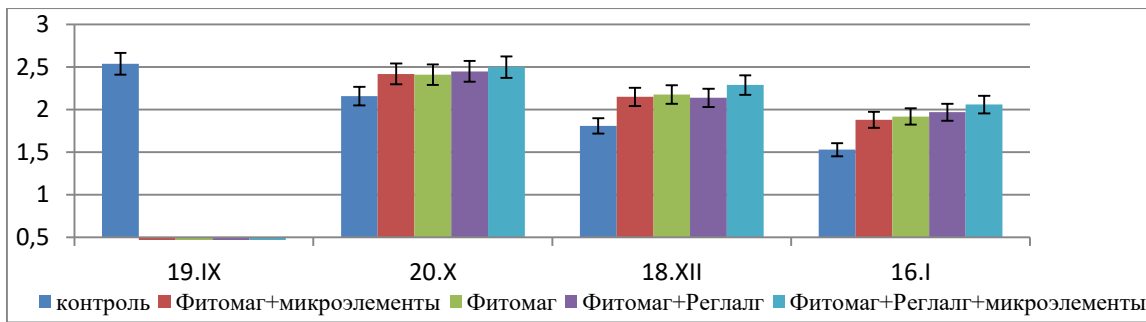


Рис. 2. Изменение содержания пектиновых веществ в плодах груши сорта Ноябрьская, обработанных препаратом „Фитомаг“.

В период хранения, было установлено уменьшение содержания протопектина. Наиболее интенсивно этот полисахарид расходовался в плодах из контрольного варианта (рис. 3). Разница между контрольными и опытными образцами в конце хранения составила 34,3%.

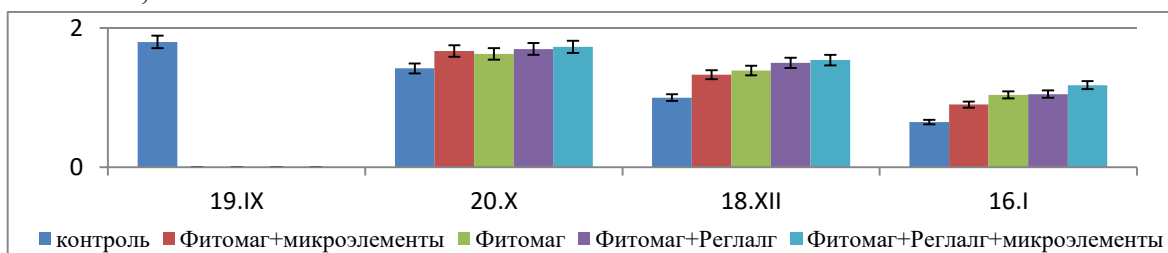


Рис. 3. Изменение содержания протопектина в плодах груши сорта Ноябрьская, обработанных препаратом „Фитомаг“.

В исследуемых плодах изменение содержания пектиновых веществ коррелировало с изменением консистенции и текстуры их тканей. В контрольных плодах, ткань быстрее размягчалась, так как здесь интенсивнее расходовались пектиновые вещества. А в опытных плодах этот процесс происходил менее интенсивно, в результате чего они длительное время сохраняли сочность и структурную прочность тканей.

Таким образом, биохимический анализ позволил выявить, что процесс биодegradации пектиновых веществ, протекал менее интенсивно в тканях изучаемых плодов груши, которые были обработаны препаратом „Фитомаг“.

ВЫВОДЫ:

1. Обработка деревьев в саду СБА Реглалг и микроэлементами не улучшает качество плодов при хранении, несмотря на то, что перед съемом в них обнаружено высокое содержание пектиновых веществ.
2. Применяемый метод хранения (Фитомаг) позволил сократить расход пектиновых веществ в изучаемых плодах груши.

Библиография:

1. Арасимович, В.Б.; Васильева, Л.А. *Биохимия культурных растений Молдавии*. Кишинев, 1962. 27 с.
2. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва, 1979. 416 с.
3. Душутина, К.К. *Селекция груши*. Кишинев: Изд. „Карта Молдовеняскэ”, 1979, с. 7-20.
4. Ермаков, А.И.; Арасимович, В.В.; Ярош, Н. *Методы биохимического анализа растений*. Ленинград: Агропромиздат, 1987. 430 с.
5. Кварацхелия, В.Н.; Родионова, Л.Я. *Действие отрицательных температур на качество пектиновых веществ плодов и ягод*. В: Научный журнал КубГАУ, № 104 (10), 2014. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/deystvie-otritsatelnyh-temperatur-na-kachestvo-pektinovyh-veschestv-plodov-i-yagod>.
6. Причко, Т.Г. *Критериальные показатели, характеризующие съемную зрелость плодов груши*. В: Научные труды ФГБНУ СКЗ-НИИСиВ. Т. 9. Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2016, с. 151-155.

7. Радионова, Л.Я. Груша как источник биологически активных веществ для продуктов функционального назначения. В: Научный журнал КубГАУ, № 105 (01), 2015. С. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/grusha-kak-istochnik-biologicheskii-aktivnyh-veschestv-dlya-produktov-funktionalnogo-naznacheniya>.

CZU: 634.13:631.8

НАТУРАЛЬНЫЙ БИОПРЕПАРАТ РЕГЛАЛГ СОВМЕСТНО СО СМЕСЬЮ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ КАК СТИМУЛЯТОРЫ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ ГРУШИ

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, **Шишкану Георгий**, доктор хабилитат, академик Академии Наук Молдовы, консультант, **Скурту Георгий**, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

The influence of the bioregulator Reglalg, isolated from *Spirogira sp.* algal biomass, and complex Reglalg with trace elements B, Zn, Mn, Mo on the pear plants growth and photosynthesis was studied. Was found the stimulatory effect of such treatment on the leaves masa and area, photosynthesis rate, net photosynthesis productivity of the late varieties Noyabrskaya and Socrovishce pear trees.

Key words: pear trees, bioregulator Reglalg, microelements B, Zn, Mn, Mo; leaves growth, photosynthesis rate, net photosynthesis productivity.

ВВЕДЕНИЕ

Важным аспектом исследований в физиологии растений является поиск путей повышения продуктивности и урожайности, в том числе развернувшиеся в последние годы исследования влияния натуральных биологически активных соединений на рост и развитие плодовых растений. Ранее нами было исследовано влияние ряда микроэлементов на фотосинтез, продуктивность и устойчивость к засухе плодовых растений [1, 2]. В последние годы было изучено влияние натуральных биорегуляторов на жизнеспособность плодовых растений, процессы роста и фотосинтетической продуктивности [3, 4]. Научные данные в таком направлении с растениями груши практически отсутствуют. Такие исследования с целью поиска новых технических приёмов регуляции основополагающих процессов жизнедеятельности растений (роста, фотосинтеза и дыхания) как основы получения урожая высокого качества у разных сортов груши представляют интерес в теоретическом и практическом плане. Задачей представленной работы является изучение действия натурального препарата Реглалг, выделенного из биомассы водоросли рода *Spirogira sp.* и зарекомендовавшего себя как стимулятор роста и развития ряда однолетних культур, и смеси Реглалга с микроэлементами бор, цинк, марганец и молибден на рост и фотосинтетическую продуктивность растений груши.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2018-2019 гг. с 3-4 летними деревьями груши поздних сортов Ноябрьская и Сокровище в контролируемых условиях лизиметров Института. После цветения растения были обработаны 0,05% водным раствором биопрепарата Реглалг и смесью Реглалга с 0,1% раствором солей микроэлементов (борная кислота, цинк сернокислый, марганец сернокислый, молибден сернокислый), контроль - растения, опрыснутые водой. Проведены определения площади и накопления биомассы листьями, определена интенсивность фотосинтеза с помощью прибора РТМ-48А, рассчитана чистая продуктивность фотосинтеза [5], а также степень корреляции между этими показателями.

Статистическая обработка данных в программе Excel, результаты достоверны при 0,05% уровне значимости.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования показали высокую отзывчивость растений груши сортов Ноябрьская и Сокровище на обработку Реглалгоми Реглалгом в комплексе с микроэлементами 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 развертывания листовой поверхности, когда листовой аппарат становится особенно активным донором для растущих плодов, ответная реакция проявилась наиболее четко. Уже через две недели после опрыскивания масса и площадь листа груши сорта Ноябрьская в контроле уступают значениям в вариантах с опрыскиванием Реглалгом и Реглалгом в комплексе с микроэлементами на 11 и 13%. Далее, в течение вегетации это соотношение меняется, но средние показатели выше контроля на 10-12% и 11-13% соответственно (табл. 1). У сорта Сокровище по площади листа различия между опытными вариантами невелики и превышают контроль на 8-9%. Средняя масса листа в варианте с Реглалгом превышала контроль на 7% и при обработке Реглалгом в комплексе с микроэлементами на 13%. У всех растений груши корреляция массы и площади листьев довольно высокая, в особенности в опыте с Реглалгом ($r = 0,5-0,6$). Отношение сухой массы листьев к сырой при использовании Реглалга и Реглалга в комплексе с микроэлементами на 8-10% выше контроля, что, как известно, свидетельствует об оптимальном соотношении фитогормонов во всем растении и характеризует физиологическое состояние растений.

Табл. 1. Влияние биопрепарата Реглалг и микроэлементов на сухую массу (г) и площадь (дм²) листа растений груши

Показатели	Масса листа		Площадь листа	
	Ноябрьская	Сокровище	Ноябрьская	Сокровище
Контроль	0,372±0,019	0,385±0,020	30,56±1,53	31,16±1,56
Реглалг	0,418±0,021	0,412±0,022	34,08±1,70	33,52±1,67
Реглалг+микроэлементы	0,411±0,021	0,435±0,027	34,86±1,74	33,94±1,69

По удельной поверхностной плотности листьев (УППЛ) все опытные растения, как правило, превышали контроль (табл. 2). Листья сорта Сокровище при обработке Реглалгом и микроэлементами превышали контроль в среднем на 11% и у сорта Ноябрьская соответственно на 13%.

Табл. 2. Влияние Реглалга и микроэлементов на УППЛ растений груши (мг сухой массы листа·см²)

Сорт	Ноябрьская					
	Дата	13 июня	4 июля	12 июля	16 августа	Среднее
Контроль		10,94	13,6	10,63	9,11	11,07±0,55
Реглалг		12,83	14,02	11,84	9,98	12,16±0,61
Реглалг+микроэлементы		12,68	13,91	11,11	10,38	12,02±0,60
Сорт	Сокровище					
	Контроль	9,01	11,62	12,36	10,08	10,76±0,53
Реглалг	10,00	12,48	13,06	11,69	11,80±0,59	
Реглалг+микроэлементы	11,01	14,15	13,5	11,71	12,59±0,63	

Повышение массы, УППЛ и площади листьев у растений груши обоих сортов под влиянием Реглалга и комплекса Реглалга с микроэлементами способствовало повышению ассимиляции углекислоты. Так, в период интенсивного роста листьев в начале июля, средняя величина интенсивности фотосинтеза листьев груши сорта Ноябрьская, обработанных БАВ Реглалг и Реглалг+микроэлементы, превышала контроль на 38-45% и

у сорта Сокровище на 12-32%. Показательной является величина отношения фотосинтеза к дыханию. У опытных растений груши при использовании препарата Реглалг и его смеси с микроэлементами отношение фотосинтеза к дыханию в течение всей вегетации превышает контроль в среднем на 12-13%. Наряду со стимулированием роста и улучшением других характеристик фотосинтетического аппарата применение Реглалга и комплекса Реглалга с микроэлементами способствует оптимизации фотосинтетической продуктивности растений груши. Чистая продуктивность фотосинтеза под влиянием такой обработки растений повышалась после обработки и далее в течение вегетации (табл. 3).

Табл. 3. Влияние Реглалга и микроэлементов на чистую продуктивность фотосинтеза листьев растений груши (мг сухой массы листа·дм⁻²·сут⁻¹).

Дата	13 июня – 4 июля	
Сорт	Ноябрьская	Сокровище
Контроль	3,6 ± 0,18	4,08 ± 0,20
Реглалг	6,62 ± 0,39	9,51 ± 0,57
Реглалг + микроэлементы	10,89 ± 0,65	9,79 ± 0,59

Средняя величина чистой продуктивности фотосинтеза листьев растений груши за сезон составляет у сорта Ноябрьская в контроле 0,150 мг, в опыте с Реглалгом 0,276 мг и в варианте Реглалг+микроэлементы 0,579 мг сухой массы листа·дм⁻²·час⁻¹. У сорта Сокровище эти значения составляли соответственно 0,200; 0,408 и 0,513 мг сухой массы листа·дм⁻²·час⁻¹.

ВЫВОДЫ

1. Выявлены особенности фотосинтетической деятельности молодых растений груши поздних сортов Ноябрьская и Сокровище при обработке биологически активным соединением Реглалг и смесью Реглалга с микроэлементами.
2. Такая обработка стимулирует развитие листовой поверхности и структуру листа, интенсивность ассимиляции СО₂, чистую продуктивность фотосинтеза.
3. Исследование показало, что применение обработки этими соединениями является важным и перспективным в повышении фотосинтетической продуктивности растений груши.

Библиография:

1. Titova, N.; Şişcanu, Gh. *Microelements as photosynthesis regulation in peach trees*. In: Abstr. XIth Int. Photosynthesis Congress. Budapest, 1998, pp. 3777-3780.
2. Bujoreanu, N.; Ralea, T.; Marinescu, M.; Harea, I. *Influenţa microelementelor asupra rezistenţei mărilor la calamităţile naturale*. În: Mater.conf. naţ. cu participare intern. „Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei şi ameliorării plantelor”. Chişinău, 2008, p. 279-285.
3. Шишкану, Г.В.; Титова, Н.В.; Малина, Р.Б.; Воронцов, В.А. *СО₂ - газообмен и продуктивность растений абрикоса и персика в зависимости от действия стероидного гликозида Молдстим и микроэлементов цинк и марганец*. În: Studia Universitatis, Ştiinţe reale şi ale naturii, USM. Chişinău, 2011, nr. 1 (41), p. 97-102.
4. Титова, Н.В.; Малина, Р.Б.; Бужоряну, Н.С.; Скурту, Г.И. *Взаимосвязь процессов фотосинтеза и дыхания у растений груши, обработанных вербаскозидом*. În: Materialele Conferinţei ştiinţifice „Agricultura durabilă în Moldova: Provocări actuale şi perspective”. Bălţi: Indigou Color, 2017, p. 237-242.
5. Ничипорович, А.А.; Строгонова, Л.Е.; Чмора, С.Н.; Власова, М.Л. *Фотосинтетическая деятельность растений в посевах*. Москва: АН СССР, 1961, 133 с.

IDENTIFICATION OF MYCOTOXIN-PRODUCING FUNGI FROM SEVERAL FUNGAL GENERA ASSOCIATED WITH MAIZE

Tumanova Lidia, *doctor of science, associate professor, coordinating scientific researcher*, **Grajdieru Cristina**, *master in sciences, trainee scientific researcher*, **Mitin Valentin**, *master in sciences, scientific researcher*, **Mitina Irina**, *doctor of science, senior scientific researcher*, *Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Republic of Moldova, MECC.*

Mycotoxins are secondary metabolites produced by a number of fungi that make part of soil biota in agroecosystems. Their overall adverse effects comprise structural and functional alterations of vital organs, carcinogenesis, allergic reactions and acute toxicoses. Therefore, mycotoxin concentration in foods is strictly regulated in many countries. Timely identification of mycotoxin producers in crop yield significantly decreases the emerging risks of foodstuff contamination and impact on human health as a result. PCR is an effective and fast method of plant screening for the presence mycotoxin-producing fungi due to its reliability, high specificity and rapidity. Current paper outlines the fungal genome sequences implicated in mycotoxin synthesis: fumonisin gene cluster, patulin biosynthetic gene cluster and others used for primer design for PCR and nested-PCR. Obtained results show the dynamics of mycotoxin-producing fungi propagation in maize plants depending on plant genotype and phase of vegetation. Most common species from *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* and *Myrothecium* genera that infest maize plants and are associated with mycotoxin production during vegetation are shown.

Key words: *mycotoxin, PCR, maize, Aspergillus, Fusarium, Penicillium, Myrothecium, Alternaria.*

INTRODUCTION

Maize (*Zea mays*) is a valuable crop for Republic of Moldova and therefore obtaining high-quality corn grain and vegetative mass undoubtedly has a significant economic importance. Many species of fungi from different genera are associated with mycotoxin production in maize. Mycotoxins have a serious impact on mammals by causing severe adverse effects on their organism. These include structural and functional alterations of vital organs, cancerogenesis, allergic reactions and acute toxicoses. Therefore, mycotoxins' concentrations in foods are strictly regulated in many countries [1-3]. Crop yield contaminated with mycotoxins present a significant risk for human health. Timely identification of mycotoxin producers in crop yield significantly decreases the emerging risks of contamination of foodstuff that is later furnished to consumers by facilitating the application of effective strategies of reducing fungal growth and dissemination.

Most mycotoxin-producing fungi are presented by *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus* and several other genera, most of them are encountered on maize plants and kernels and make part of soil biota [4-8]. They infest maize during vegetation and propagate in ears during storage [9]. Certain environmental condition, inadequate field monitoring and poor post-harvest storage techniques favor or even induce mycotoxin production and contamination of crop yield [10, 11].

A number of genes mostly associated in clusters regulates mycotoxin synthesis. Their sequences are of interest as a marker for molecular identification of mycotoxin-producing fungi. Current paper outlines the fungal genome sequences implicated in mycotoxin synthesis: fumonisin gene cluster, patulin biosynthetic gene cluster and others used for primer design for PCR and nested-PCR.

MATERIALS AND METHODS

Plant material and DNA extraction. Samples of maize organs (nodes, ears) of two genotypes (MK01 and B73) at different phases of vegetation (tasseling, silking, dough and

maturity stages) were collected via simple randomization from fields. Maize organs were purified with detergents to eliminate superficial saprobiotic microflora. DNA extraction was performed in a 5% SDS-buffer based on ISO 2005:21571 [12] protocol with modifications.

Amplification. PCR identification of toxigenic fungi was performed using specific primers for certain genomic regions[13] that are associated with mycotoxin production (tab. 1).

Table 1. Primers for PCR-identification of toxigenic fungi

Primer	Sequence	Producent	Target sequence
fufum6ve1(F)	GCCTTTGTTTTGGGGCCATGA	Fusarium verticillioides	Fusarium verticillioides isolate 17L oxygenase (fum6) gene, partial cds
fufum6ve4(R)	CTGAGACCCTCGCCAGTTTTG		
fqfum6ve2(F)	TCGCCCTTTGCACCATTGAC		
fqfum6ve3(R)	AGCCTGCCGCTTGAACCTTG		
mze1(F)	TGGCATGATGTGAGCCACCA	Fusarium equiseti	Fusarium equiseti isolate KF2651 polyketide synthase (PKS13) gene, partial cds
mze4(R)	GTTGCCCGTGTCCGACAATAC		
mze2(F)	CTTGATGCGACGCCTACAC		
mze3(R)	GCGACGGCCATATCTGTTTCC		
mtri14sp1(F)	CGTGGGACAAAAAGCGTTGC	Fusarium sporotrichioides	Fusarium sporotrichioides isolate SK-1506 putative trichothecene biosynthesis protein (TRI14) gene, partial cds
mtri14sp4(R)	AGGGGCTCAGCAACGTAGAA		
mtri14sp2(F)	TCTCAGTCACGCTGGCAATTC		
mtri14sp3(R)	ACTGGCTGGTAACCTCCTTTGT		
mtri14cu1(F)	CAACCTATAACAACGCCACTGTCA	Fusarium culmorum	Fusarium culmorum isolate OM-0233 putative trichothecene biosynthesis protein (TRI14) gene, partial cds
mtri14cu4(R)	ATATGTGTGCCATCAGGTCCAA		
mtri14cu2(F)	CCACTGTCAGTACTTGGGATCCTT		
mtri14cu3(R)	CCGTTGTTGAGACGCAACTTATT		
mfumpro1(F)	ACCTCAAAGGCCCTCATTC	Fusarium proliferatum	Fusarium proliferatum strain ITEM 2287 fumonisin biosynthetic polyketide synthase (FUM1) gene, partial cds_exon2
mfumpro4(R)	GGGCATCGCCTAAAGGTTTC		
mqfumpro2(F)	GGTTGCTCGTCATCCCTGAT		
mqfumpro3(R)	GCCTCTTGCATAGCCGTTTG		
ftri8gr1(F)	CTCCGGTAATGTTTCTCGTCACT	Fusarium graminearum	Fusarium graminearum isolate 23-4 Tri core gene cluster, complete sequence
ftri8gr4(R)	CGCTGCTGAGGGTTTTACCAT		
fqtri8gr2(F)	CTCGTCACTTCCTTGATGACACA		
fqtri8gr3(R)	GGGGGCCGACATTCACTTC		
afap1(F)	CTTTGTTCCGGTAGTGCCATCTTGA	Aspergillus flavus	Aspergillus flavus strain IC289 O-methyltransferase A (aflP) gene, partial cds; and aflP-aflQ intergenic spacer, partial sequence
afap4(R)	GCCATAGCACATATTCTCCAACCT		
aqfap2(F)	GTGTCGGGTGTGCCTATTTAACC		
aqfap3(R)	AAGGCTTTCGGTTCGGTTGATG		
apap1(F)	TTGCTCGGTAGTGCCATGTT	Aspergillus parasiticus	Aspergillus parasiticus strain IC73 O-methyltransferase A (aflP) gene, partial cds; and aflP-aflQ intergenic region, genomic sequence
apap4(R)	GGCTTCCATAACACATATTCTCCAA		
aqpap2(F)	CCGCGAAAGAACAACAGAGA		
aqpap3(R)	AACACATATTCTCCAACCTTCTTGCT		
mpat1(F)	GTGCTCGAACCGTCACCAAT	Penicillium expansum	Penicillium expansum strain NRRL 32289 isoeopoxydon dehydrogenase gene, partial cds
mpat4(R)	TCCTGGGGAGATGGCATTGA		
mpat2(F)	TAGCAAAGATTCCCTCGTCAAGTG		
mpat3(R)	AGTGGGACAGTTCCTGGACAT		

Major fungal genera associated with maize pathogenesis were identified with primers to gene sequences of 18S ribosomal RNA gene, final elongation factor 1 (TEF1) gene and ITS regions.

A 25 µl of PCR mix contained 66 mM Tris-HCl (pH 8.4), 16 mM (NH₄)₂SO₄, 2,5 mM MgCl₂, 0,1% Tween 20,7% glycerol, 0,01 µg BSA, 0,2 mM of each dNTPs, 1,25 U Taq DNA polymerase (Thermo Fisher Scientific), 5 pM of each primer and 10 ng of DNA template.

Amplification was performed in two rounds, nested-PCR protocol included in round I 1 cycle denaturation at 95°C for 3 min, followed by 30 sec denaturation at 95°C, annealing at 60°C for 30 sec, extension at 72°C for 30 sec for 30 cycles. Second round included 30 sec denaturation at 95°C, annealing at 60°C for 30 sec, elongation at 72°C for 30 sec for 30 cycles.

PCR products were separated in 1,5% agarose gel (Sigma) electrophoresis (6V/cm), stained in with ethidium bromide, viewed in the UV (302 nm) and photographed. Product length was estimated using GelAnalyzer software and DNA ladder 100 bp (Thermo Fisher Scientific).

RESULTS AND DISCUSSION

Target-sequence choice focused on specific fungal genome regions that are associated with trichothecene (*Fusarium culmorum*, *F. sporotrichioides* and *F. graminearum*), zearalenone (*F. equiseti*), fumonisin (*F. proliferatum*, *F. verticillioides*), patulin (*Penicillium expansum*) and aflatoxins (*Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*) synthesis.

Overall fungal diversity in analyzed maize samples is present in fig.1

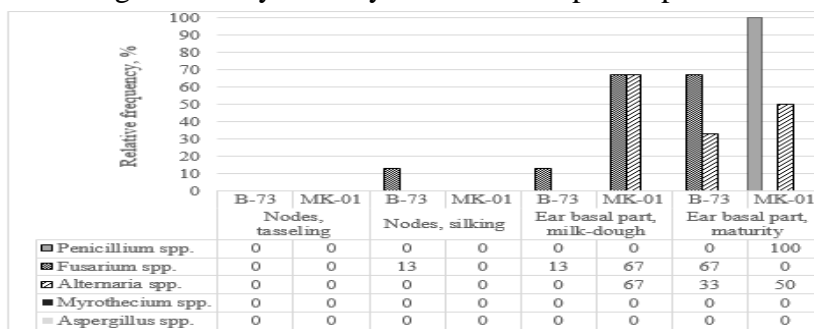


Fig. 1. Relative frequency of maize plants infested with fungi from different genera.

Maize was infested after tasseling phase; fungal species were represented by *Penicillium*, *Fusarium* and *Alternaria* genera. MK-01 line showed a lower grade of infestation compared to B-73.

Aflatoxin-producing *Aspergillus* species were absent in vegetative and generative organs during the whole period of maize vegetation. *Myrothecium* fungi were also absent in maize plants. *Alternaria* spp. and *Myrothecium* spp. comprise species that are potent producers of alternariol and trichothecene mycotoxins respectively and therefore their identification was included in current study to outline the infestation rate with these fungi for further research.

Toxicogenic *Fusarium* species were represented by *F. proliferatum*, *F. verticillioides*, *F. equiseti*, *F. sporotrichioides* (fig. 2). All generated amplicons matched the expected lengths. Overall frequency maize plants infested with toxicogenic *Fusarium* species was 11,7% for *F. verticillioides*, 5,8% for *F. sporotrichioides*, 17,6% for *F. proliferatum* and 17,6% for *F. equiseti*. Toxicogenic strains of *Fusarium culmorum* and *Fusarium graminearum* were not identified in analyzed samples.

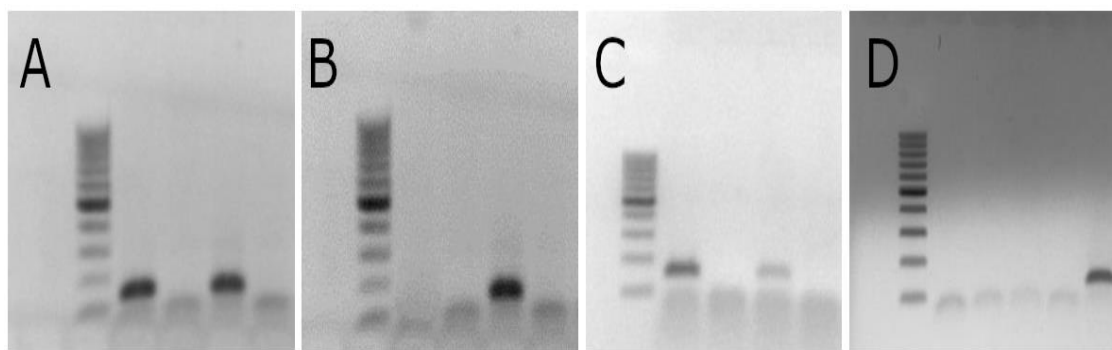


Fig. 2. Amplicons generated by primer pairs to *Fusarium* genome sequences associated with mycotoxin synthesis: A – *F. equiseti*; B – *F. sporotrichioides*; C – *F. verticillioides*; D – *F. Proliferatum*.

At the same time, no toxigenic patulin-producing strains of *Penicillium expansum* were identified using PCR. *Penicillium* spp. was identified only in MK-01 cobs.

CONCLUSIONS:

1. PCR-identification based on amplification of certain genome regions associated with mycotoxin production proved to be an effective strategy for distinguishing toxigenic fungi from different genera. Same approach is potent for estimation of maize contamination with mycotoxins and evaluates the emerging risks of mycotoxin dissemination. It provides a functional protocol for mycotoxin assessment in maize plants during vegetation and ears during storage.
2. This study was conducted in context of bilateral project between Republic of Moldova and Republic of Belarus „Complex analysis of mycotoxin accumulation in foodstuffs during storage”.

References:

1. Bertero, A.; Moretti, A.; Spicer, L.J. and F. Caloni. *Fusarium molds and mycotoxins: Potential species-specific effects*. In: *Toxins*, vol. 10, no. 6. MDPI AG, p. 1-27, 15-Jun-2018, doi: 10.3390/toxins10060244.
2. Smith, G.W. *Fumonisin*. Elsevier Inc., 2018, p. 1003-1018.
3. Kemboi, D.C. et al. *A Review of the Impact of Mycotoxins on Dairy Cattle Health : Challenges for Food Safety and Dairy Production in Sub-Saharan Africa*. In: *Toxins (Basel)*, vol. 12, pp. 1–25, 2020.
4. Landoni, M. et al. *Phlobaphenes modify pericarp thickness in maize and accumulation of the fumonisin mycotoxins*. In: *Sci. Rep.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, 2020, doi: 10.1038/s41598-020-58341-8.
5. Lagogianni, C.S. and D. I. Tsitsigiannis. *Effective Biopesticides and Biostimulants to Reduce Aflatoxins in Maize Fields*. In: *Front. Microbiol.*, vol. 10, no. November, pp. 1–8, 2019, doi: 10.3389/fmicb.2019.02645.
6. Liu, Y. et al. *The Methyltransferase AflSet1 Is Involved in Fungal Morphogenesis, AFB1 Biosynthesis, and Virulence of Aspergillus flavus*. In: *Front. Microbiol.*, vol. 11, no. February, pp. 1–15, 2020, doi: 10.3389/fmicb.2020.00234.
7. Cowger, C.; Ward, T. J.; Nilsson, K.; Arellano, C.; McCormick, S.P., and M. Busman. In: *Regional and field-specific differences in Fusarium species and mycotoxins associated with blighted North Carolina wheat*”. *Int. J. Food Microbiol.*, vol. 323, no. March, 2020, pp. 1-11, doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108594.
8. Munkvold, G.P.; Arias, S.; Taschl, I., and Gruber-Dorninger, C. *Mycotoxins in corn: Occurrence, impacts, and management*, 3rd ed. Elsevier Inc., 2018, pp. 235-287.
9. Shimshoni, J. A. et al. *Mycotoxins in corn and wheat silage in Israel. Food Addit. Contam. - Part A Chem. Anal. Control. Expo*. In: *Risk Assess.*, vol. 30, no. 9, pp. 1614–1625, 2013, doi: 10.1080/19440049.2013.802840.
10. Koskei, P.; Bii, C.C.; Musotsi, P., and S. Muturi Karanja. *Postharvest Storage Practices of Maize in Rift Valley and Lower Eastern Regions of Kenya: A Cross-Sectional Study*. In: *Int. J. Microbiol.*, vol. 2020, pp. 1–10, 2020, doi: 10.1155/2020/6109214.
11. Lopes, M. et al. *Evaluation of the mycotoxins content of Salicornia spp.: a gourmet plant alternative to salt*. In: *Food Addit. Contam. Part B Surveill.*, vol. 00, no. 00, pp. 1–9, 2020, doi: 10.1080/19393210.2020.1741692.
12. *SO - ISO 21571:2005 - Foodstuffs — Methods of analysis for the detection of genetically modified organisms and derived products — Nucleic acid extraction*. [Online]. Available: <https://www.iso.org/standard/34616.html>. [Accessed: 26-Apr-2020].
13. *National Center for Biotechnology Information*. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. [Accessed: 26-Apr-2020].

CZU: 633.34:632.93

CERCETĂRI AGROBIOLOGICE A ENTOMOFAGILOR PRĂDĂTORI NATURALI ÎN COMBATEREA BIOLOGICĂ A AFIDELOR LA CULTURA DE SOIA

Vition Pantelei, doctor în științe biologice, cercetător științific superior, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

The role of natural predator entomophages in reducing the density of aphid populations in soybean culture was studied. The maximum biological efficiency of the natural predatory entomophages in regulating the numerical density of aphids in soybean culture was recorded in July-August, and minimal in the first and second decade of May and in the first decade of September.

Key words: entomophages, predatory, Coccinellidae, Chrysopidae, Syrphidae Aphididae, soya.

Intervențiile antropogene și procesele naturale negative a unor factori abiotici au dereglat balanța cantitativă și calitativă a entomofagilor prădători și paraziți, care participă în natură la reducerea numerică a dăunătorilor culturilor agricole în agroecosisteme. Cercetările s-au efectuat în zona de centru de silvostepă a Republicii Moldova în asolamentele culturii de soia pe câmpurile experimentale ale Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor. Evidența efectivului numeric a entomofagilor s-a efectuat prin metoda filetărilor [1]. Determinările speciilor de entomofagi s-au efectuat în laborator pe exemplare în fază letală [2, 3] și a afidelor [1]. Evidența cantitativă a coraportului procentual al entomofagilor s-a calculat, reieșind din numărul total de insecte captate în fileu, indiciile calitativ după numărul de specii din componența totală a entomofagilor [3]. Plus la aceasta s-au utilizat următoarele metode: 1. Metoda suprafeței pătrate pe plante – numărul de indivizi s-a raportat pe o unitate de suprafață pătrată de pe plante. 2. 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 raportat la numărul de plante. 3. Metoda vizuală.

Din 20 specii de afide, 4 taxoni predomină la soia *Aphis fabae*, *Apis glicens*, *Aphis craccivora*, *Acyrtosiphon pisum*. Cultura de soia s-a semănat la 3 mai 2019, soiul Lăduța, Suprafața este de 1,5 ha. După răsărirea plantelor de soia (înălțimea - 8-12cm) din sol în ambele variante atât în (variantea experimentală, cât și în martor) au apărut primele colonii solitare de afide 1-2 indivizi/ 100 plante a sp. *Aphis fabae* iar peste 3-4 zile au apărut entomofagii. Înmulțirea primelor colonii de afide s-a observat în sectorul superior a câmpului de soia în sezonul de primăvară (la data de 17.05.19) unde Fam. *Aphididae* a constituit - 17%. Pe urmă au apărut entomofagii la data de 21.05.19 din Fam. *Coccinellidae*, Fam. *Chrysopidae*, Fam. *Syrphidae* -15%. Mai târziu în sezonul de primăvară a - III - decadă a lunii mai 27.05.19 au apărut afidele în sectorul inferior constituind -13%, iar la 30.05.19 entomofagii enumerați, care sunt reprezentanți cu - 10%. În sectorul medial a câmpului de soia în sezonul de vară lunile iunie, iulie, I-II – decadă august s-au semnalat afide cu - 24%, iar entomofagii - 21%.

În agrobiocenoză de soia Familia *Aphididae* în luna mai a constituit - 11,0%, iar în prima decadă a lunii iunie s-au înregistrat - 14,0%. După căderea precipitațiilor atmosferice torențiale de în a II-a decadă a lunii iunie la data de 18.06.19 s-a semnalat o densitate numerică redusă - 6,0%, comparativ cu prima și a treia decadă a lunii corespunzătoare iunie -13,0%. Curba dinamicii numerice maximală a Fam. *Aphididae* s-a semnalat în III decadă a lunii iulie care a constituit – 27,0%. La data de 9.08.19, din nou au căzut precipitații atmosferice torențiale foarte puternice și s-a semnalat a doua descreștere în dinamica afidelor, înregistrându-se - 4,0%. Începând cu a II decadă a lunii august s-a observat o descreștere treptată a dinamicii afidelor

până la - 10,0%. Densitatea numerică minimă a afidelor s-a semnalat la sfârșitul decadei a treia a lunii august cu - 1%. În anul 2019 în agrobiocenoză de soia reprezentanții Fam. *Aphididae* au avut următoarea structură taxonomică de afide: *Aphis fabae* - 66%, *Aphis craccivora* 34%. În anul 2019, în sezonul de primăvară a II și a III decadă a lunii mai s-au înregistrat - 9 focare de afide, care constituie - 26,0%, iar în sezonul de vară - lunile iunie, iulie, august - 24 focare - 68,0%, și în sezonul de toamnă la începutul lunii septembrie - 2 focare de afide - 4,6%. Din factorii abiotici vânturile contribuie la răspândirea dăunătorilor dintr-o agrocenoză în altă agroecosistemă, ori în diferite câmpuri. Curenții eolieni foarte puternici răspândesc în aer diverse organisme nevertebrate: afide, ouă de afide și diverse specii de buhe, căpușe, cicade, tripși, diferite larve de insecte, aranei, colebole. Investigații speciale în dependență de viteza curenților eolieni s-au efectuat la afide. Vânturile foarte puternice spulberă și răspândesc afidele de într-un câmp în alt câmp și ca rezultat se înmulțesc pe alte specii de plante. În perioada de vegetație înainte, ori până la ploile torențiale și în zilele fără precipitații se semnalează curenți eolieni, vânturi foarte puternice, iar în unele perioade ajunge la - 10 m/sec. Curenți eolieni foarte puternici în anul 2019 s-au semnalat în a III decadă a lunii mai. În rezultatul investigațiilor efectuate a densității numerice a afidelor în dependență de viteza curenților eolieni la cultura de soia în zilele cu viteza vântului de - 8 m/sec (la 28. V - 19, 15.VIII.19), numărul de afide constituie - 8%, comparativ cu zilele fără vânt - 24%. Numărul de afide în zilele cu viteza vântului de - 5 m/sec constituie - 14% la data de (18.VI.19), comparativ cu zilele fără curenți eolieni - 20%. Densitatea numerică a afidelor la cultura de soia cu viteza curenților eolieni-3m/sec atinge - 17%, în comparație cu zilele fără vânt - 27%. Convecțiunea curenților eolieni aduce la turbulența mișcării aerului deplasând organismele nevertebrate, inclusiv afidele și alți dăunători a culturilor agricole în aeroplancton, care sunt răspândiți în agrofitecenoze cu diverse culturi agricole ori în ecosistemele naturale cu floră spontană.

În luna mai la 100 de plante pe suprafața foliară a culturii de soia s-au înregistrat în mediu - 18,4% de ouă depuse de către specia *Chrysopa carnea*, Fam. *Chrysopidae*, iar în luna iunie - 23,0%. Un număr relativ maximal de ouă depuse pe suprafața plantelor de soia s-au semnalat în luna iulie-27,0%, iar dinamică maximală s-a înregistrat în I și a II decadă a lunii august - 31,0%. Începând cu sfârșitul decadei a III a lunii august s-a observat o descreștere în dinamica depunerii de ouă de către sp. *Chrysopa carnea* pe suprafața plantelor de soia, iar un număr minimal s-a înregistrat în luna septembrie - 1,6%.

Tab. 1. Componenta (% mediu) a entomofagilor prădători al Fam. *Syrphidae*, Fam. *Coccinellidae*, Fam. *Chrysopidae* în câmpul de soia (variante experimentală și martor)

N/O	Grupele taxonomice de entomofagi	Martor	Varianta experimentală
I	Fam. <i>Syrphidae</i>	total - 8,12%	total - 16,71%
1	<i>Sphaerophoria ruepell. Wd.</i>	4ex/1,7%	8 ex/3,47%
2	<i>Sphaerophoria scripta Linne</i>	3 ex/1,30%	6 ex/2,56%
3	<i>Syrphus ribesii Linne</i>	7ex/2,99%	14ex/5,98%
4	<i>Epistrophe balteata Deg.</i>	5 ex/2,13%	11 ex/4,7%
II	Fam. <i>Coccinellidae</i>	total-17,5%	total-35,0%
1	<i>Propilaea quatuordecimpunctata</i>	8ex/3,47%	16ex/6,93%
2	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	5ex/2,13%	8ex/3,47%
3	<i>Coccinella septempunctata</i>	12ex/5,10%	25ex/10,68%
4	<i>Harmonia axyridis</i>	7ex/2,99%	14ex/5,97%

5	<i>Adonia variegata</i>	9ex/3,84%	19ex/8,11%
III	<i>Fam. Chrysopidae</i>	total-7,27%	total-15,38%
1	<i>Chrysopa carnea</i>	9ex/3,84%	18 ex/7,69%
2	<i>Chrysopa formosa</i>	5ex/2,13%	11ex/4,7%
3	<i>Chrysopa septempunctata</i>	3ex/1,30%	7ex/2,99%
Nr.-	Total Nr –speciilor-12sp.	total -%- speciilor/100%	

Structura faunistică în varianta experimentală a câmpului de soia *Fam. Syrphidae* alcătuiește - 16,71%, martor - 8,12. Familia *Chrysopidae* în varianta experimentală atinge - 15,38%, martor - 7,27%, iar în varianta experimentală *Fam. Coccinellidae* - 35,0%, martor-17,5%. Speciile dominante din câmpul de soia a *Fam.Chrysopidae* sunt: *Chrysopa carnea*. Taxonii edificatori din *Fam. Coccinellidae* este sp. *Coccinella septempunctata* și din *Fam. Syrphidae* s-a înregistrat sp. *Syrphus ribesii* Linne. Densitate numerică majoră în anul 2019 s-a înregistrat la *Fam. Coccinellidae* urmată de *Fam. Syrphidae* și *Fam.Chrysopidae*.

Tab. 2. Dinamica densității numerice medii (%/ 100 plante de soia) a înmulțirii *Fam. Aphididae* și a entomofagilor din *Fam. Coccinellidae*, *Fam. Chrysopidae*, *Fam. Syrphidae* din agrocenoza de soia în dependență de biometria creșterii și dezvoltării plantelor de soia

Grupele de organisme	Biometria plantelor de soia			
	Înălțimea plantelor de soia de 5-25 cm	Înălțimea plantelor de soia de 50-65 cm	Înălțimea plantelor de soia de 70-75 cm	Înălțimea plantelor de soia de 1m-1m,12cm
Fam. <i>Aphididae</i> (% de indivizi / 100 plante de soia)	10,0%	23,0%	19,0%	1,2%
Entomofagii din <i>Fam. Coccinellidae</i> , <i>Fam.Chrysopidae</i> , <i>Fam. Syrphidae</i> (% de indivizi / 100 plante de soia)	8,0%	21,0%	17,0%	1,0%

În tab. este estimat efectivul numeric mediu (%/ 100 plante de soia) a înmulțirii *Fam. Aphididae* și a entomofagilor din *Fam. Coccinellidae*, *Fam.Chrysopidae*, *Fam. Syrphidae* din agrocenoza de soia în dependență de măsurările biometrice de creștere și dezvoltare a plantelor de soia. În perioada de creștere și dezvoltare a plantelor de soia cu înălțimea de 5-25 cm *Fam. Aphididae* (% de indivizi / 100 plante de soie) constituie - 10,0%, iar entomofagii din *Fam. Coccinellidae*, *Fam.Chrysopidae*, *Fam. Syrphidae* - 8,0%. La înălțimea plantelor de soia de 50-65 cm *Fam. Aphididae* a constituit - 23,0%, în schimb entomofagii din *Fam. Coccinellidae*, *Fam. Chrysopidae*, *Fam. Syrphidae* - 21,0%, iar la înălțimea plantelor de soia de 70-75 cm afidele s-au semnalat -19,0%, entomofagii - 17,0%. *Fam. Aphididae* la înălțimea plantelor de soia de 1m-și un - 1 m, 12 cm a constituit - 1,2% și entomofagii prădători - 1,0%. Din tot complexul de entomofagi prădători efectiv numeric major s-a semnalat la *Fam. Syrphidae* la înălțimea plantelor de soia de 5-25 cm și de - 50-65 cm. În schimb s-a evidențiat dinamică maximală a *Fam. Coccinellidae* și *Fam. Chrysopidae* la înălțimea plantelor de soia de - 70-75 cm.

Tab. 2. Eficiența medie biologică a entomofagilor în reglarea afidelor în dependență de nivelul plantelor de soia

Grupele de organisme	Eficiența biologică în funcție de nivelul plantelor (%)			
	Nivelul plantelor	iunie	iulie	august
Fam. <i>Aphididae</i> (% de indivizi / 100 plante de soie)	Superior	6,4%	7,0%	5,6%
	Mediu	4,0%	13,0%	6,0%
	Inferior	2,4%	9,0%	3,0%
Entomofagii din Fam. <i>Coccinellidae</i> , Fam. <i>Chrysopidae</i> , Fam. <i>Syrphidae</i> (% de indivizi / 100 plante de soie)	Superior	5,0%	6,0%	4,5%
	Mediu	3,3%	11,0%	3,9%
	Inferior	1,7%	8,0%	2,6%

În nivelul superior a plantelor de soia Fam. *Aphididae* în luna iunie a constituit - 6,4%, mediu - 4,0%, inferior - 2,4%, iar entomofagii din Fam. *Coccinellidae*, Fam. *Chrysopidae*, Fam. *Syrphidae* în nivelul superior - 5,0%, mediu - 3,0%, inferior - 1,7%. Fam. *Aphididae* în luna iulie în nivelul superior este reprezentată cu - 7,0%, mediu - 13% și inferior - 9%, în schimb entomofagii din Fam. *Coccinellidae*, Fam. *Chrysopidae*, Fam. *Syrphidae* în nivelul superior - 6,0%, mediu - 11,0%, inferior - 8,0%. Nivelul superior a plantelor de soia în luna august Fam. *Aphididae* este reprezentată cu - 5,6%, mediu - 6,0%, inferior - 3,0% și entomofagii Familiei *Coccinellidae*, Fam. *Chrysopidae*, Fam. *Syrphidae* în nivelul superior - 4,5%, mediu - 3,9%, inferior - 2,6%. În anul 2019 în agrobiocenoză de soia reprezentanții Fam. *Aphididae* au avut următoarea structură taxonomică de afide: *Aphis fabae* - 66%, *Aphis craccivora* - 34%, Curba dinamicii numerice maximală a Fam. *Aphididae* s-a semnalat în III decadă a lunii iulie care a constituit - 27,0%. Eficacitatea biologică a Fam. *Coccinellidae* în combaterea biologică a afidelor la cultura de soia constituie - 34,0%, Fam. *Syrphidae* - 17,78%, Fam. *Chrysopidae* - 15,89%. În anul 2019 eficiența biologică maximală a entomofagilor prădători naturali în combaterea biologică a afidelor la cultura soia s-a înregistrat la Fam. *Coccinellidae* urmată de Fam. *Syrphidae* și Fam. *Chrysopidae*, comparativ cu anul 2018, unde s-a plasat pe primul loc Fam. *Chrysopidae* și pe urmă Fam. *Coccinellidae*, iar pe ultimul loc s-a plasat Fam. *Syrphidae*.

Bibliografie:

1. Верещагин, Б.В.; Андреев, А.В.; Верещагина, А.Б. *Тли Молдавии*. 1985, с. 156.
2. Дядечко, Н.П. *Кокциnellиды Украинской ССР*. Киев: АН УССР, 1954, с. 216.
3. *Определитель насекомых европейской части СССР*. Том 5, вторая часть. Ленинград.: Изд. Наука, 1969, с. 11-95.

CZU 595.763:632.7

MONITORIZAREA ECOLOGICĂ A SPECIEI INCURSIVE *HARMONIA AXYRIDISPALLAS* (COCCINELLIDAE, COLEOPTERA) PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

Vition Pantelei, doctor în științe biologice, cercetător științific superior, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

As a result of the ecological monitoring of the incursive species *Harmonia axyridis Pallas* on the territory of the Republic of Moldova during 2012-2019, it is revealed that the maximum density of individuals of this taxon was registered in 2013-2014, in some agricultural crops: lucerne, sorghum. From 2015-2019 the species *Harmonia axyridis Pallas* had a relatively average numerical dynamics in agroecosystems and in natural ecosystems.

Key words: *species, Harmonia axyridis, Coccinellidae, dynamics, monitoring.*

Originea biogeografică a sp. *Harmonia axyridis Pallas* este zona centrală și sud-est a Asiei. Această specie are un areal euribiont de răspândire în Siberia (Rusia), Kazahstanul de Nord, Mongolia, China, insulele Kurile, Coreea, SUA, Europa, nordul Africii [2]. Condițiile

fizico-geografice caracteristice zonelor climaterice asiatice i-au creat sp. *Harmonia axyridis* o răspândire rapidă și o rezistență înaltă la diverși factori abiotici, biotici și poluanți a mediului cu o valență ecologică euribiontă reproductivă de a exista și a se adapta în cele mai variate condiții a mediului ale diverselor zone climaterice. Se consideră că explozia incursivă a înmulțirii intensive a indivizilor populației taxonului *Harmonia axyridis* este cultivarea biologică largă în condiții artificiale pentru a fi utilizată în combaterea biologică a unor dăunători la culturile agricole. Acest transfer intenționat s-au accidental a sp. *Harmonia axyridis* dincolo de limitele arealului ei au adus la creșterea bruscă și rapidă a înmulțirii numerice a indivizilor în cadrul populației acestui taxon în care în prezent are o răspândire largă biogeografică pe multe continente. Cele mai intensive explozii populaționale a sp. *Harmonia axyridis* se remarcă în cadrul introducerii în protecția biologică a combaterii unor dăunători în multe țări fără un control biologic cu urmări imprevizibile în viitor. Cercetările sp. *Harmonia axyridis* Pallas (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) s-au efectuat pe teritoriul Republicii Moldova (RM) în diverse tipuri de ecosisteme - păduri, stepă, lunci, păduri de zăvoi, malul râurilor și în agrolandșaturile diverselor specii de culturi agricole. În cercetare s-au utilizat metodele entomologice uzuale [3]. Primii indivizi a sp. *Harmonia axyridis* Pallas (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) cu indice biologic cantitativ 1-2 indivizi / 100 filetări s-a semnalat în primăvara anului 2009 la cultura de nuc, grâu, lucernă în zona de Nord, iar mai târziu s-a răspândit în zona de Centru și Sud a țării noastre. Răspândirea sp. *Harmonia axyridis* Pallas depinde de sursa și de rezerva de nutriție a diverselor specii de afide din asolamentele culturilor agricole. În perioada 2012-2019 s-a observat o relativă creștere a efectivului numeric a indivizilor a populației sp. *Harmonia axyridis* în anii 2013-2014 atât la unele culturi agricole porumb, sorg, plantațiile de nucari, cât și pe nucari răzleți. Începând cu anii 2015-2019 s-a înregistrat o descreștere relativă a efectivului numeric a sp. *Harmonia axyridis* în agroecosisteme și în ecosistemele naturale. Este foarte greu de pronosticat dinamica acestei taxon cu urmări imprevizibile, în viitor nu este exclus faptul, că în cadrul populației sp. *Harmonia axyridis* poate să se producă o explozie populațională intraspecifică prin creșterea bruscă, multiplă, de regulă neașteptată a numărului de indivizi, cauzată de excluderea mecanismelor obișnuite de reglare și cu timpul poate să devină o specie (edificatoare) dominantă în cadrul populației Familiei (*Coccinellidae*), (*Coleoptera*). În prezent unele specii de (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) din ecosistemele terestre ale RM pe parcursul anilor au suferit schimbări din punct de vedere specific și numeric din cauza acțiunii factorilor abiotici, biotici, antropogeni, cât și a diversilor poluanți a mediului [1].

Tab. 1. Dinamica numerică medie (100%) a sp. *Harmonia axyridis* Pallas în anii 2012-2019 la unele culturi agricole

Culturile agricole	Anul 2012	Anul 2013	Anul 2014	Anul 2015	Anul 2016	Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019
Soia	-	3,4	2,19	2,10	2,0	1,80	1,60	1,30
Lucernă	2,5	5,5	4,62	3,60	3,18	2,25	2,10	1,96
Porumb	-	4,6	2,73	2,19	3,0	2,15	1,85	1,60
Sorg		4,2	4,28	2,70	2,36	1,90	1,50	1,33
Plantații de nuci	3,7	5,0	4,10	3,56	2,73	2,36	2,0	1,80

Între anii 2012-2019 s-a observat o relativă creștere a efectivului numeric a indivizilor a populației sp. *Harmonia axyridis* în 2013-2014 atât la unele culturi agricole, sorgul, lucerna și plantațiile de nucari, cât și pe nucari răzleți. Începând cu anii 2015-2019 s-a înregistrat o descreștere relativă treptată a efectivului numeric a sp. *Harmonia axyridis* atât în agroecosisteme, cât și în ecosistemele naturale (tab. 1).

Tab. 2. Densitatea numerică medie (100%) sezonieră a sp. *Harmonia axyridis* Pallas în diverse tipuri de ecosisteme

Tipul de ecosistem	Primăvara	Vara	Toamna
Pădure	7,6	6,0	5,2
Luncă	4,8	6,14	3,10
Stepă	3,9	2,8	1,7
Agroecosistem Cerialier	6,5	7,8	1,0
Legume	2,0	4,50	1,30
Culturi tehnice	3,2	5,20	1,5
Culturi furagere anuale și multianuale	6,14	7,0	4,0
Cenoze pomicele	7,8	9,2	2,9
Cenoze viticole	1,9	3,75	1,5

În (tab. 2) este evaluată dinamica efectivului numeric sezonier a densității numerice în diferite tipuri de ecosisteme a sp. *Harmonia axyridis* și din structura diverselor specii de culturi agricole indice biologic maximal s-a înregistrat în cenozele pomicele și în culturile cerealiere și furajere anuale și multianuale. Maximală dinamică în ecosistemele naturale s-a înregistrat în sezonul de primăvară în luna aprilie-mai în perioada înfloririi florei spontane efimere și efimeroide, aceasta se lămurește prin faptul, că majoritatea speciilor din *Familia Coccinellidae*, *Coleoptera* necesită în nutriție după anabioza de iarnă nectarul și polenul plantelor sălbatice. Unele specii din *Familia Coccinellidae*, *Coleoptera*, inclusiv și această specie în sezonul de toamnă migrează în păduri de a iarna sub litiera silvicolă. Pe teritoriul RM din toate morfotipurile speciei *Harmonia axyridis*, maximală frecvență în zona de Nord are morfa succinea - 29,7%, iar în zona de Centru această morfemă alcătuiește 26,3%, și în cea de Sud 24,5%, care în total alcătuiesc 80,5% din toate formele acestui taxon. Din cadrul intraspecific al sp. *Harmonia axyridis* morfema *spectabilis* în zona de Nord - constituie 5,6%, Centru - 4,7%, Sud - 3,6%, total - 13,9%. Frecvența morfei conspicua a sp. *Harmonia axyridis* în zona de Nord constituie 2,2%, Centru 1,8% și Sud 1,6%, total 5,6%. Componenta totală a morfotipurilor sp. *Harmonia axyridis* în funcție de zonele biogeografice, în zona de Nord constituie 36,8%, Centru 33,5% și Sud 27,7%, în total constituie 100%. Numărul indivizilor în cadrul populației sp. *Harmonia axyridis* în mediul natural este reglat de către următorii factorii ecologici: biotici consumul larvelor și a crisalidelor de către unele insecte prădătoare, mamiferele carnivore, cât de diverse specii de păsări Plus la acesta imago, larvele, crisalidele în mediul natural sunt afectate cu microflora entomopatogenă a diverselor specii de ciuperci și bacterii patogene, iar din factorii abiotici condițiile secetoase din sezonul de vară și cele geroase din perioada de iarnă, cât și acțiunea factorului antropogen prin tratarea cu pesticide.

Bibliografie:

1. 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.
2. Seo, M.J.; Kim, G.H.; Young, Y.N. *Differences in biological and behavioral characteristics of Harmonia axyridis, (Coleoptera: Coccinellidae) according to color patterns of elytra*. In: J.Appl. Entomol, 2008, Vol. 132, pp. 239-247.
3. Дядечко, Н.П. *Кокциnellиды Украинской ССР*. Киев: АН УССР, 1954.

CZU: 633.8

INDICII DE PRODUCȚIE LA *SATUREJA MONTANA L.* ÎN FUNCȚIE DE PRECOCITATE

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

Among the aromatic plants with a special pharmaceutical, spicy and ornamental value is mountain savory (*Satureja montana L.*). This species has a vast biological potential. In research or found out early, semi-early, late biotypes. Or evaluated the production characteristics: the production of aromatic raw material, the content and production of volatile oil, the production of pharmaceutical herbs. The semi-early forms achieved a production of raw material of 72.2 q/ha, content of 0.595% volatile oil, for fresh matter and 1.69 for absolutely dry mass, production of volatile oil 42.9 kg/ha and 29 q/ha for pharmaceutical herbs. The semi-early forms were positive in all the studied indices - in the production of raw materials by 11-16%, the production of volatile oil 14-18% and 4%-15% pharmaceutical herbs. Plants with late precociousness and evergreen appearance adorn the alpine meadows, yielding beauty, freshness and aroma.

Key words: *mountain savory, volatile oil, production, pharmaceutical herbs, aromatic material, semi-early forms, late precociousness.*

INTRODUCERE

Plantele aromatice și medicinale constituie o sursă valoroasă de sănătate și reprezintă un domeniu de cercetare de mare actualitate. Printre plantele aromatice cu o deosebită valoare farmaceutică, condimentară și ornamentală este *Satureja montana L.* Această specie are importanță economică și medicinală datorită principiului activ – uleiului volatil și a materiei prime aromatice (Herba *Saturejae*), care sunt incluse în formulele de tratament a diferitor afecțiuni ale organismului uman.

Herba *Saturejae* este un valoros condiment aromatizant natural, utilizat cu succes în prepararea bucatelor (marinadelor) în multe țări. În Republica Moldova (RM) cimbru de munte este inclus în componența ceaiurilor curative Imunoplus, Bronhoplus, Energizant, Savoare, produse de firma Doctor Farm SRL.

Conținutul sporit de timol și carvacrol înregistrat la uleiul volatil de cimbru îi atribuie calități antimicrobiene, antimicotice și antibiotice pronunțate.

Rezultatele cercetărilor anterioare au demonstrat că condițiile pedoclimatice din RM sunt favorabile pentru cultivarea acestei specii. Cimbru de munte are un potențial biologic vast. În ceea ce privește precocitatea acestei specii, se întâlnesc biotipurii timpurii – cu înflorire în ultima decadă a lunii iunie, biotipurii semitimpurii – cu înflorire în a doua jumătate a lunii iulie și tardive cu înflorirea la sfârșitul lunii august și prima decadă a lunii septembrie. Aceasta reprezintă un bogat și divers material genetic.

De aceea, ne-am propus să evaluăm caracterele de producție la cimbru în dependență de formele de precocitate - producția de materie primă, conținutul de ulei volatil în masa proaspătă, conținutul de ulei volatil în masa absolut uscată, producția de ulei volatil, gradul de hidratare a materiei prime și producția de herba farmaceutică.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au întreprins la baza experimentală a *Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor* pe trei plantații pe rod - anul trei, cinci și șapte de vegetație. Recoltarea materiei prime s-a efectuat manual începând cu faza început de înflorire, fiind tăiată partea înfrunzită a lăstarilor anuali cu inflorescențe.

S-a determinat producția de materie primă aromatică la formele de precocitate aflate în studiu și producția de herba farmaceutică. Conținutul de ulei volatil a fost determinat în faza înfloririi depline prin metoda de hidrodistilare Ghinzberg. Pe parcursul perioadei de vegetație au fost efectuate evaluări fenologice - semnalate fazele de creștere și dezvoltare a plantelor cu precocitate diferită - de la regenerarea plantațiilor până la maturizarea semințelor.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Evaluările fenologice au relevat că biotipurile timpurii au început să regenereze în 11.04, semitimpurii - 17.04 și 24.04 formele tardive. La plantele din biotipurile timpurii începutul înfloririi s-a semnalat la 27.06 cu 14 zile mai devreme ca cele semitimpurii (10.07) și cu cca 30 zile mai devreme ca formele tardive (24.07). Recoltarea materiei prime la biotipurile timpurii s-a efectuat în prima decadă a lunii iulie, semitimpurii în a treia decadă a lunii iulie și tardive în prima decadă a lunii august (tab. 1).

Tab. 1. Fazele de creștere și dezvoltare la *Satureja montana L.* în funcție de formele de precocitate

Fazele fenologice	Forma de precocitate		
	timpurie	semitimpurie	tardivă
Regenerarea plantației	11.04	17.04	24.04
Ramificare	13.05	16.05	22.05
Butonizare	05.06	12.06	19.06
Înflorire 10%	27.06	10.07	24.07
Înflorire 70%	10.07	23.07	01.08
Perioada de vegetație pentru obținerea uleiului volatil, zile	96	113	129
Perioada de vegetație pentru recoltarea semințelor, zile	175	182	196

Biotipurile timpurii se caracterizează prin următoarele valori a indicilor de producție: producția de materie primă aromatică 64,6q/ha, conținutul în ulei volatil 0,560% în materia primă proaspătă și 1,82% la masa absolut uscată, producția de ulei volatil 36,1kg/ha, herba farmaceutică 25,6q/ha (tab. 2).

Tab. 2. Indicii de producție la *Satureja montana L.* în funcție de formele de precocitate

Forma de precocitate	Producția de materie primă, q/ha	Conținutul ulei volatil în masa proaspătă, %	Conținutul ulei volatil în masa abs. uscată, %	Producția de ulei volatil, kg/ha	Gradul de hidratare a materiei prime, %	Producția de herba farmaceutică, q/ha
Timpurie	64,6	0,560	1,82	36,1	69,17	25,6
Semitimpurie	72,2	0,595	1,69	42,9	64,8	29,2
Tardivă	50,6	0,490	1,20	24,8	59,08	23,8

Formele semitimpurii au realizat o producție de materie primă de 72,2q/ha, conținut de ulei volatil 0,595%, la materia proaspătă și 1,69 la masa absolut uscată, producția de ulei volatil 42,9kg/ha și 29,2q/ha herba farmaceutică.

Biotipurile tardive dispun de următoarele valori ai indicilor studiați: producția de materie primă 50,6q/ha, conținutul în ulei volatil 0,49% la materia primă proaspătă, 1,20% la masa absolut uscată, 24,8kg/ha producția de ulei volatil, 23,8q/ha – herba farmaceutică. Plantele aveau un nivel hidric normal. La momentul recoltării conținutul de substanțe uscate în materia primă proaspătă variază în limitele 33%-41%, astfel gradul de hidratare a materiei prime constituie

59%-69%. Formele semitimpurii s-au evidențiat pozitiv la toți indicii studiați – la producția de materie primă cu 11%-16%, producția de ulei volatil 14%-18% și 4%-15% herba farmaceutică.

Cercetările efectuate au relevat, că pentru obținerea unei producții optime de ulei volatil sunt valoroase biotipurile timpurii și semitimpurii cu epoca de înflorire în luna iulie. Această perioadă se caracterizează prin temperaturi înalte a aerului și insolații puternice - condiții optime pentru biosinteza și acumularea uleiului volatil. Perioada de vegetație pentru acumularea uleiului volatil e de 96 zile, 113 zile și 129 zile, respectiv pentru formele de precocitate studiate (tab. 1).

Pentru producția de herba farmaceutică cimbru de munte va fi recoltat începând cu faza butonizării depline și apariția unor flori solitare deschise în inflorescențe, ceea ce dă posibilitate să fie incluse și biotipurile târzii.

Cimbrul de munte înflorește și formează semințe eșalonat, în dependență de genotip. Semințele se maturizează preponderent în luna octombrie, iar la formele tardive în prima decadă a lunii noiembrie. Perioada de vegetație pentru maturizarea semințelor este de 175 zile la formele timpurii, 182 zile la semitimpurii și 196 zile la formele tardive.

Plantele din biotipurile tardive în condiții favorabile de vegetație înfloresc și în luna noiembrie fiind utilizate cu succes în amenajarea alpinariilor.



Fig. Plantația de cimbru de munte.

CONCLUZII:

1. Biotipurile de cimbru de munte cu perioada de vegetație diversă prezintă interes ca surse genetice valoroase în ceea ce privește caracterele cantitative - producția de materie primă aromatică, ulei volatil, herba farmaceutică.
2. În baza studiului efectuat, putem concluziona, că pentru a obține o producție înaltă de ulei volatil și herba farmaceutică sunt preferate biotipurile semitimpurii care vegetează intensiv și înfloresc în luna iulie și care s-au evidențiat la toți indicii studiați. Formele semitimpurii au realizat o producție de materie primă de 72,2q/ha, conținut de ulei volatil 0,595%, la materia primă proaspătă și 1,69% la masa absolut uscată, producția de ulei volatil 42,9kg/ha și 29,2q/ha herba farmaceutică.
3. Formele semitimpurii s-au evidențiat pozitiv la toți indicii studiați – la producția de materie primă cu 11%-16%, producția de ulei volatil 14%-18% și 4%-15% herba farmaceutică. Cercetările efectuate au relevat, că pentru obținerea unei producții optime de ulei volatil sunt valoroase biotipurile timpurii și semitimpurii cu epoca de înflorire în luna iulie.
4. Plantele cu precocitate tardivă și aspect veșnic verde împodobesc alpinariile, redând frumusețe și aromă.

Bibliografie:

1. *Интродукция лекарственных, пряно ароматических и технических растений*. Ленинград: Наука, 1968, 116 с.
2. Машанов, В.И.; Андреева, Н.Ф.; Машанова, Н.С.; Логвиненко, И.Е. *Новые эфиромасличные культуры. Справочное издание*. Симферополь: Таврия, 1988. 159 с.
3. Персидская, К.Г.; Чипига, А.П. *Справочник для работников лабораторий эфиромасличных предприятий*. Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 144 с.
4. *Analiza chimică a plantelor medicinale*. Chişinău: Universitat, 1993. 167 p.
5. Musteață, G. *Cimbru de munte - Satureja montana L.* Chişinău: Tip. UASM. 1999. 47 p.
6. Мустяцэ, Г.И. *Возделывание ароматических растений*. Кишинёв: Штиинца, 1988. 198 с.

CZU: 631.582:633.11:633.16

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯМОГО ПОСЕВА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ ПОСЛЕ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО НА ЧЕРНОЗЕМАХ

Бугачук Михаил, доктор сельскохозяйственных наук, конференциар исследователь, Научно-исследовательский Институт Полевых Культур „Селекция”, МОКИ.

The article presents the results of studies of direct sowing of winter wheat and winter barley after corn for grain on chernozem of the Balti steppe of the Republic of Moldova. The productivity of winter wheat over the years of research ranged from 3.62 t / ha to 4.72 t / ha. In the control without fertilizers, yields according to years of research ranged from 1.72 t / ha to 2.02 t / ha. The productivity of winter barley over the years of research varied from 3.80 t / ha to 6.11 t / ha. In the control without fertilizers, the yield for the study years was from 1.30 t / ha to 3.40 t / ha and was higher than the winter wheat yield. With direct sowing, increased weediness on winter wheat and winter barley was observed, which implies the need for mandatory use of herbicides to control weeds. In the direct sowing, increased weediness on winter wheat and winter barley was observed, which implies the need for mandatory use of herbicides to control weeds.

Key words: *chernozem, direct sowing, winter wheat, winter barley, predecessor, productive moisture, yield.*

ВВЕДЕНИЕ

Прямой посев находит все большее распространение на полях Республики Молдова (РМ). Многие сельхозпроизводители располагая парком современной техники успешно применяют прямой посев в производстве и получают хорошие урожаи полевых культур. Большинство сельскохозяйственных товаропроизводителей, осваивающих технологию прямого посева, указывают на отставание научных исследований в этом направлении. В то же время, данные полученные в условиях производства свидетельствуют, что применение технологии прямого посева имеет большие перспективы, как с точки зрения сохранения плодородия, так и в плане конструирования экономически и экологически сбалансированных агроландшафтов [1].

В этой связи, весьма актуально изучение целесообразности применения технологии прямого посева на черноземах нашей зоны, а исходя из этого *целью исследований* является изучение влияния технологии прямого посева в необработанную почву на урожайность озимой пшеницы и озимого ячменя в зоне недостаточного увлажнения Бельцкой степи РМ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования проводили в 2015-2019 гг. в длительном полевом стационарном опыте по севооборотам *Лаборатории систем земледелия и технологии Научно-исследовательского Института Полевых Культур „Селекция”*, заложенном в 1961 году. Схема опыта включает восемь десятипольных севооборотов, различающихся по степени насыщенности пропашными культурами - от 40 до 70%, в том числе сахарной свеклой - от 10 до 30%, подсолнечником - от 10 до 20%, кукурузой - от 20 до 40%. Озимая пшеница во всех севооборотах занимает 30% и размещается в одном поле после рано

убираемых предшественников, в другом – после кукурузы на силос и в третьем – после кукурузы на зерно.

Почва опытного участка – чернозем типичный на тяжелом суглинке. Площадь опытных делянок - 283 м², повторность в опыте - трехкратная, размещение делянок - систематическое. Севообороты развернуты во времени и в пространстве, что позволяет ежегодно получать данные урожайности изучаемых полевых культур. Под озимую пшеницу и озимого ячменя минеральные удобрения в дозе N₃₀P₃₀K₃₀ вносили перед посевом и N₃₀ - рано весной в подкормку в период возобновления вегетации, когда особенно ощущается недостаток подвижных форм азота. На контроле (севооборот 7) удобрения не применяли.

В работе рассмотрены результаты исследований в третьем поле с озимой пшеницей, полученные в звене севооборота кукуруза на зерно – озимая пшеница и озимый ячмень. Половина этого поля сеется озимой пшеницей, а другая половина – озимый ячменём. Учетную площадь кукурузы на зерно убирали вручную, а защитную площадь и растения кукурузы с учетной площади - комбайном VECTOR 410 с жаткой OptiCorn 670 с частичным измельчением стеблей кукурузы. После уборки предшественника, посев озимой пшеницы и озимого ячменя проводили сеялкой прямого посева Moore Unidrill. До 2015 года проводили минимальную обработку почвы, включающую дискование в два следа (в годы с засушливой осенью в три следа) БДТ-3 на глубину 6-8 см, предпосевную культивацию КПС-4 на глубину 6-8 см, посев СН-16, прикатывание ЗККШ-6. Гербициды применяли с учетом количества и видового состава сорного компонента полевого агрофитоценоза.

Уборку озимой пшеницы и озимого ячменя проводили прямым комбайнированием в фазу полной спелости, поделочно с последующим взвешиванием зерна, урожайность пересчитывали в тоннах на гектар. Пересчет вели на стандартную 14% влажность и 100% чистоту зерна.

Математическая обработка урожайных данных проведена методом дисперсионного анализа по Б. Доспехову [2], с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В зоне проведения исследований (Бельцкая степь) лимитирующим фактором в формировании урожая возделываемых культур является влага. Обеспеченность посевов озимых культур влагой имеет решающее значение для роста и развития растений.

По данным ряда исследователей [3-6] при технологии прямого посева в необработанную почву с оставлением на поверхности поля растительными остатками, продуктивная влага в почве не только больше накапливается, но и лучше сохраняется. Растительные остатки, сохранившиеся на поверхности почвы, снижают скорость ветра и отражают солнечные лучи, что, в свою очередь уменьшает испарения влаги. Там, где растительные остатки отсутствуют, непроизводительные потери почвенной влаги из-за физического испарения с поверхности значительно больше [4].

Наблюдения за влажностью почвы в период вегетации озимой пшеницы и озимого ячменя показали, что запасы почвенной влаги от возобновления вегетации растений весной к уборке заметно сокращались. В среднем, за годы исследований запасы продуктивной влаги в фазе возобновления вегетации весной в слое 0-100 см составили 161,0-165,2 мм, а в слое почвы 100-200 см – 159,4-164,0 мм. К фазе колошения озимых культур запасы продуктивной влаги снижались по всем вариантам опыта, как отдельно по годам, так и в среднем за годы исследований и составляли в слое почвы 0-100 см 52,1-56,1 мм, а в слое 100-200 см – 74,5-80,9 мм. Содержание продуктивной влаги к уборке (полная спелость) в среднем за годы исследований составляло в слое 0-100 см 74,1-76,4 мм, а в слое почвы 100-200 см - 59,8-60,1 мм.

При возделывании озимой пшеницы и озимого ячменя по технологии прямого посева в необработанную почву после кукурузы на зерно внесение минеральных удобрений обязательно, так как без них урожайность существенно ниже (табл.).

Табл. Урожайность озимой пшеницы и ячменя при прямом посеве после кукурузы на зерно в 2015-2019 гг.

Номер сево-оборота	Предшественник	Урожайность зерна по годам, т/га					
		2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	среднее
Озимая пшеница							
1	Кукуруза на зерно	3,62	3,69	3,81	4,57	2,53	3,64
3	Кукуруза на зерно	3,64	3,71	3,77	4,72	2,47	3,66
4	Кукуруза на зерно	3,67	3,89	3,85	4,72	2,57	3,74
5	Кукуруза на зерно	3,64	3,87	3,55	4,64	2,54	3,65
6	Кукуруза на зерно	3,66	3,78	3,92	4,72	2,58	3,73
7	Кукуруза на зерно (контроль)	1,72	1,92	1,81	2,02	1,84	1,86
	НСР₀₅	0,22	0,26	0,31	0,08	0,06	
Озимый ячмень							
1	Кукуруза на зерно	4,40	5,51	5,36	5,40	3,87	4,91
3	Кукуруза на зерно	4,77	5,52	5,49	5,28	3,95	5,00
4	Кукуруза на зерно	4,21	5,92	5,42	5,51	3,87	4,99
5	Кукуруза на зерно	4,12	6,11	5,46	5,20	3,80	4,94
6	Кукуруза на зерно	3,89	6,01	5,37	5,01	3,81	4,82
7	Кукуруза на зерно (контроль)	1,30	2,68	3,40	2,51	1,68	2,31
	НСР₀₅	0,22	0,12	0,16	0,27	0,07	

Урожайность озимой пшеницы, как в среднем за годы исследований (3,64-3,74 т/га) так и отдельно по годам (2,47-4,72 т/га) была выше при внесении минеральных удобрений. На контроле без удобрений в среднем за пять лет урожайность составила 1,86 т/га, а отдельно по годам – от 1,72 до 2,02 т/га. Урожайность озимого ячменя в среднем за годы исследований составила 4,82-5,00 т/га и изменялась по годам от 3,80 до 6,11 т/га. На контроле без удобрений в среднем за пять лет исследований урожайность составила 2,31 т/га, а отдельно по годам - от 1,30 до 3,40 т/га.

Следует отметить, что урожайность озимого ячменя в среднем за годы исследований была выше, чем урожайность озимой пшеницы на 29,2-36,6%, а на контроле (без удобрений) на 24,2%.

Таким образом, при прямом посеве озимой пшеницы и озимого ячменя после кукурузы на зерно с сохранением растительных остатков на поверхности почвы внесение минеральных удобрений обязательно, так как без них урожайность снижается. При прямом посеве наблюдается повышенная засоренность озимой пшеницы и озимого ячменя, но применение гербицидов позволяет управлять численностью сорняков в полевом агрофитоценозе.

ВЫВОДЫ:

1. При прямом посеве озимой пшенице после кукурузы на зерно урожайность варьировала от 3,64 т/га до 3,74 т/га, а на контроле без удобрений урожайность составила 1,86 т/га и снижается на 48,9-50,3% по сравнению с удобренными вариантами.
2. Урожайность озимого ячменя в среднем составила 4,82-5,00 т/га, а на контроле без удобрений – 2,31 т/га и снижается более чем в два раза по сравнению с удобренными вариантами.
3. При прямом посеве наблюдалась повышенная засоренность озимой пшеницы и озимого ячменя, что предусматривает необходимость обязательного применения гербицидов для подавления сорняков.

Библиография:

1. Байбеков, Р.Ф. *Природоподобные технологии основа стабильного развития земледелия*. В: Земледелие, 2018, № 2, с. 3-6.
2. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Дорожко, Г.Р.; Шабалдас, О.Г.; Зайцев, В.К.; Бородин, Д.Ю. *Прямой посев полевых культур в Ставропольском крае*. В: Земледелие, 2013, № 8, с. 20-23.
4. Дридигер, В.К.; Стукалов, Р.С. *Оценка No-till технологии выращивания озимой пшеницы в сравнении с традиционной в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края*. В: Достижения науки и техники АПК, 2015, Т. 29, № 10, с. 39-42.
5. Дорожко, Г.Р.; Власова, О.И.; Шабалдас, О.Г.; Зеленская, Т.Г. *Влияние длительного применения прямого сева на основные агрофизические факторы плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы в условиях засушливой зоны*. В: Земледелие, 2017, № 7, с. 7-10.
6. Есаулко, А.Н.; Дрепа, Е.Б.; Ожередова, А.Ю.; Голосной, Е.В. *Эффективность применения технологии No-till в различных почвенно-климатических зонах Ставропольского края*. В: Землед., 2019, № 7, с. 28-31.

CZU: 633.254:633.352

ВЫРАЩИВАНИЕ ОЗИМОЙ РЖИ В СМЕСИ С ОЗИМОЙ ВИКОЙ НА ЗЕЛЕНЬ КОРМ В ПОЛЕВОМ СЕВООБОРОТЕ

Бугачук Михаил, доктор сельскохозяйственных наук, конференциар исследователь, Научно-исследовательский Институт Полевых Культур „Селекция”, МОКИ.

The article presents the results of research conducted in 2014-2019 in a long-term experience, obtained in the crop rotation with annual legumes on chernozems of the Balti steppe of the Republic of Moldova. The yield of winter rye mixed with winter vetch for green fodder on average over the years of research was 17.92 t / ha with annual variations from 9.27 t / ha to 23.49 t / ha. When growing winter rye with winter vetch in mixed crops, yields of 22.47-23.49 t / ha of valuable high-protein green forage can be obtained, which corresponds to 4.94-5.17 t / ha of feed units and 0.58-0,61 t / ha of digestible protein.

Key words: *winter rye, winter vetch, green forage, feed units, crop rotation, productive moisture, productivity.*

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Молдова озимую рожь в смеси с озимой викой на зеленый корм используют в основном в качестве зеленого корма для крупного рогатого скота в ранний весенний период. Смешанные посевы озимой ржи с озимой викой дают высокие урожаи ценного высокобелкового, отвечающего зоотехническим требованиям, зеленого корма.

Для получения высоких и устойчивых урожаев озимой ржано-бобовой смеси на зеленый корм необходимо их размещать на почвах с хорошими физическими свойствами и с достаточно высокой обеспеченностью влагой. Она хорошо удаётся на нейтральных, слабокислых почвах и не выносят солонцы и солончаки, поэтому в республике, где в основном черноземные почвы, имеются вполне благоприятные почвенные условия для их выращивания [1].

В обеспечении необходимых предпосылок для выращивания озимой ржано-бобовой смеси на зеленый корм большое значение имеют предшественники, по которым они должны размещаться в севооборотах. При нынешней сложившейся структуре посевных площадей в условиях республики наиболее рационально размещать озимые смеси на зеленый корм в севооборотах после кукурузы на зерно.

В настоящей статье приведены результаты исследований шестой, неполной ротации длительного полевого стационарного опыта, полученные в севообороте с однолетними бобовыми травами (озимая рожь в смеси с озимой викой на зеленый корм).

Цель наших исследований изучение урожайности озимой ржи в смеси с озимой викой на зеленый корм в полевом севообороте Северной зоны Республики Молдова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования проводили в 2014-2019 гг. в длительном полевом стационарном опыте по севооборотам *Лаборатории систем земледелия и технологий Научно-исследовательского Института Полевых Культур „Селекция”*, заложенном в 1961 году. Схема опыта включает восемь десятипольных севооборотов, различающихся по степени насыщенности пропашными культурами (от 40 до 70%). В опыт включены также и севообороты с черным паром, однолетними и многолетними бобовыми травами.

Почва опытного участка - чернозем типичный на тяжелом суглинке. Площадь опытных делянок - 283 м², повторность в опыте - трехкратная, размещение делянок - систематическое. Севообороты развернуты во времени и в пространстве, что позволяет ежегодно получать данные по урожайности изучаемых полевых культур. Под озимую ржано-бобовую смесь на зеленый корм минеральные удобрения в дозе N₃₀ P₃₀ K₃₀ вносили под предпосевную культивацию, а при прямом посеве - перед посевом и N₃₀ – рано весной в подкормку в период возобновления вегетации, когда у растений особенно ощущается недостаток подвижных форм азота. В опыте возделывали районированные сорта озимой ржи Белта и озимой вики Виола. Посев проводили в начале первой декады октября, сплошным рядовым способом сеялкой СН-16, а при прямом посеве (2018-2019 гг.) – сеялкой Moore Unidrill. Предшественник - кукуруза на зерно.

Озимую рожь в смеси с озимой викой на зеленый корм убирали в фазе колошения ржи и цветения вики. Учет урожая проводили сплошным методом со всей площади учетной делянки; скашивали ротационной косилкой. Перевод урожая зеленой массы озимой ржано-виковой смеси в кормовые единицы и переваримый протеин проводили по таблицам М. Томмэ [2]. Агротехника возделывания озимой смеси общепринятая для зоны.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Озимая рожь в смеси с озимой викой на зеленый корм весьма требовательна к влаге и питательным веществам почвы.

Исследование процессов накопления влаги в почве под посевом озимой ржано-бобовой смеси показали, что в среднем за 2014-2019 гг. осенью в период посева в слое почвы 0-100 см составляли 63,0 мм, в слое 100-200 см - 90,3 мм и в слое 0-200 см – 153,3 мм, продуктивной влаги. К весне следующего года, то есть в период начала вегетации озимой ржано-бобовой смеси, запасы продуктивной влаги пополнились за счет осенне-зимних осадков и составляли в слое почвы 0-100 см 159,0 мм, в слое 100-200 см 162,2 мм и в слое почвы 0-200 см 321,2 мм. Содержание продуктивной влаги к уборке ржано-виковой смеси в среднем за годы исследований составляло в слое 0-100 см 65,4 мм, в слое 100-200 см 113,2 мм и в слое почвы 0-200 см – 178,6 мм (табл. 1).

Табл. 1. Содержание продуктивной влаги и питательных веществ в почве при выращивании озимой ржи в смеси с озимой викой на зеленый корм в среднем за 2014-2019 гг.

Срок определения	Содержание продуктивной влаги по слоям почвы, мм			Содержание питательных веществ в слое 0-40 см, мг/кг почвы		
	0-100 см	100-200 см	0-200 см	NO ₃	P ₂ O ₃	K ₂ O
Посев	63,0	90,3	153,3	107,6	241,2	233,5
Возобновление вегетации весной	159,0	162,2	321,2	50,0	227,2	170,0
Уборка	65,4	113,2	178,6	33,7	203,0	193,5

Другое важное условие получения высокого и стабильного урожая ржано-виковой смеси – обеспеченность растений питательными веществами. Изучение динамики подвижных форм элементов питания озимой смеси показало, что в среднем за 2014-2019 гг. осенью в период посева ржано-виковой смеси в слое почвы 0-40 см содержалась 107,6 мг нитратного азота, 241,2 мг подвижного фосфора и 233,5 мг обменного калия на 1 кг почвы. К уборке озимой ржано-бобовой смеси содержание питательных веществ в почве уменьшилось и составило в среднем за годы исследований 33,7 мг нитратного азота, 203,0 мг подвижного фосфора и 193,5 мг обменного калия на 1 кг почвы.

Урожайность озимой ржи в смеси с озимой викой на зеленый корм в среднем за годы исследований составила 17,92 т/га с колебаниями по годам от 9,27 т/га до 23,49 т/га. Из шести лет исследований с озимой смеси на зеленый корм наиболее благоприятными оказались 2014, 2016 и 2017 годы, самыми неблагоприятными 2018 и 2019 годы, средним был 2015 год. Наибольшая урожайность зеленой массы получена в 2017 году 23,49 т/га, что на 5,57 т/га больше средней (17,92 т/га) за годы исследований, наименьшая урожайность в опыте было получено в 2018 году 9,27 т/га, что на 8,65 т/га, меньше чем средняя урожайность за годы исследований (табл. 2).

Табл. 2. Урожайность озимой ржи в смеси с озимой викой на зеленый корм, т/га

Годы	Зеленая масса	Кормовые единицы	Переваримый протеин
2014	21,73	4,78	0,565
2015	18,32	4,03	0,476
2016	22,47	4,94	0,584
2017	23,49	5,17	0,611
2018	9,27	2,04	0,241
2019	12,24	2,69	0,318
В среднем	17,92	3,94	0,466

Проведенными ранее исследованиями установлено, что в благоприятные годы озимая смесь может давать урожай зеленой массы, превышающие 30 т/га [3].

Другим сравнительным критерием, для изучаемой ржано-виковой смеси служит выход кормовых единиц с гектара посева. По сбору кормовых единиц изучаемая смесь варьировала от 2,04 т/га до 4,94 т/га, при среднем за годы исследований 3,94 т/га.

Содержание переваримого протеина характеризует питательную ценность зеленой массы озимой ржано-бобовой смеси и коррелирует с урожайностью зеленой массы по годам исследований.

Таким образом, выращивание озимой ржи в смеси с озимой викой на зеленый корм играет большую роль в полевых севооборотах Северной зоны Республики Молдова, улучшая водный и питательный режимы почвы, оставляя после себя большое количество пожнивных и корневых остатков, балансируя всю структуру севооборота и способствуя оптимальному использованию пашни.

ВЫВОДЫ:

1. Выращивание озимой ржи в смеси с озимой викой на зеленый корм в полевом севообороте позволяет получить дополнительную кормовую, высокобелковую продукцию, а также оставляет после себя поле чистым от сорняков.
2. В благоприятных по погодным условиям годы можно получать 22,47-23,49 т/га высокопитательного, отвечающего зоотехническим требованиям, зеленого корма, что соответствует 4,94-5,17 т/га кормовых единиц и 0,58-0,61 т/га переваримого протеина.

Библиография:

1. Кибасов, П.Т.; Константинов, И.С.; Константинов, Я.С.; Турукало, И.А. *Севообороты интенсивного земледелия*. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1984. 194 с.
2. Томмэ, М.Ф. *Нормы кормления и рационы для сельскохозяйственных животных*. Москва, 1960.
3. Бугачук, М.А. *Продуктивность занятых паров в севооборотах Северной зоны Республики Молдова*. În: Rolul culturilor leguminoase și furajere în agricultura Republicii Moldova. Materialele conferinței internaționale. Bălți, 17-18 iunie 2010. Chișinău: Tipografia Centrală, p. 231-234.

CSZU: 633.11

СОРТ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПОЛУИНТЕНСИВНОГО ЭКОТИПА SAVANT (ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ)

Постолати Алексей, доктор сельскохозяйственных наук, конференциар исследователь,
Рудой Марина, научный сотрудник, Научно-исследовательский институт полевых культур „Селекция”, МОКИ.

The morphological and biochemical characteristics of a new variety of winter wheat Savant, included in the state registry since 2020 are given.

Key words: *Winter Wheat, variety, ecotype, genetic, potential.*

ВВЕДЕНИЕ

Существенное изменение климата, прежде всего его гидротермических показателей, обуславливают усиление континентальности, засушливости и повышения температуры воздуха, что является заметным лимитирующим фактором уровня продуктивности озимой пшеницы во всех зонах Республики Молдова (РМ) [1].

Значение и роль сорта в таких усложняющихся условиях возделывания этой культуры в данном регионе безусловно возрастают. В научной литературе широко освещаются те требования и факторы, которыми должен обладать комплекс агробиологических признаков и свойств у новых сортов, способных успешно противостоять таким лимитам [2, 3]. Большая пестрота складывается также и с использованием в аграрном секторе страны предшественников под эту культуру.

Все это в комплексе обуславливает необходимость при возделывании озимой пшеницы во всех зонах республики иметь сорта с разными агробиологическими свойствами и признаками. Для этого в институте была разработана и используется модель сорта которая используется в селекционной работе по этой культуре для агроклиматических условий данного региона. Периодически она уточнялась и корректировалась. На данный период предусматривается создание и использование в производстве двух разных экотипов (интенсивные полукарликовые и короткостебельные сорта и группа полуинтенсивных генотипов).

На 2020 год в *Госреестре РМ* находится более 80 разных сортов, в том числе 14 сортов селекции института. Но анализ результатов сортоиспытания за разные по агрометеорологическим условиям года как на сортоучастках страны, так и в

производственных испытаниях различного уровня, в большинстве своем эти сорта имеют высокую вариацию продуктивности, что негативно сказывается на стабильности ежегодных валовых сборов зерна.

Поэтому, на ближайшую перспективу в нашей селекционной работе приоритетным является создание новых сортов озимой пшеницы, обладающих прежде всего высоким уровнем их адаптивности. К такой группе сортов в определенной мере относится и новый районированный для всех зон страны сорт озимой мягкой пшеницы селекции института Savant.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Используемая в институте схема селекционного процесса по озимой пшенице, предусматривает создание исходного селекционного материала, в основном, на базе внутривидовой гибридизации эколого-географических отдельных форм, отбор гомозиготных генотипов последующее их изучение и отбор лучших из них согласно модели сорт в различных селекционных звеньях [4]. Завершающий этап такой оценки – конкурсное сортоиспытание закладывается с учетом площадей делянок в 10 м² в 4-х кратном повторении. Для посева таких опытов используется селекционная сеялка ССФК - 7, а для их уборки – малогабаритный комбайн „Samro -130”. В процессе вегетации растений проводятся все необходимые фенологические наблюдения и фитопатологическая оценка, а в лабораторных условиях – учет продуктивности, анализ качества продукции и морф анализ растений изучаемого селекционного материала.

Полученные результаты продуктивности подвергаются статистической обработке согласно общепринятым методам дисперсионного анализа [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В конкурсном сортоиспытании проходят заключительную оценку новые перспективные линии и сорта, выделившиеся в предшествующих селекционных звеньях в сравнении со стандартом и другими лучшими районированными сортами селекции института. Из них в качестве одного из национальных стандартов в госсортоиспытании уже ряд лет используется сорт Меляг. Мы также его используем в опытах института.

Новый сорт - Савант, выделившийся по результатам 3-х летнего изучения в конкурсном сортоиспытании института (2014-2016), превысил стандартный сорт Меляг в среднем на 0,9 т/га и был передан в государственное сортоиспытание на 2017 год, а также продолжал изучаться в конкурсном сортоиспытании института и в последующие годы (2017-2019). Большой контраст гидротермических условий климата за все анализируемые годы позволил всесторонне изучить и оценить новый описываемый сорт – Савант. Он создан методом индивидуального отбора из сложной гибридной популяции {(Ciaica x PV-18) x (Piticul x Павловская)] x Tх 6112875} x Порада x Kâzâl-mai. Разновидность eritrospermum. Обладает цилиндрическим хорошо озерненным колосом, входит в группу сортов полуинтенсивного экотипа. Как и сорт Меляг обладает высокой продуктивной кустистостью и хорошей полевой устойчивостью к грибным болезням. Относится к группе среднерослых сортов (100-107 см) со средней устойчивостью к полеганию. По срокам созревания входит в группу среднепоздних сортов. По содержанию белка выше сорта-стандарта Меляг, а клейковина на уровне с ним (табл. 1).

В конкурсном сортоиспытании института новый сорт Савант в среднем за 5 лет изучения превысил по продуктивности стандарт - сорт Меляг на 0,17 т/га, при этом оба

сорта показали хороший уровень адаптивности с незначительной степенью вариации уровня их урожая (Савант-17%, Меляг-13%).

В государственном сортоиспытании новый сорт Савант, в среднем за 2 года (2018-2019), также превысил средний стандарт, а показатели качества зерна и устойчивости к засухе и условиям перезимовки у него выше, чем у сорта-стандарта Меляг.

Как любой новый сорт, так и Савант, более точную агробиологическую характеристику может получить в производственных условиях республики, при соблюдении необходимой технологии возделывания этой культуры.

ВЫВОДЫ:

1. Новый сорт озимой мягкой пшеницы Савант включен в *Госреестр сортов растений Республики Молдова* с 2020 года, что свидетельствует о его достаточно высокой продуктивности и конкурентоспособности в сравнении со стандартами, лучшими отечественными и зарубежными сортами.
2. Как и другие районированные сорта, он может полностью реализовать свой генетический потенциал продуктивности при условии полного соблюдения его технологии возделывания.
3. По своим физико-технологическим показателям и свойствам он относится к группе ценных пшениц.

Библиография:

1. Вронских, М.Д. *Изменения климата и риски сельскохозяйственного производства Молдовы*. Кишинев, 2011, с 8-21.
2. Колесников, Ф.А.; Филобок, Л.П.; Грицай, Т.И., и др. *Подходы к селекции адаптивных среднерослых сортов озимой мягкой пшеницы в условиях Краснодара (на примере сорта Вита) / Эволюция научных технологий в растениеводстве. Том 1. Пшеница*. Краснодар 2004, с. 48-58.
3. Сандухадзе, Б.И.; Кочетыгов, Г.Б.; Бугрова, В.В. и др. *Селекция озимой пшеницы в Нечерноземном Центре России (направления и методические решения). Эволюция научных технологий в растениеводстве. Том 1. Пшеница*. Краснодар, 2004, с 73-79.
4. Лукьяненко, П.П. *Результаты селекции озимой пшеницы на Кубани*. – *Избранные труды*. Москва: „Колос”, 1973.
5. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. Издание 4-е переработанное и дополненное Москва: „Колос”, 1979.

CZU: 634.8:631.8

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ПРЕПАРАТА ПЛАНТАФОЛ В КАЧЕСТВЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА

Плэмэдялэ Василе, доктор сельскохозяйственных наук, конференциар исследователь,
Булат Людмила, научный сотрудник, Институт Почвоведения, Агротехники и Защиты Почв им. „Николай Димо”, МОКИ.

The article presents the field testing results of the new generation fertilizer Plantofol as a foliar fertilizer with three variations: Plantofol 20.20.20 (standard); Plantofol 5.15.45; Plantofol 10.54.10. The results demonstrated that the two-dose administration of the Plantofol 5.15.45 and Plantofol 10.54.10 as a fertilizers provided a significant grape increase of 1.93-2.20 t/ha, or 23-26% more than on the unfertilized witness, where a harvest of 8.54 t/ha was formed. Plantofol 20.20.20 (standart) also had a significant impact on the productivity of grape plants. The harvest yield was 1.34 t/ha or 16% more compared to the control variant. The applied fertilizer also contributed to the accumulation of sugar and vitamin C in grape juice. Their concentration increased on average by 1.4-2.1% and 2.5-4.0 mg/l. Total acidity decreased on average by 0.24-0.57%.

Key words: *Foliar fertilization, fertilizers, nutrition, vine, grapes, juice.*

ВВЕДЕНИЕ

Получение высокого урожая, хорошего качества винограда, возможно только при внесении минеральных и органических удобрений. Для этой культуры, как и для остальных, главный орган для усвоения питательных веществ является корневая система. Исходя из этого, основным методом использования удобрений является их непосредственное внесение в почву. Результаты многих исследований по эффективности агрохимических средств нового поколения на показатели урожайности и качества винограда показывают, что внекорневая подкормка (листовая) удобрениями, во многих случаях может быть очень эффективной, благодаря активности листовых ферментов способствующих увеличению урожая и содержания сахара в ягодах на 2-3%, а также, хорошего развития побегов. Наряду с питанием виноградных кустов через корни растение может использовать минеральные элементы и при нанесении последних на листовую пластинку. Соли микроэлементов всасываются листьями и оказывают положительное влияние на количество и, главным образом, на качество урожая. Однако внекорневая подкормка винограда не может заменить корневое питание. Она является только ее дополнением. У листьев хорошая всасывающая способность: они усваивают азот, фосфор, калий и иные вещества, попавшие на них в форме водного раствора. Это обеспечивает растения дополнительным питанием в самые сложные периоды роста и развития, например, когда засуха летом снижает активность поглощения питательных элементов корнями. Она очень экономна при совместном внесении с препаратами для защиты винограда от болезней и вредителей.

Цель исследований состоит в испытании различных доз комплексного удобрения Пантафол 5.15.45 и Пантафол 10.54.10, полностью растворимой в воде, в критических фазах развития растений и в определении агрономической эффективности при выращивании винограда в условиях Республики Молдова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Испытание препарата проводили на территории SRL „Agro-Ialovenenii” Яловенского р-на в Центральной почвенно-климатической зоне Молдовы на глинистой серой лесной почве. Для выявления агрономической эффективности комплексного удобрения Пантафол 5.15.45. и Пантафол 10.54.10. при возделывании винограда, сорта Мерло, был заложен опыт согласно общепринятым методикам по следующей схеме: Контроль (без удобрений); Пантафол 20.20.20. - 2,5 кг/га (стандарт); Пантафол 5.15.45. - 2,0 кг/га; Пантафол 5.15.45. - 3,5 кг/га; Пантафол 10.54.10. - 2,0 кг/га; Пантафол 10.54.10. - 3,5 кг/га. Химический состав удобрения Пантафол 5.15.45: макроэлементы - азот – 67 г /л, фосфор - 201,0 г /л, калий - 603,0 г/л, микроэлементы - бор - 0,26 г /л, медь - 0,67 г /л, железо - 1,34 г /л, марганец - 0,67 г /л, цинк - 0,67 г /л. Химический состав удобрения Пантафол 10.54.10: макроэлементы - азот - 114 г /л , фосфор - 615,6 г /л, калий - 114 г/л, микроэлементы - бор - 0,23 г /л , медь - 0,57 г /л , железо - 1,14 г /л, марганец - 0,57 г /л, цинк - 0,57 г /л. Химический состав удобрения Пантафол 20.20.20.: макроэлементы - азот - 20,0%, фосфор – 20,0%, калий - 20,0%, микроэлементы - железо - 0,01%, марганец - 0,05%, цинк - 0,05%. Опыт заложили в трехкратной повторности. Общая площадь опыта (без защитных полос) - 900 м², площадь одного варианта - 50 м² по 10-12 кустов.

Внекорневые подкормки растений винограда препаратами проводили в утренние часы, с использованием ранцевого опрыскивателя. Провели три обработки, I – до

цветения (03.05.15), II - после цветения (20.06.15) и III - в фазе начала созревания ягод (28.07.15). Расход рабочей жидкости составил 600 л/га. Учет урожая проводили вручную. Учитывали урожай с 10 кустов каждого варианта. Считали количество гроздей с куста и взвешивали их. С двух килограммов гроздей выжимали сок и в нем определяли: - содержание сахара по ГОСТ 13192-73 (СТ СЭВ 4256-83), - общую кислотность ГОСТ 14252-73, - витамина С по ГОСТ 24556-89 [5,6,7]. Математическую обработку экспериментальных данных проводили с помощью статистических методик [3] и программы Microsoft Office Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха, характеризующий начало активной вегетации сельскохозяйственных культур, в зоне проведения опытов наступил в начале второй декады апреля, что на неделю раньше обычных сроков. У винограда в первой декаде апреля началось сокодвижение, во второй и третьей декаде - распускание глазков и развертывание листьев. Запасы продуктивной влаги накопленные в почве на протяжении периода вегетации винограда по данным метеостанции Кишинэу были на 171 мм меньше по сравнению с нормой, что составляет 54% (табл. 1). Сумма активных температур на 449⁰ больше, что составляет 114%.

Табл. 1. Метеорологические показатели в зоне тестирования препарата Плантафол в 2015 году (по данным метеостанции г. Кишинэу)

Месяцы	Температура воздуха, °С				Осадки, мм		
	Среднее многолетнее	За месяц	Отклонение от нормы	Сумма активных температур	Среднее многолетнее	За месяц	%, от нормы
Январь	-3,6	-0,5	-3,1	-	33	27	82
Февраль	-2,6	2,6	0	-	33	35	106
Март	2,5	5,2	2,7	-	31	58	187
Апрель	9,3	10,2	0,9	256	39	46	118
Май	15,6	17,7	2,1	805	52	15	29
Июнь	19,2	21,5	2,3	1450	72	36	50
Июль	21,4	24,4	3,0	2206	64	40	63
Август	20,5	24,7	4,2	2973	49	9	18
Сентябрь	15,7	20,0	4,3	3574	38	9	18
Октябрь	10,0	-	-	-	34	25	61
Ноябрь	3,9	-	-	-	42	-	-
Декабрь	-1,0	-	-	-	36	-	-
За год	9,2	-	-	3125	523	-	-
За период вегетации	17,0	19,8	2,8	3574	314	171	54

На опытном участке весной были отобраны почвенные образцы для определения агрохимических показателей почвы. Почвенный покров опытного участка представлен серо-лесной глинистой на супеси почве. Содержание гумуса в пахотном слое почвы составляет 2,21% (по методу Тюрина), рН - водной вытяжки 6,6.

Табл. 2. Агрохимические показатели почвы опытного участка

Слой почвы, см	Влажность почвы, %	Запас продуктивной влаги, мм	Гумус, %	рН, водный	N-NO ₃		P ₂ O ₅	K ₂ O
					мг/100 г почвы	кг/га	мг/100 г почвы	
0-20	18,3	12,2	2,21	6,6	0,24	5,9	2,73	21
20-40	22,7	27,6	1,70	-	0,23	6,0	1,86	15
40-60	22,7	27,5	1,01	-	0,24	6,6	1,36	14
60-80	24,2	30,8	0,88	-	0,36	10,1	1,06	13
80-100	22,0	23,8	0,51	-	0,48	14,1	0,85	11
0-100	-	122	-	-	-	42,7	-	-

Количество подвижного фосфора (по методу Мачигина) 2,73 мг P₂O₅, обменного калия 21 мг на 100 г почвы. Весенний запас продуктивной влаги в метровом слое почвы составил 122 мм. Запасы нитратного азота в слое 0-100 см - 42,7 кг/га (табл. 2). По данным агрохимических показателей питательный режим почвы опытного участка благоприятен для роста и развития винограда. На протяжении периода вегетации винограда проводили биометрические и фенологические наблюдения, и они показали, что фазы развития винограда на всех вариантах проходят одновременно без особых изменений. На протяжении периода вегетации не наблюдались фитотоксичные процессы, в результате применения препаратов в качестве внекорневой подкормке винограда. Данные урожайности по кустам винограда на опытных вариантах приведены в табл. 3.

Табл. 3. Влияние препарата Плантафол на урожай винограда, сорт Мерло, 2015 год

Вариант	Среднее количество гроздей на 1 куст, штук	Средняя масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Урожайность, т/га	Прибавка в урожае		
					кг с куста	т/га	%
Контроль	59	66	3,88	8,54	-	-	-
Плантафол 20.20.20. - 2,5 кг/га (стандарт)	59	76	4,49	9,88	0,61	1,34	16
Плантафол 5.15.45. - 2,0 кг/га	63	71	4,50	9,90	0,62	1,36	16
Плантафол 5.15.45. - 3,5 кг/га	65	75	4,88	10,74	1,00	2,20	26
Плантафол 10.54.10. - 2,0 кг/га	67	71	4,76	10,47	0,88	1,93	23
Плантафол 10.54.10. - 3,5 кг/га	64	71	4,52	9,94	0,64	1,40	16

Учет урожая выполняли согласно методологическим требованиям [1, 2]. Урожай от одного куста варьирует от 3,88 до 4,88 кг, число гроздей составляет 59–67 штук со средней массой одной грозди 66–76 грамм. Вес 100 ягод составляет 103–126 г, а их объем 92–112 см³. Наблюдается улучшение качества виноградного сусла, увеличение содержания сахара и снижение общей кислотности, а также увеличения содержания витамина С. При выращивании винограда сорта Мерло, для высококачественных шампанских виноматериалов, в условиях нашей страны накопление витамина С является актуальным вопросом. Известно, что аскорбиновая кислота предохраняет органические вещества от окисления, что, в конечном счете, положительно влияет на органолептические свойства будущего игристого вина. Сахаристость сока ягод винограда высокая, а общая кислотность средняя (табл. 4).

Содержание сахара в соке ягод контрольного варианта составляет 22,2%, общая кислотность 6,05% и содержание витамина С - 17,0 мг/л. Увеличение содержания сахара в ягодах винограда, по сравнению с контролем составляет 0,90–2,1%. При использовании Плантафол 10.54.10 в дозах 2,0 и 3,5 кг/га содержание сахара увеличилось на 1,3–2,1%.

Табл. 4. Отдельные показатели качества винограда, сорт Мерло при испытании препарата Плантафол, 2015 год

Вариант	Вес 100 ягод, г	Объем 100 ягод, см ³	Содержание сахара, %	Общая кислотность, %	Содержание витамина С, мг/л
Контроль	103	92	22,2	6,05	17,0
Плантафол 20.20.20. - 2,5 кг/га	112	98	23,1	5,84	20,3
Плантафол 5.15.45. - 2,0 кг/га	105	94	23,7	5,78	19,7
Плантафол 5.15.45. - 3,5 кг/га	126	112	24,3	5,33	19,3

Плантафол 10.54.10. - 2,0 кг/га	126	112	24,3	5,63	21,0
Плантафол 10.54.10. - 3,5 кг/га	113	100	23,5	5,63	21,0

Содержание витамина С выросло на 4,0 мг а общая кислотность снизилась на 0,42%. При внесении Плантафол 5.15.45 в дозах 2,0 и 3,5 кг/га содержание сахара увеличилось на 1,5-2,1%, а витамина С на 2,3-2,7 мг, а кислотность снизилась на 0,27–0,72%. При внесении Плантафол 20.20.20 (стандарт) в дозе 2,5 кг/га содержание сахара увеличилось на 0,90%, витамина С на 3,3 мг/л, а общая кислотность снизилась на 0,21%. Наибольшую прибавку в урожае, по сравнению с контролем, получено на варианте с применением Плантафол 5.15.45. в дозе 3,5 кг/га – 1,0 кг на куст (26%). При внесении Плантафол 10.54.10. наибольшую прибавку в урожае, по сравнению с контрольным вариантом, получено на варианте с дозой 2,0 кг/га - 0,88 кг на куст (23%). При использовании Плантафол 20.20.20 (стандарт) в дозе 2,5 кг/га прибавка в урожае составила – 0,61 кг на куст (16,0%).

Результаты математической обработки данных показали, что полученные прибавки от испытываемых препаратов статистически достоверны.

ВЫВОДЫ:

1. Обработка растений винограда универсальным удобрением Плантафол повлияла положительно на урожай и качество винограда, сорта Мерло, увеличила содержание сахара на 1,4-2,1% и витамина С в соке ягод на 2,5-4,0 мг/л и снизила общую кислотность на 0,24-0,57%.
2. Прибавка в урожае винограда, по сравнению с контрольным вариантом, составила 23 и 26% при использовании Плантафол 10.54.10. и Плантафол 5.15.45. и 16% на варианте стандарт Плантафол 20.20.20. По отношению к стандартному варианту прибавка в урожае винограда от испытываемых препаратов составила соответственно 7 и 10%.

Библиография:

1. *Indicații metodice pentru testarea fertilizanților*. Chișinău, 2014.
2. *Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de Stat a produselor chimice și biologice de protecție și stimulare a creșterii plantelor agricole și silvice în Republica Moldova*. Chișinău, 1997. 286 p.
3. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. 5-е изд., доп. и пер. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Морозова, Г.С.; Негруль, А.М. *Практикум по виноградарству*. Москва: Колос, 1972, с. 253–264.
5. *Метод определения сахаров. Вина, виноматериалы и коньяки*. ГОСТ 13192-73 (СТ СЭВ 4256-83).
6. *Методы определения титруемых кислот. Вина и виноматериалы*. ГОСТ 14252-73.
7. *Метод определения витамина С*. ГОСТ 24556-89.

CZU: 631.452:631.86

GRADUL DE MODIFICARE CANTITATIVĂ ȘI CALITATIVĂ A MATERIEI ORGANICE DIN SOL ÎN REZULTATUL APLICĂRII DIFERITOR TIPURI DE DEȘURI ORGANOGENE LOCALE

Plămădeală Vasile, *doctor în științe agricole, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator*, **Bulat Ludmila**, *colaborator științific*, *Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”*, MECC.

The article presents the results of experimental field testing of different types of manure and urban sludge as fertilizers. The results showed that the administration of the investigated waste in two doses, equivalent to N₁₇₀ and N₃₄₀, favored the significant increase in the content of humificated organic matter in the arable layer of soil. It has been established that the specific increase of humificated organic matter from 1 ton of different types of manure constituted on average 82 kg, and from the municipal

sludge - 167 kg. The weighted average humidity coefficient of the organic matter constituted 0.49. In the humification process the synthesis of humic acids predominates, the ratio between humic and fulvic acids were: at the manure - 2.05, and at the municipal sludge - 2.43.

Key words: *manure, urban sludge, humus, humic acids, fulvic acids, balance, soil.*

INTRODUCERE

Substanța organică a solului joacă un rol important prin funcțiile sale fiziochimice și biologice, servind drept sursă energetică și nutritivă pentru flora microbiană, factor, de care depinde în mare parte starea de fertilitate a solului. Humusul este cel mai important depozit și, în același timp, cea mai însemnată sursă de carbon și substanțe nutritive. Valorificarea solurilor și exploatarea lor în agricultură accelerează procesele de descompunere a materiei organice acumulate, contribuind astfel la diminuarea fertilității lor. Acest proces are un caracter universal și se desfășoară intens în primii ani de valorificare a solurilor. Pe parcursul a 100 de ani cernoziomurile țării noastre au pierdut cca 25% din materia organică acumulată [15, 14]. În ultimii 20 de ani, cantitatea de îngrășăminte organice s-a redus de 60 ori și constituie 0,1 t/ha, suprafața lucernei s-a micșorat de 4-5 ori, producția secundară pe mari suprafețe se arde. Drept urmare, bilanțul humusului în sol este negativ (- 0,7 t/ha), iar datorită pierderilor prin eroziune avem o reducere și mai mare (-1,1 t/ha) [1, 2, 3, 8].

Importanța deosebită a stării humice a solurilor pentru nivelul lor productiv, dar și pentru starea mediului ambiant impune necesitatea cercetării unor materiale organogene locale. Modificarea conținutului de humus din sol este rezultatul a două procese cu tendințe opuse: pe de o parte are loc mineralizarea unei fracțiuni a humusului în scopul asigurării microorganismelor și plantelor cultivate cu azot și alte elemente necesare, pe de alta - are loc refacerea humusului pe seama resturilor vegetale ce rămân în sol și a substanței organice încorporate cu deșeurile organogene [21]. Drept sursă de restituire a substanței organice din sol pot servi gunoiul de grajd din gospodăriile populației rurale și nămolul orășenesc deshidratat în geotuburi. Este de menționat, că aceste deșeurile sunt o sursă foarte importantă pentru sporirea rezervelor de carbon - ce servește drept material pentru formarea humusului și a acizilor humici care ameliorează regimul nutritiv al culturilor agricole și în consecință fertilitatea solului.

Scopul acestei lucrări constă în estimarea coeficientului de humificare a diferitelor deșeurile organice aplicate ca îngrășământ și influența lor asupra bilanțului de humus în sol.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material de studiu au servit solul și deșeurile organogene: gunoiul de grajd amestecat, gunoiul de bovine, gunoiul de păsări, gunoiul de porcine și nămolul orășenesc. Cercetările s-au efectuat în perioada 2010-2014 la *Stațiunea experimentală a IPAPS „Nicolae Dimo”* situată în com. Ivancea, r-nul Orhei. Solul experienței este reprezentat de cernoziom levigat, luto-argilos, cu un conținut de humus 3,8-4,0%, P₂O₅ - 1,8-2,0 mg/100 g sol, K₂O-27 mg/100 g sol (metoda Macișhin), pH - 6,7, aciditatea hidrolitică - 2,65 me/100g sol. S-au testat două doze de gunoi și nămol orășenesc, fiind calculate după conținutul de azot - 170 kg și 340 kg azot/ha. Schema experienței include următoarele variante: 1. - martor nefertilizat; 2. - gunoi bovine – 32 t/ha; 3. - gunoi bovine – 64 t/ha; 4. - gunoi amestecat - 20 t/ha; 5. - gunoi amestecat – 40 t/ha; 6. - gunoi păsări – 18 t/ha; 7. - gunoi păsări - 36 t/h; 8. - gunoi porcine - 30 t/ha; 9. - gunoi porcine – 60 t/ha; 10.- nămol orășenesc - 18 t/ha; 11.- nămol orășenesc - 36 t/ha; Suprafața de evidență a parcelei 120 m². Numărul de repetiții - 4. În anii de studiu s-a cultivat: porumb boabe, mazăre boabe, grâu de toamnă și porumb boabe.

La analiza deșeurilor s-au folosit următoarele metode: umiditatea - GOST 26713-85; substanța organică - GOST 27980-88; pH - GOST 27979-88; azot total – GOST 26715-75; fosfor total - GOST 26717-85; potasiu total – GOST 26718- 85. Metodele utilizate la analiza solului: humusul - metoda Tiurin; acizii humici, fulvici și humina - metoda Kononova-Belcikova; densitatea optică a acizilor humici - metoda Plotnikova-Ponomariova. Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute în cadrul investigațiilor a fost efectuată după B. Dospehov [12].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Materia organică a solului reprezintă componenta cea mai importantă în legătură cu starea de fertilitate. Humusul îndeplinește funcții extrem de importante prin faptul că participă la procese de adsorbție - desorbție a ionilor necesari nutriției plantelor, la formarea de compuși argilo-humici, favorizează regimul aero-hidric al solului, servește ca sursă energetică pentru microorganisme, mărește capacitatea de infiltrare a apei și micșorează scurgerile, favorizează pătrunderea rădăcinilor în adâncime, micșorează efortul uman pentru prelucrarea solului [9, 20]. Cercetările efectuate anterior, au arătat că aplicarea îngrășămintelor organice conduc la modificarea cantitativă și calitativă a humusului în sol, datorită compușilor organici proveniți din biodegradarea lor [19, 10, 6].

Datele medii pe patru ani de aplicare a gunoiului de grajd au demonstrat, că încorporarea dozei de N₁₇₀ kg la hectar, unde s-au încorporat de la 2916 kg/ha până la 5504 kg/ha materie organică, sporul în conținutul ei este semnificativ numai la aplicarea gunoiului de bovine - 0,12 % sau 2616 kg/ha (tab. 1). Administrarea dozei de N₃₄₀ la hectar, unde s-au încorporat de la 5800 kg/ha materie organică, (cu gunoiul de păsări) până la 11000 kg/ha (cu gunoiul de bovine) a condus la majorarea conținutului de materie organică în stratul 0-20 cm de sol. Sporul ei în comparație cu martorul a constituit 0,12% sau 2640 kg/ha la gunoiul de porcine și păsări, 0,14% sau 2940 kg/ha la gunoiul amestecat și 0,18% sau 3960 kg/ha la gunoiul de bovine.

Tab. 1. Acțiunea gunoiului de grajd asupra conținutului de humus în stratul 0-20 cm al cernoziomului levigat, % de la masa solului

Varianta experienței	2011	2012	2013	2014	Media	Diferența față de martor	
						%	kg/ha
Martor	3,98	3,84	3,86	3,79	3,87	-	-
Gunoi de bovine, 32 t	4,15	4,05	3,91	3,85	3,99	0,12	2616
Gunoi de bovine, 64 t	4,06	4,10	4,05	3,97	4,05	0,18	3960
Gunoi amestecat, 20 t	3,97	3,92	3,94	3,80	3,91	0,04	896
Gunoi amestecat, 40 t	4,14	3,98	4,00	3,91	4,01	0,14	2940
Gunoi de păsări, 18 t	4,07	3,96	3,93	3,68	3,91	0,04	904
Gunoi de păsări, 36 t/ha	4,10	3,99	3,96	3,90	3,99	0,12	2592
Gunoi de porcine, 30 t/ha	4,01	3,87	3,93	3,81	3,91	0,04	840
Gunoi de porcine, 60 t/ha	4,14	3,94	3,95	3,95	3,99	0,12	2640
DL 05, %	0,07	0,10	0,07	0,09	0,09	2180	2180
P, %	3,18	3,54	4,31	6,23	4,32	4,32	4,32

Rezultatele obținute la aplicarea nămolului orășenesc deshidratat în geotuburi au demonstrat, că administrarea a două doze echivalente cu 170 și 340 kg de azot la hectar, conduc la majorarea semnificativă a conținutului de materie organică în stratul arabil de sol cu valori matematic asigurate de 0,21-0,36% sau 4830 și 8352 kg/ha, unde DL₀₅ a constituit 0,13% sau 2310 kg/ha (tab. 2).

Influența deșeurilor asupra calității humusului din sol. Cele trei grupe de substanțe care formează humusul sunt: acizii huminici, acizii fulvici și humina [11, 16, 4]. Acizii humici reprezintă un amestec de substanțe polimerizate cu o structură insuficient cunoscută. Acizii

huminici predomină în solurile cu un conținut mai ridicat de materie organică humificată, au culoare bruna, brună-închisă. În funcție de tipul de sol, acizilor huminici oscilează de la 52 la 62% pentru oxigen, de la 2,8 la 6,6% pentru hidrogen și de la 3,3 la 5,1% pentru azot. Raportul carbon-azot (C:N) constituie 13-18. Studii ample privind compoziția elementară a acizilor huminici au fost efectuate în solurile Republicii Moldova [18, 13, 17].

Tab. 2. Acțiunea nămolului orășenesc deshidratat în geotuburi asupra conținutului de humus în stratul 0-20 cm al cernoziomului levigat, % de la masa solului

Varianta experienței	2011 conținutul inițial	2012	2013	2014	Media	Diferența față de martor	
						%	kg/ha
Martor	3,93	3,93	3,87	3,76	3,85	-	-
Nămol orășenesc, 18 t/ha	3,94	4,35	3,99	3,95	4,06	0,21	4830
Nămol orășenesc, 36 t/ha,	3,94	4,42	4,08	4,13	4,21	0,36	8352
DL 0,5%	0,04	0,23	0,19	0,15	0,15	0,15	2310
P, %	3,85	6,14	5,61	5,83	5,86	5,86	5,86

Conținutul de carbon în acizii huminici este mai mare în cernoziomuri, iar cantitatea de oxigen, hidrogen și azot - în solurile brune și cenușii. Totodată, acizii huminici din cernoziomuri se caracterizează printr-un raport mai larg dintre C:N, C:H și C:O în comparație cu acizii huminici ai solurilor cenușii. Cercetările efectuate de V. Ganenco, (1991) au arătat că conținutul de azot în fracția acizilor huminici constituie 2,7-3,4%. Raportul C:N în acizii huminici determină gradul de asigurare a acestora cu azot. În cernoziomurile cambice și obișnuite, raportul C:N variază în limitele 11,7-16,4 [10].

Acizii fulvici, de culoare galbenă, sunt solubili în apă și în acizi minerali, conțin mai puțin carbon (45-48%) și azot (1,5-3,0%) față de acizii huminici, în schimb conțin mai mult oxigen (43-49%) și hidrogen (5-6%), sunt caracteristici materiei organice din solurile acide, având o aciditate superioară acizilor huminici (900-1400 me/100 g sol), comparativ cu 500-870 me/100 g sol. Conținutul de azot al acizilor fulvici constituie 20-49% din totalul azotului din sol, fiind superior concentrației azotului din acizii huminici dar, în același timp, tăria de legare a azotului este mai slabă. Raportul C:N în acizii fulvici constituie 5-10 fiind de două ori mai mic decât în acizii huminici [5]. În sol, acizii fulvici se găsesc atât în stare liberă, cât și în legături cu hidroxizii de fier și aluminiu sub formă de compuși organo-minerali de tip chelat [7].

Humina reprezintă fracțiunea cea mai stabilă a humusului. Este alcătuită din resturi de lignina nehumificată, polisaharide, glucide și acizi huminici insolubili în timp. Humina este legată chimic de argila din sol, conține 20-30% din totalul azotului din sol și are o mare stabilitate la acțiunea microorganismelor. Rezultatele cercetărilor efectuate în ceea ce privește influența gunoiului de grajd și nămolului orășenesc asupra calității humusului din sol sunt prezentate în tab. 3.

Tab. 3. Influența gunoiului de grajd și nămolului orășenesc asupra compoziției humusului din cernoziomul levigat

Varianta experienței	C, %				$\frac{C_{AH}}{C_{AF}}$	E_{AH} , mg/ml	C_{AHM}	G_H , %
	Total	AH	AF	H				
Martor	2,24	0,67	0,39	1,18	1,72	24,8	0,66	30
Gunoii bovine, 64 t/ha	2,35	0,78	0,37	1,20	2,11	25,4	0,65	33
Gunoii amestecat, 40t/ha	2,33	0,74	0,38	1,21	1,95	27,4	0,62	32
Gunoii păsări, 36 t/ha	2,32	0,76	0,38	1,18	2,00	26,3	0,65	34
Gunoii porcine, 60 t/ha	2,32	0,77	0,36	1,19	2,14	26,3	0,65	33
Nămol orășenesc, 36 t/ha	2,44	0,85	0,35	1,24	2,43	25,4	0,62	35
DL 0,5%	0,09	0,10	0,038	0,12	0,63	3,34	0,08	-
P, %	4,6	7,3	7,6	4,9	7,9	6,05	5,8	-

Abrevieri: *C* - carbon; *AH* – acid huminic; *AF* - acid fulvic; *H* - humină; *AH/AF*- raportul acizilor huminici către acizii fulvici; *E_{AH}* - densitatea optică a acizilor huminici; *C_{AHM}* - carbonul acizilor huminici mobili; *G_H* – grad de humificare.

O majorare semnificativă a conținutului de carbon a fost înregistrată la variantele cu utilizarea gunoiului de bovine și nămolului orășenesc. Această constatare este valabilă și pentru conținutul fracțiunilor de acizi huminici și fulvici. După valorile raportului *C_{AH}:C_{AF}* tipul de humus în varianta martor și cea cu gunoi amestecat se atestă ca fulvato-humatic, în celelalte humatic. În compoziția humusului predomină humina 50-53%.

Tab. 4. *Influența deșeurilor organice asupra bilanțului de humus din sol în stratul arat, determinat prin metodă directă, în experiențele de câmp*

Varianta experienței	Conținutul inițial până la fondarea experienței	Anul patru de acțiune	Bilanțul humusului		
			în patru ani		anual t/ha
			t/ha	%	
1. Martor	85,8	83,6	-2,2	-2,6	-0,55
2. Gunoi bovine, 32 t/ha	85,0	84,6	-0,4	-0,5	-0,13
3. Gunoi bovine, 64 t/ha	87,9	88,3	+0,4	+0,5	+0,10
4. Gunoi amestecat, 20 t/ha	90,1	86,8	-3,3	-3,6	-0,82
5. Gunoi amestecat, 40 t/ha	82,8	83,4	+0,5	+1,8	+0,13
6. Gunoi păsări, 18 t/ha	90,2	88,4	-1,8	-2,0	-0,45
7. Gunoi păsări, 36 t/ha	85,0	85,4	+0,4	+0,5	+0,10
8. Gunoi porcine, 30 t/ha	84,0	82,9	-1,1	-1,31	-0,28
9. Gunoi porcine, 60 t/ha	86,5	85,4	-1,1	-1,27	-0,28
10. Martor	92,0	90,1	-1,9	-2,1	-0,48
11. Nămol orășenesc, 18 t/ha	89,0	91,8	+2,8	+3,15	+0,70
12. Nămol orășenesc, 36 t/ha	88,3	94,3	+6,0	+6,80	+1,50

Gradul de humificare a deșeurilor organogene este înalt la toate variantele cercetate.

Bilanțul humusului în sol la aplicarea deșeurilor organogene. Pentru menținerea conținutului de humus în sol la niveluri corespunzătoare unor recolte maxime posibile trebuie cunoscute, pe de o parte, evoluția procesului de mineralizare anuală a acestuia, pe de altă parte, cel de refacere pe seama resturilor vegetale și a eventualelor adaosuri de îngrășăminte organice. Aceasta înseamnă stabilirea diferenței dintre acumulările anuale de humus în sol în urma descompunerii resturilor de rădăcini, miriște, plus îngrășămintele organice, și pierderile anuale de humus prin mineralizarea carbonului organic [6]. Bilanțul se exprimă, de regulă, în kg de humus la hectar. Menționăm, că starea actuală a fertilității solurilor este nesatisfăcătoare, iar pe o parte din terenuri-critică. Bilanțul humusului este negativ. Humusul - unul din indicii principali ai fertilității solului, ca rezultat al eroziunii și dehumificării este în descreștere [2].

În tab. 4 sunt prezentate datele ce demonstrează influența deșeurilor organice asupra bilanțului de humus din sol în stratul arat determinat prin metoda directă. La aplicarea îngrășămintelor organice studiate s-a stabilit un bilanț pozitiv a humusului, în același timp, solul nefertilizat rămâne cu un bilanț pronunțat negativ. Încorporarea diferitor tipuri de gunoi de grajd a condus la formarea unui bilanț pozitiv de +0,10 și +0,13 t/ha anual de humus, numai la doza echivalentă cu *N*₃₄₀, față de -0,55 t/ha anual de humus la varianta martor.

Un bilanț pozitiv al conținutului de humus s-a format și în cazul utilizării nămolului orășenesc deshidratat în geotuburi, în cazul ambelor doze. La aplicarea dozei de 18 t/ha bilanțul anual a constituit +0,70 t/ha, iar la aplicarea dozei de 36 t/ha +1,6 t/ha. În rezultatul investigațiilor efectuate s-a stabilit că de la o tonă de gunoi de grajd pe parcursul a patru ani în stratul arabil s-a obținut de la 68 până la 98 kg de humus, iar de la aplicarea nămolului orășenesc 167 kg.

CONCLUZII:

1. Gunoii de grajd amestecat, de bovine, păsări, porcine și nămolul orășenesc din geotuburi, experimentat în doze echivalente cu N₃₄₀ în calitate de îngrășământ au îmbogățit în mod semnificativ solul cu materie organică humificată. Sporul specific de humus în stratul arat de la 1 tonă de deșeu încorporat ca îngrășământ a constituit în medie la: gunoiul de bovine 73 kg; gunoiul de grajd amestecat 90 kg; gunoiul de păsări 68 kg; gunoi de porcine 98 kg; nămol orășenesc 167 kg.

2. Gradul de humificare a materiei organice introduse cu deșeurile a fost relativ constant, oscilând în limitele 47-50%, având un coeficient de humificare mediu ponderat de 0,49. Prin urmare, 39% din materia organică încorporată cu deșeurile enumerate s-a transformat în trei-patru ani în acizi huminici și fulvici. În procesul de humificare cantitatea de materie organică încorporată în sol cu deșeurile organice s-a transformat cu predominare în acizi huminici, fapt caracteristic pentru solurile cernoziomice. Raportul dintre acizii huminici și acizi fulvici în cadrul investigațiilor realizate a oscilat la gunoiul de grajd între 1,95-2,14 iar la nămolul orășenesc din geotube a constituit 2,43.

Bibliografie:

1. Andrieș, S. *Humusul și azotul în solurile Moldovei. Măsurile de optimizare și conservare*. În: *Lucrările conf. șt. „Pedologia în Republica Moldova la sfârșitul mileniului doi”*. Chișinău, 1999, p. 62-67.
2. Andrieș, S. *Modificarea conținutului de humus în solurile utilizate în agricultură*. Chișinău: INEI, 2005, p. 63-71.
3. Andrieș, S.; Zagorcea, C. *Fertilitatea solului și deservirea agrochimică a agriculturii*. Buletinul AȘM. Științe biologice, chimice și agricole. Chișinău, 2002, nr. 2, p. 42-44.
4. Bucur, N.; Lixandru, Gh. *Principii fundamentale de știința solului*. Iași: Ed. „Dosofoți”, 1997, p. 28-39.
5. Eliade, Gh.; Ghinea, L.; Stefanic, L. *Bazele biologice ale fertilizării solului*. București: Ed. Cereș, 1983, p. 49-54.
6. Lixandru, Gh.; Filipov, F. *Îngrășăminte organice: protecția calității mediului*. Iași: Ed. „Ion Ionescu de la Brad”, 2012, p. 273-280.
7. Păunescu, C. *Solurile forestiere*. București: Ed. Academiei R.S.R., 1976, p. 21-32.
8. *Programul complex de valorificare a terenurilor degradate și sporirea fertilității solurilor. Partea II. Sporirea fertilității solurilor*. Chișinău: Pontos, 2004, p. 41-44.
9. Александрова, Л.Н. *Органическое вещество почвы и процессы его трансформации*. Ленинград: Наука, 1980, с. 114-132.
10. Ганенко, В.П. *Гумус почв Молдовы и его трансформация под влиянием удобрений*. Кишинев: Штиинца, 1991, с. 72-79.
11. Гришина, Л.А. *Гумусообразование и гумусное состояние почв*. Москва: Изд-во Московского университета, 1986, с. 142-151.
12. Доспехов, В.А. *Методика полевого опыта*. Москва: Колос, 1990, с. 230-301.
13. Дубин, В.Н. *Физико-химическая характеристика гуминовых кислот основных типов почв Молдавии*: Автореф. дис...канд. биол. наук, Кишинев, 1968. 21 с.
14. Загорча, К.Л. *Оптимизация системы удобрения в полевых севооборотах*. Кишинев, 1990, с. 26-55.
15. Крупеников, И.А. *Черноземы. Возникновение, совершенство, трагедия деградации, пути охраны и возрождения*. Chișinău: Pontos, 2008, p. 68-77.
16. Орлов, Д.С. *Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации*. Москва: Изд-во Московского университета, 1990, с. 41-83.
17. Пилипенко, А.Д. *Состав и свойства гумусовых кислот в почвах Молдавии*: автореферат диссертации канд. биол. наук. Кишинев, 1974, 22 с.
18. Сергенту, Е.А. *Изменение гумуса почв Молдавии при освоении и окультуривании*: Автореферат диссертации кандидата с.-х. наук. Кишинев, 1968, 23 с.
19. Синкевич, З.А. *Современные процессы в черноземах Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1989, с. 82-86.
20. Тюрин, И.В. *Органическое вещество почв*. Москва: Сельхозгиз, 1937, 353 с.
21. Тюрин, И.В. *Почвообразовательный процесс, плодородие почв и проблемы азота в почвоведении и земледелии*. В: *Почвоведение*, 1956, № 3, с. 1-17.
22. Цуркан, М.А. *Агрохимические основы применения органических удобрений*. Кишинев: Штиинца, 1985, с. 118-128.

CZU: 634.8:663.26

MODEL TEHNOLOGIC DE VALORIFICARE CA ÎNGRĂȘĂMÂNT A DROJDIILOR DE VIN SOLIDE LA VIȚA DE VIE PE ROD

Siuris Andrei, doctor în științe agricole, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, **Băstrova Natalia**, cercetător științific, Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”, MECC.

Solid wine yeasts are formed after pressing liquid yeasts. It is found that they are concentrated fertilizers that can economically justify their transportation over long distances, over 10 km from wineries. Compared to conventional manure, solid wine yeasts contain 2.7 times more nitrogen, 1.6 times more phosphorus, 2.4 times more potassium and 2.7 times more organic matter.

Key words: *solid wine yeasts, organic fertilizer, technological chernozem.*

Actualmente, la fabricile de vin din țară se acumulează anual ca materiale reziduale circa 20 mii tone de drojdii de vin. Acestea conțin elemente primare foarte necesare pentru nutriția plantelor agricole și fertilitatea solului, care insistent se cer recuperate [1]. Deșeurile care se acumulează și se deversează fără o oarecare normă ecologică provoacă un impact poluant grav asupra mediului, solului și apelor de suprafață [2, 3]. Cercetările pe plan internațional în ceea ce privește însușirile și valorificarea drojdiilor de vin sau lichidarea lor ecologică argumentată prezintă o problemă stringentă. În acest context, se impune soluționarea problemei acestui deșeu prin valorificarea lui în agricultură. În așa mod, se vor rezolva parțial două mari probleme: prima – ecologică, prin diminuarea mediului, și a doua – prin sporirea fertilității solului.

În cadrul acestei lucrări va fi caracterizat potențialul fertilizator a drojdiilor de vin solide și descrierea unei tehnologii model prin care se realizează valorificarea acestora sub formă de îngrășământ bioecologic, cu efecte benefice asupra plantelor, solului, produselor finite, mediului cu o rentabilitate economic superioară.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material de studiu a servit deșeurile de la fabricile vinicole – drojdiile de vin solide. Tehnologia provizorie de valorificare ca îngrășământ a drojdiilor de vin solide a fost descrisă în baza cercetărilor efectuate la *Stațiunea tehnologico-experimentală „Codru”* din municipiul Chișinău în perioada anilor 2011-2019.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Caracteristica drojdiilor de vin solide. Se caracterizează cu un mediu acid. Valoarea medie a pH-lui este de 3,5 unități. Umiditatea variază de la 42% la 59% alcătuind în medie 48%. Compoziția chimică demonstrează că drojdiile de vin solide constituie o sursă importantă de materie organică pentru sol și de elemente primare pentru plantele agricole. Calculat de la masa cu umiditate naturală conținutul de substanțe organice este în medie de 47%. Dintre elementele primare predomină potasiul total alcătuind în medie 2,5%, apoi urmează azotul total 1,5% și fosforul total 0,70%. În medie, 1 tonă de drojdii de vin solide cu umiditate naturală conține 47 kg NPK, cu un raport între aceste elemente 1:0,5:1,7 ce corespunde aproximativ necesităților nutritive ale principalelor plante cultivate.

Influența drojdiilor de vin solide asupra fertilității solului. *Conținutul de materie organică în sol.* Datele medii au demonstrat că administrarea unor doze de drojdii de vin (13 și 26 t/ha), echivalente cu 100 și 200 kg N/ha anual, conduce la majorarea semnificativă a conținutului de materie organică în stratul 0-30 cm de sol, sporul materiei organice în medie a constituit respectiv: 0,23 și 0,37% sau 6118 și 9842 kg/ha (tab. 1).

Tab. 1. *Influența drojdiilor solide asupra conținutului de materie organică în stratul 0-30 cm al cernoziomului cambic, % de la masa solului*

Varianta experienței	Media aritmetică pe 9 ani	Sporul față de martor	
		%	kg/ha
1.Martor	3,99	-	-
2. Drojdii de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	4,22	0,23	6118
3. Drojdii de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual		0,37	9842
DL 0,5 %	0,17	-	-
S _x , %	5,1	-	-

Azotul mineral. Influența deșeurilor de la producerea băuturilor alcoolice asupra conținutului de azot mineral în stratul arat al cernoziomului cambic este prezentată în tab. 2 și scot în evidență următoarele. Fertilizarea cu drojdii de vin în doză ce conține 100 și 200 kg N/ha a condus la majorarea semnificativă a conținutului de azot mineral. În timp de nouă ani (2011-2019) valoarea medie a conținutului de azot mineral față de martor a crescut cu 3,0-4,0 mg/kg.

Tab. 2. *Influența drojdiilor solide asupra conținutului de azot mineral în stratul 0-30 cm al cernoziomului cambic, mg N-NO₃+N-NH₄/kg sol*

Varianta experienței	În medie pe nouă ani		
	Valoarea medie	Diferența valorii medii față de martor	
		mg/kg	kg/ha
1.Martor	4,13	-	-
2.Drojdi de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	7,08	3,0	6,8
3.Drojdi de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual	8,17	4,0	9,0
DL 0,5 %	1,2	-	-
S _x , %	5,1	-	-

Fosforul și potasiul accesibil. În tab. 3 sunt prezentate datele ce reliefează efectele fertilizării drojdiilor solide asupra fosforului accesibil în stratul arat al cernoziomului cambic și scot în evidență faptul că, fertilizarea cu drojdii de vin în doză de 13 și 26 t/ha (echivalent cu N₁₀₀ și N₂₀₀) a condus la majorarea statistic semnificativă a conținutului de fosfor accesibil.

Tab. 3. *Influența drojdiilor solide asupra conținutului de fosfor accesibil în stratul 0-30 cm al cernoziomului cambic, mg P₂O₅/100 g sol*

Varianta experienței	În medie pe nouă ani		
	Valoarea medie	Diferența valorii medii față de martor	
		mg/kg	kg/ha
1.Martor	2,17	-	-
2.Drojdi de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	2,79	0,62	16,4
3.Drojdi de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual	3,17	1,00	27,0
DL 0,5 %	0,15	-	-
S _x , %	8,9	-	-

În timp de 6 ani valoarea medie a conținutului de fosfor accesibil față de martor a crescut cu 0,62-1,00 mg/100 g (16,4-27,0 kg/ha).

În ceea ce privește conținutul de potasiu accesibil, sporuri asigurate statistic față de martor la variantele fertilizate cu drojdii de vin în doza de 13 și 26 t/ha și cu borhot de cereale în doza de 47 m³/ha diferențele în raport cu martorul n-au fost semnificative (tab. 4).

Tab. 4. *Influența drojdiilor solide asupra conținutului de potasiu accesibil în stratul 0-30 cm al cernoziomului cambic, mg K₂O/100 g sol*

Varianta experienței	În medie pe nouă ani		
	Valoarea medie	Diferența valorii medii față de martor	
		mg/kg	kg/ha
1.Martor	28	-	-
2.Drojdi de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	36	8	183
3.Drojdi de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual	40	12	274
DL 0,5 %	6,7	-	-
S _x , %	9,1	-	-

Compoziția ionică a extractului apos. Aplicarea dozelor de drojdii de vin (13 și 26 t/ha, echivalent cu N₁₀₀ și N₂₀₀) timp de șase ani nu au modificat esențial conținutul de săruri solubile, reacția solului, dar nici compoziția extractului apos (tab. 5). A rămas constantă compoziția sărurilor solubile, aceasta fiind determinată de prezența bicarbonatului

Tab. 5. *Compoziția ionică a extractului apos din cernoziomul cambic foarte puternic profund, argilolutos pe lut argilos la aplicarea deșeurilor vinicole. Stațiunea tehnologico-experimentală „Codru”, 2016 (anul șase de experimentare)*

Varianta experienței	Reziduu uscat, %	pH	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
			me/100 g sol						
1.Martor	0,027	7,3	0,38	0,09	0,28	0,39	0,23	0,05	0,09
2.Drojdii de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	0,031	7,0	0,25	0,08	0,21	0,28	0,20	0,05	0,02
3.Drojdii de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual	0,030	7,0	0,19	0,08	0,24	0,24	0,21	0,05	0,02

Productivitatea viței de vie. Rezultatele cercetărilor efectuate pe parcursul a 9 ani cu aplicarea drojdiilor vinicole la cultivarea viței-de-vie ne demonstrează că ele acționează benefic asupra productivității plantelor (tab. 6). Aplicarea drojdiilor de vin în doza de 13-26 t/ha anual a asigurat un spor semnificativ de recoltă de struguri în medie pe șase ani de 1,4-2,3 t/ha, cu 15-25% mai mult în comparație cu martorul nefertilizat (9,3 t/ha).

Tab. 6. *Influența drojdiilor de vin solide asupra recoltei de struguri Sauvignon, t/ha, 2011-2019*

Varianta experienței	În medie pe nouă ani		
	Recolta, t/ha	Sporul de recoltă	
		t	%
1.Martor	9,3	-	-
2.Drojdii de vin, 13 t/ha	10,7	1,4	15
3.Drojdii de vin, 26 t/ha	11,6	2,3	25
DL 0,5 %	0,85	-	-
Sx, %	14,8	-	-

Tehnologie de valorificare a drojdiilor de vin solide

Perioada și condițiile de administrare a drojdiilor de vin solide. Perioada de încorporare a drojdiilor de vin solide este primăvara, înainte de începutul vegetației. De la fabricile vinicole drojdiile de vin solide se transportă în câmp și se distribuie în plantațiile viticole cu ajutorul mașinilor de aplicat îngrășăminte organice solide: 1-IITY-4 (MT3-80), POY-5 (MT3-80), POY-6 (MT3-80), (tab. 7).

Tab. 7. *Caracteristicile tehnice ale mașinilor de împrăștiat îngrășăminte organice solide*

Indice	1-IITY-4	POY-5	POY-6
Lucrează în agregat cu tractorul	MT3-80	MT3-80	MT3-80
Capacitatea de încărcare, t	4	5	6
Viteza maximă, km/h:			
la distribuirea îngrășămintelor	10	12	12
la transportarea îngrășămintelor	25	25	25
Înălțimea de încărcare, cm:			
cu colane standarde	165	166	175
cu coloane adăugite	200	183	190
Doze de distribuire, t/ha	10-60	10-60	10-60
Productivitatea cu transportarea la 3 km, t/ha	7,1	3,2	10,2

Dozarea drojdiilor de vin solide. Doza de aplicare a drojdiilor de vin solide se calculează în baza conținutului de azot total, care nu trebuie să depășească 170 kg N/ha pentru un sezon. Ea se calculează după formula:

$D = 170 : 10N = 17 : N$, unde

D - doza de drojdii solide cu umiditate naturală, t/ha;

170 - doza maximal admisă de azot aplicată într-o repriză, kg N/ha;

N – conținutul de azot total în drojdiile solide, % N din masa cu umiditate naturală;

10 - factorul de recalculare a drojdiilor solide din kilograme în tone.

De exemplu, la aplicarea drojdiilor de vin solide cu un conținut de 1,0%, azot va fi de 17 t/ha (17:1,0).

Determinarea fâșiei de distribuire a drojdiilor de vin solide. Știind doza de aplicare și masa drojdiilor de vin solide încărcată în mașină se calculează suprafața pe care trebuie distribuite ultimele după formula:

$S = 10000 \times M:D$, unde

S - suprafața parcelei, m²;

M - masa îngrășământului în mașină, t;

D - doza îngrășământului, t/ha;

10000 - coeficient de recalculare a hectarelor terenului din hectare în metri pătrați.

Spre exemplu, doza de aplicare a drojdiilor solide este de 17 t/ha, în mașină MBY-2000 se încarcă câte 2 t, atunci o încărcătură trebuie distribuită pe 333 m² (10000 x 2 : 60). Pe rândurile viței-de-vie se fixează până unde mașina trebuie să ajungă cu distribuirea drojdiilor lichide dintr-o încărcătură.

Tehnica distribuirii drojdiilor de vin solide. Înainte de distribuirea drojdiilor de vin solide mașina de distribuire a îngrășămintelor organice solide se reglează la norma calculată și se verifică pe teren prima și a doua încărcătură. Următoarea mașină începe a distribui drojdiile solide din locul unde precedentă a terminat încărcătura. Între capetele fâșiilor dintre mașini nu trebuie să rămână goluri sau suprapuneri de drojdiile solide pe o distanță mai mare de 1m.

Încorporarea preparatorie a drojdiilor de vin solide. Încorporarea drojdiilor de vin solide se efectuează fără întârziere. Îndată după distribuirea lor solul fertilizat se afânează prin cultivare (ППВН-1,5 în agregat cu tractoarele Т-54 В, Т-74, ДТ-75, Т-70В) sau prin discuire (МТ3-82 + ВДТН-2,2). Acest procedeu asigură minimalizarea pierderilor de amoniac din drojdiile solide și obținerea unei încorporări mai uniforme în masa solului.

Eficacitatea economică a aplicării drojdiilor de vin solide. Cheltuielile pentru aplicarea drojdiilor de vin solide reiese din cheltuielile pentru motorină (74%), amortizarea mașinii (17%) și salariul mecanizatorului (9%). Pentru o încărcătură a mașinii POY-6 cheltuielile alcătuiesc 202 lei/t la distanța de 3 km în doza de 13 t/ha [4, p. 64] având datele despre costul sporului de producție de la drojdiile de vin solide și despre cheltuielile pentru aplicarea lor; prin diferență se poate analiza din punct de vedere economic activitățile de valorificare a ultimilor (tab. 8).

Tab. 8. *Eficacitatea economică a aplicării drojdiilor de vin solide la vița de vie pe rod ca îngrășământ în doza de 13 t/ha*

Specificarea indicatorilor și unitatea de măsură	Mărimea
1. Sporul recoltei de struguri în patru ani de la 13 t/ha drojdiile de vin solide, kg	5600
2. Valoarea sporului total pe patru ani, (5600 kg·4,00 lei/kg), lei	22400
3. Cheltuieli totale pe patru ani (202 lei/t·13t·4 ani), lei	10500
4. Venitul net (22400-10500), lei/ha	11900
5. Venitul specific pe 1 leu cheltuit (11896:10504), lei	1,13
6. Rentabilitatea cheltuielilor (11896:10504), %	113

Notă: prețul de aplicare a drojdiilor de vin solide – 202 lei (încărcarea - 30 lei + transportarea la 3 km – 129 lei + împrăștierea - 43 lei). Ghid de utilizare a îngrășămintelor organice. Chișinău: Pontos, 2012, p. 64; 1 kg struguri de soiul Sauvignon costă - 4,0 lei.

CONCLUZII:

1. Drojdiile de vin solide posedă în medie 48,0% apă, 47,0% substanțe organice. În medie, 1 tonă de drojdii de vin solide cu umiditate naturală conține 47 kg NPK cu un raport între elemente de 1:0,5:1,7.
2. Administrarea drojdiilor de vin solide pe cernoziom cambic timp de șase ani a condus la o creștere a conținutului de humus cu 0,23-0,37%. S-a constatat o sporire semnificativă a fosforului mobil (0,62-1,00 mg/100 g sol) și a potasiului schimbabil (8-12 mg/100 g sol). Dozele de 13-26 t/ha de drojdii solide nu au modificat reacția solului, dar nici compoziția extractului apos.
3. Încorporarea drojdiilor solide pe cernoziom cambic a asigurat un spor de recoltă de struguri în medie pe șase ani de 1,4-2,3 t/ha.
4. Drojdiile de vin solide, cu variatul lor de elemente nutritive și imensă cantitate de materie organică ce o conține, trebuie să fie incluse în circuitul agricol prin folosirea lor ca îngrășământ organic concentrat.

Bibliografie:

1. Plămădeală, V.; Bounegru, T.; Siuris, A. *Indicii agrochimici și potențialul fertilizator a deșeurilor provenite din sectorul zootehnic privat, gospodăria comunală și industria vinicolă*. În: Știința agricolă, 2013, nr. 2, p. 12-16.
2. Duca, Gh.; Țugui, T. *Managementul deșeurilor*. Chișinău: AȘM, 2006. 248 p.
3. Duca, Gh. *Produse vinicole secundare*. Chișinău: Știința, 2011. 342 p.
4. *Ghid de utilizare a îngrășămintelor organice*. Chișinău: Pontos, 2012.

CZU 633.15: 631.527.5

HIBRID SIMPLU DE PORUMB PROFITABIL PENTRU CULTIVARE ÎN ZONA DE NORD A MOLDOVEI

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, **Spânu Valentina**, cercetător științific, Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”, MECC.

The results of grain yield, moisture and other agronomical traits for a new maize hybrid Porumbeni 310, registered for cultivation in the north zone of Moldova, are presented in this article. The characteristics of female and male inbred lines as parent components are described. A comparative study of four maize hybrids from maturity groups FAO 310-460 has demonstrated the performance of Porumbeni 310, including precocity as an important factor for optimal sowing of winter cereals. The inbred lines have been transferred to cytoplasmic male sterility and restoration of pollen fertility.

Key words: *maize, agronomical traits, hybrids, grain yield, maturity groups, seed production.*

INTRODUCERE

Porumbul este principala cultură cerealică în Republica Moldova, plasându-se pe primul loc după suprafețele însămânțate, cu o pondere de circa 30% din terenurile arabile, cât și după producția globală de boabe. Sporirea productivității porumbului în sectorul agricol poate fi realizată prin utilizarea hibrizilor cu performanțe superioare și respectării tehnologiilor de cultivare. Menționăm că hibridii simpli au devenit cea mai eficientă formulă de încrucișări a liniilor consangvinizate, cu nivel înalt de expresie a heterozisului reproductiv, adaptabilitate ecologică, uniformitate a plantelor, reacție pozitivă la majorarea densității plantelor și a dozelor de azot. În prezent, fermierilor le este oferită o gamă largă de hibridi străini și autohtoni cu un potențial genetic al producției de boabe, care depășește esențial media recoltei de porumb pe țară. Hibridii semitimpurii, din grupa de maturitate FAO 300-350 unități, necesită o majorare a suprafețelor de porumb cultivate în r-nele de nord în detrimentul hibrizilor mai târzi și cu

umiditate înaltă a boabelor la recoltare. În ultimul deceniu al secolului trecut o largă popularitate în zona de nord a înregistrat hibridul simplu modificat Moldavskii 291MRf, cu producții stabile, umiditate scăzută în boabe și un bun premergător pentru culturile de toamnă [1]. *Scopul acestei lucrări* constă în informarea cultivatorilor de porumb cu performanțele hibridului simplu semitimpuriu Porumbeni 310.

MATERIAL ȘI METODĂ

Hibridul Porumbeni 310 a fost creat în laboratorul de ameliorare a porumbului pentru zonele nordice al *Institutului de Fitotehnie „Porumbeni”* în urma încrucișării liniilor consangvinizate experimentale AN552/05 și AN1244/03. Specificăm că ambele linii au fost create după metoda pedigreului cu testul de apreciere a capacității generale și specifice de combinare. După evidențierea combinației respective în culturi comparative de orientare (parcele 10m² x 2 repetiții) și preconcurs (parcele 10m² x 3 repetiții) în anul 2008, cu cifrul P08410, a fost inclus în culturi comparative de concurs (parcele 10m² x 6 repetiții) și ecologice a *Laboratorului de testare a hibrizilor*. În calitate de martori s-au folosit hibrizii autohtoni Porumbeni 295MRf reînregistrat în 2000. Porumbeni 331MRf omologat în 2007 și a firmei Pioneer Hi Bred Seeds PR38A24 omologat în 2008. PR38A79 omologat în 2010. Testarea ecologică a fost efectuată în localitățile Văsoca și Pelinia a zonei de nord, Băcoi din zona centrală, Grigorievca și Zârnești a zonei sudice. La evaluarea hibrizilor în anii 2008-2011 s-au folosit indicii ameliorativi valoroși, inclusiv ritmul de creștere, durata fenofazelor răsărit-mătăsit-maturizare fiziologică, rezistența la frângerea tulpinilor și căderea radiculară, atacul plantelor și a știuleților cu boli, producția și umiditatea boabelor la recoltare. Formele parentale ale hibridului Porumbeni 310 au fost studiate în culturi comparative de orientare pe parcursul anilor 2012-2019 după testul DUS (distinctivitate, uniformitate și stabilitate) și la valoarea agronomică. În procesul de experimentare și prelucrare a datelor s-au folosit metodele tradiționale recomandate pentru ameliorarea porumbului.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele experimentale a aprecierilor efectuate în culturi comparative de concurs, redată în tabelul 1, demonstrează că hibridul simplu Porumbeni 310 a format producție de boabe 7,30 t/ha cu o superioritate de 8,3% comparativ cu media 6,74 t/ha a 2 martori și cu 16% comparativ cu martorul autohton Porumbeni 331.

Tab. 1. *Rezultatele testării hibridului Porumbeni 310 în culturi comparative de concurs*

Anii	Producția de boabe, t/ha		Umiditatea boabelor, %		Perioada „răsărit-mătăsit”, zile		Perioada „răsărit-maturizare”, zile	
	Por.310	martorii	Por.310	martorii	Por.310	martorii	Por.310	martorii
2008	5,44	4,80	18,1	18,2	59,0	59,3	102,0	101,0
2009	5,30	4,68	12,8	13,8	56,0	54,0	98,0	103,0
2010	10,33	9,45	17,7	19,3	60,0	61,5	110,0	115,5
2011	8,13	8,02	19,6	16,9	56,0	56,5	105,0	109,0
Media	7,30	6,74	17,0	17,0	57,8	57,8	103,8	107,1

Recolta de boabe a variat de la 5,30 t/ha, în condițiile climaterice mai puțin favorabile ale anului 2009, până la 10,33 t/ha în anul 2010 considerat ca foarte favorabil pentru cultura porumbului. Umiditatea boabelor la recoltare în medie a fost egală cu valorile înregistrate la martorii experienței. Constatăm că diferența de 2,7% în anul 2011 în mare măsură se datorează includerii în calitate de martor a hibridului P38A79 caracterizat cu pierdere rapidă a umidității boabelor după maturitatea fiziologică, marcată prin apariția stratului negru la baza bobului. În toți anii de studiu, perioada de vegetație la hibridul Porumbeni 310 a fost mai scurtă cu 1-5 zile,

deși fenofaza mătasitului nu a deviat semnificativ de la martori. Frângerea plantelor a constituit 0,9% cu o variație de la 0,0% până la 1,9% și aceste valori sunt semnificativ mai joase comparativ cu media martorilor. Datele experimentale prezentate demonstrează că hibridul respectiv îmbină eficient precocitatea cu productivitatea și umiditatea boabelor la recoltare.

Paralel cu testările efectuate în experiențele institutului, Porumbeni 310 din anul 2009 a fost experimentat în 5 localități ecologice din țară. În medie pe trei ani hibridul experimental a înregistrat o recoltă de 8,20 t/ha cu umiditatea boabelor de 15,8% fiind mai productiv cu 1,96 t/ha și cu conținut mai jos de apă în boabe (tab. 2). Producția maximă de 9,67 t/ha a fost înregistrată în condiții climaterice favorabile ale anului 2010, cu un surplus față de martor de 25,2%.

Tab. 2. *Producția și umiditatea boabelor în testări ecologice instituționale* (media pe 5 localități ecologice)

Anii	Producția de boabe, t/ha			Umiditatea boabelor, %		
	Por. 310	Por. 331	surplus, %	Por.310	Por.331	abatere, %,
2009	6,30	5,25	120,0	15,2	17,7	85,9
2010	9,67	7,72	125,2	19,3	20,0	96,5
2011	8,64	7,24	119,3	13,0	14,0	92,8
Media	8,20	6,74	121,5	15,8	17,2	91,7

Prioritatea hibridului Porumbeni 310 comparativ cu martorul s-a remarcat atât în anii cu secetă pronunțată (2009), cât și în anii favorabili pentru cultura porumbului, inclusiv în anul 2011 la Zârnești, unde hibridul respectiv a format 11,28 t/ha boabe. Remarcăm că producție de boabe peste 10 t/ha a fost obținută la Pașcani în anul 2010 și Băcioi în anul 2011 cu umiditatea boabelor de circa 13%.

În testările oficiale ale *Comisiei de Stat pentru testarea soiurilor de plante a Republicii Moldova* hibridul nou a confirmat performanțele menționate anterior și a fost înscris în *Catalogul soiurilor de plante* în anul 2015 pentru cultivare în zona de nord a Moldovei [2]. Hibridul respectiv, în anul 2014 a fost înaintat în *Institutul de Stat pentru testarea și înregistrarea soiurilor a României*. Rezultatele experimentale au demonstrat performanțe deosebite în condițiile climaterice ale României și producția de boabe a variat de la 9,10 t/ha până la 12,66 t/ha cu o medie pe 6 localități de 10,47 t/ha, care a depășit martorul cu 18% la umiditate a boabelor mai joasă cu 0,2-1,0%. În județul Ialomița, Porumbeni 310, a asigurat în producere recolte de 8,94 t/ha la umiditatea de 13,2% în anul 2014 și 9,33t/ha la umiditatea de 12,0% în anul 2015. Din anul 2016 hibridul Porumbeni 310 a fost admis pentru cultivare la boabe în România și recent a fost omologat în unele zone ale Ucrainei.

Pe parcursul anilor 2015-2019 în culturi comparative de concurs în calitate de martori s-au utilizat hibridii Porumbeni 310 (FAO 310), Porumbeni 374 (FAO 380), Porumbeni 427 (FAO 430) și Porumbeni 461 (FAO 460), recomandați pentru cultivare în Republica Moldova [3]. Rezultatele experimentale, redate în tabelul 3, atestă deosebiri semnificative a perioadei de vegetație, exprimată în zile de la răsăritul plantulelor până la maturitatea fiziologică. Diferența medie între Porumbeni 310 și Porumbeni 461 a constituit 10 zile cu o variație de la 15 zile în anul 2015 până la 7 zile în anii 2016 și 2019.

Tab. 3. *Compararea hibridilor de porumb din diferite grupe de maturitate*

Indicii agronomici	Anii	Porumbeni 310	Porumbeni 374	Porumbeni 427	Porumbeni 461
Perioada „răsărit-maturitatea fiziologică”, zile	2015	94	107	109	109
	2016	103	107	110	110
	2017	104	110	110	116
	2018	100	105	108	109
	2019	106	107	109	113

	Media	101,4	107,2	109,2	111,4
Umiditatea boabelor la recoltare, %	2015	9,2	12,6	13,5	14,3
	2016	8,2	13,0	10,1	15,4
	2017	15,2	18,4	14,3	17,5
	2018	14,5	16,3	12,4	14,8
	2019	7,8	10,6	8,3	12,7
	Media	11,0	14,2	11,7	14,9
Producția de boabe, t/ha	2015	5,714	5,703	5,362	5,462
	2016	5,704	5,351	4,862	5,088
	2017	7,614	7,452	8,381	7,577
	2018	7,204	6,448	8,321	9,098
	2019	6,120	6,730	6,180	6,390
	Media	6,471	6,337	6,621	6,723

Observăm că condițiile climaterice, în special suma temperaturilor active, au influențat în mod esențial la durata fenofazelor de dezvoltare a porumbului cu reacții specifice a hibrizilor. Diferențele între valorile minimale și maximale înregistrate în 5 ani au constituit 12 zile (94-106 zile) la Porumbeni 310, 5 zile (105-110 zile) la Porumbeni 374, 2 zile (108-110 zile) la Porumbeni 427 și 7 zile (109-116 zile) la Porumbeni 461. Cercetările anterioare au stabilit că maturitatea fiziologică, marcată prin apariția stratului negru la baza boabelor, indică stoparea proceselor fiziologice de formare a substanțelor uscate la nivel de 26-34% umiditate în boabe. Atingerea conținutului de apă mai jos de 18%, optimal pentru recoltarea directă în boabe, variază în intervalul 5-18 zile în funcție de genotipul hibridului și temperaturile aerului. Această diferențiere a genotipurilor după perioada între maturitatea fiziologică și maturitatea tehnică este determinată de viteza de pierdere a apei în boabe ca însușire ereditară. Caracteristica respectivă este specifică hibrizilor Porumbeni 310 și Porumbeni 427, care au înregistrat cele mai joase valori ale umidității boabelor la recoltare, respectiv de 11,0% și 11,7%. Umiditate mai înaltă a boabelor s-a semnalat la Porumbeni 374 - 14,2% și Porumbeni 461 - 14,9%. În condiții cu temperaturi ale aerului excesive în ultima decadă a lunii august și prima jumătate a lunii septembrie ale anului 2019 conținutul de apă în boabe a fost mai jos de 14%. Producția de boabe în medie a atins valori de 6,471 t/ha la Porumbeni 310 cu o reducere de 2,1% la Porumbeni 374 și o majorare de 2,3% și 3,9% la hibrizii semitardivi Porumbeni 427 și Porumbeni 461, care mai eficient au valorificat condițiile climaterice ale anului 2018. În anii 2015-2016, mai puțin favorabili pentru cultura porumbului, hibridul semitimpuriu Porumbeni 310 a format 5,709 t/ha comparativ cu 5,112 t/ha la Porumbeni 427 și 5,275 t/ha la Porumbeni 461. Indicele de selecție, calculat în baza producției și conținutului de substanță uscată în boabe, practic a fost egal la Porumbeni 310 - 57,6 unități și Porumbeni 461 - 57,2 unități, cu valori relativ mai înalte la Porumbeni 427 - 58,5 unități și inferioare la Porumbeni 374 - 54,4 unități.

Analiza integrală a rezultatelor experimentale confirmă importanța hibridului Porumbeni 310 pentru agricultura Republicii Moldova, în special pentru zona de nord, cu resurse termice relativ mai limitate. Hibridul se încadrează în grupa de maturitate semitimpurie cu indicele FAO 310 și după perioada de vegetație este mai aproape de hibridul cunoscut Moldavskii 291MRf (FAO 340). În condiții optime de cultură semințele au o capacitate înaltă de germinare ceea ce asigură o densitate bună și toleranță optimă la temperaturile scăzute din primăvară. După apariția plantulelor hibridul posedă ritm de creștere intens, plantele manifestând vigoare vegetativă pronunțată. Talia plantelor este mijlocie, înălțimea acestora oscilând în jurul mediei de 250 cm. Sub acest aspect, hibridul simplu Porumbeni 310 se caracterizează printr-o uniformitate destul de înaltă, susținută statistic printr-un coeficient de variație a taliei plantelor foarte mic - 2,8%. Hibridul se evidențiază prin foliaj cu frunze late, puțin ondulate de culoare verde albăstrie. El manifestă rezistență bună la cădere și frângerea plantelor, datorită unei tulpini trainice de

grosime medie. Față de atacul bolilor, hibridul demonstrează rezistență în special la tăciunele prăfos și comun. Știuletele are lungime medie cu 16-18 rânduri de boabe și un randament al boabelor de 85,8%. Boabele cu consistență medie de tip dentat, cedează ușor umiditatea după apariția punctului negru la baza bobului. Astfel în genotipul hibridului sunt incluse caractere importante cum ar fi potențial înalt de producție la boabe, rezistență la frângere și cădere, toleranță la bolile plantei și știuleților. Datele laboratorului de biochimie atestă că Porumbeni 310 nu se deosebește în mod esențial după conținutul de substanțe nutritive în boabe comparativ cu hibridii din aceeași grupă de maturitate.

Formele parentale ale hibridului Porumbeni 310, datorită originii din grupele heterotice alternative Reid Iodent și BSSS-B37, se deosebesc distinct. (tab. 4) Forma maternă în faza de 5-7 frunze manifestă ritm de creștere mai înalt de medie (nota 6,7) și apropiat cu vigoarea formei paterne (nota 7,2). Decalajul la apariția stigmatelor la forma maternă și înfloritul paniculelor la forma paternă în medie pe anii 2012-2019 a constituit 3,7 zile, fapt care condiționează semănatul concomitent și ulterior cu 5-7 zile mai târziu a formei paterne.

Tab. 4. Caracteristica formelor parentale ale hibridului Porumbeni 310 (media anilor 2012-2019)

Nr. d/o	Caracterele cantitative și calitative	Forma maternă		Forma paternă	
		media	intervalul de variație	media	intervalul de variație
1.	Ritmul inițial de creștere, nota	6,68	6,0-7,5	7,21	7,0-8,0
2.	Perioada „răsărit-înflorit”, zile	63,1	57,0-66,0	61,2	57,0-66,0
3.	Perioada „răsărit-mătăsit”, zile	64,9	59,0-67,0	61,9	57,0-66,0
4.	Maturitatea fiziologică, zile	105,8	99,0-109,0	105,0	99,0-108,0
5.	Talia plantelor, cm	183,7	162,5-211,5	172,5	150,5-185,0
6.	Insertia știuletelui, cm	69,3	55,5-80,0	61,2	50,0-70,5
7.	Frângerea plantelor, %	0,8	0,0-3,2	0,2	0,0-1,4
8.	Atac cu tăciune comun, %	2,7	0,0-12,7	4,9	0,0-22,5
9.	Atac cu tăciune prăfos, %	0,0	-	0,1	0,0-0,8
10.	Randamentul de boabe, %	80,6	73,0-83,5	74,7	66,1-81,0
11.	Umiditatea boabelor, %	12,4	9,3-13,9	12,6	9,3-14,0
12.	Producția de boabe, t/ha	3,86	1,44-5,59	2,85	0,18-4,25
13.	Masa a 1000 boabe, g	208,8	168,7-269,8	205,6	156,5-295,8
14.	Pigmentarea antocianică a tulpinei	intensă	-	slabă	-
15.	Colorația anterelor	roșie	-	galbenă	-
16.	Colorația stigmatelor	roșie	-	galbenă	-
17.	Culoarea rahisului	roșie	-	albă	-

Linia consangvinizată, folosită ca mamă, se caracterizează cu talie a plantelor și insertie a știuletelui mai înaltă, rezistentă la frângerea tulpinii și atacul cu tăciunele prăfos. În anul 2012 cu condiții nefavorabile pentru cultura porumbului au fost înregistrate cele mai înalte valori a plantelor atacate de tăciunele comun, respectiv de 12,7% la forma maternă și 22,5% la forma paternă. Producția de boabe a înregistrat o medie de 3,86 t/ha, cu o variație în intervalul 1,44-5,59 t/ha la linia maternă și 2,85 t/ha la linia paternă, care în anul secetos 2012 a format 0,18 t/ha boabe. Randamentul de boabe în raport cu rahisul a fost mai înalt la linia maternă cu o variație de la 73,0% până la 83,5% în dependență de condițiile climaterice ale anilor de studiu. Formele parentale se diferențiază distinct după colorația antocianică a plantei, anterelor, stigmatelor și a rahisului, fapt care înlesnește identificarea acestora în loturile de hibridare. Remarcăm că forma maternă asigură o cotă relativ înaltă a semințelor încadrate după dimensiuni în fracțiile Nr. 2 și Nr. 3, care sunt solicitate pentru export.

Producția semințelor comerciale a hibridului Porumbeni 310 a fost inițiată în anul 2016 de către firma Forever pe o suprafață de 10 ha pe bază de forme parentale androfertile. În următorii ani loturile de hibridare s-au majorat, însumând circa 170 ha, fiind limitate de lipsa

brațelor de muncă la înlăturarea manuală a paniculelor la forma maternă înainte de înflorit. Pentru producerea semințelor în baza sistemului genetic cms-Rf formele parentale au fost transferate, respectiv, la androsterilitatea citoplasmatică și restaurarea fertilității polenului, multiplicându-se în 2019 categoria biologică prebază (superelită) pentru producerea semințelor de bază (elită) în anul curent. Rezultatele practice au confirmat avantajele formei materne după producția de boabe obținută și randamentul înalt al fracțiilor de semințe solicitate de fermieri. În loturile de hibridare, amplasate în diferite localități a zonei de nord s-a semnalat înfloritul mai devreme (cu 2-3 zile) a formei paterne comparativ cu apariția stigmatelor la mamă. Considerăm că semănatul concomitent a 8 rânduri de mamă și 4 rânduri de tată necesită însămânțarea mai adâncă cu 2,5-4 cm sau cu decalaj de 5-7 zile a 50% din suprafața formei paterne. Menționăm că din anul curent producția de semințe a hibridului Porumbeni 310 va fi efectuată de către originator (I.F. Porumbeni) și firma Forever în baza licenței exclusive.

Rezultatele relatate demonstrează că hibridul simplu Porumbeni 310 prezintă o combinație reușită a producției, umidității boabelor la recoltare și a perioadei până la maturitatea tehnică. Ultima caracteristică oferă posibilități de recoltare mai timpurie cu avantaje tehnologice ca premergător pentru cerealele de toamnă în zona de nord a Republicii Moldova.

CONCLUZII:

1. Hibridul semitimpuriu de porumb Porumbeni 310, recent omologat pentru cultivare în zona de nord a Republicii Moldova, a manifestat un potențial înalt de producție și umiditate scăzută a boabelor pe parcursul perioadei de testări instituționale și oficiale, inclusiv în România.
2. Eficiența producerii de semințe comerciale a fost confirmată în loturi de hibridare cu forme parentale androfertile pe o suprafață totală de circa 170 ha. Transferarea producerii de semințe în baza sistemului genetic cms-Rf va permite extinderea suprafețelor loturilor de hibridare și obținerea unui material semincer cu calități biologice superioare.

Bibliografie:

1. Pritula, G. *Crearea hibridilor de porumb pentru zonele sudice*. În: Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei și ameliorării plantelor. Chișinău, 2008, p. 587-590.
2. *Catalogul Soiurilor de plante al Republicii Moldova. Ediție oficială*. Chișinău, 2019, p. 13-21.
3. *Recomandări privind cultivarea porumbului în Republica Moldova*. Pașcani, 2016, p. 10-19.

CZU 633.15:631.53.033

EVOLUȚIA GERMOPLASMEI ÎN AMELIORAREA PORUMBULUI TIMPURIU

Musteața Simion, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, **Borozan Pantelimon**, doctor în științe agricole, conferențiar cercetător, șeful laboratorului de ameliorare a porumbului pentru zonele nordice, **Spânu Valentina**, cercetător științific, Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”, MECC.

Some results of a breeding program for early maize realized during a 45th-years period in Moldova are presented in this paper. The evolution of initial material and germplasm used in the process of inbred lines development are discussed. It is concluded that alternative heterotic groups Reid Iodent, BSSS-B37 and Euroflint, respectively with 33,3%, 9,5% and 28,6% in advanced inbred lines, are more useful germplasm for modern maize breeding. A general description of registered hybrids for export and cultivation in the north zone of Moldova are presented.

Key words: *maize, initial material, germplasm groups, inbred lines, hybrids.*

INTRODUCERE

Programul de ameliorare a porumbului timpuriu pentru zonele nordice prezintă o continuitate a activității secției de ameliorare și producere a semințelor de porumb a *Institutului*

de Cercetări Științifice pentru Culturile de Câmp (actualmente ICCC „Seleția”) transferată în componența AȘP „Hibrid” în anul 1974 [1]. Doctorul în științe agricole Ilie Lisunov, autorul hibrizilor Moldavskii 102MV și Moldavskii 330MV cultivați în zona de nord a Moldovei și pentru export, a realizat lucrări de selecție în direcția respectivă în perioada anilor 1974-1989, inclusiv până în 1981 ca conducător de program. În procesul de ameliorare a porumbului timpuriu au activat ulterior cercetătorii S. Musteața (1977 - prezent), S. Mistreț (1981-2007), V. Pojoga (1982-1990), L. Nujnaia (1982-2013), P. Borozan (1990 - prezent), S. Bruma (1992-1998), G. Rusu (2010-2019) și V. Spânu (2012 - prezent). Cercetările laboratorului în perioada de 45 de ani s-au desfășurat într-o direcție principală – crearea liniilor consangvinizate și a hibrizilor de porumb pentru export și cultivare în zona de nord a Republicii Moldova. În această lucrare sunt generalizate rezultatele științifice obținute și schimbările unor elemente de bază ale programului de ameliorare pe parcursul anilor 1981-2019.

MATERIAL ȘI METODĂ

Studiul a fost realizat în baza rapoartelor anuale ale *Laboratorului de ameliorare a porumbului pentru zonele nordice*, registrelor de câmp a pepinierii de selecție și analiza pedigreului liniilor consangvinizate incluse în colecția operațională și utilizate ca forme parentale în hibrizi omologați în diferite țări. La clasificarea liniilor în grupe și subgrupe de germoplasmă s-a folosit cota minimală de 50% a genitorului în materialul inițial, descrierea fenotipică comparativ cu mostrele de referință și aprecierea diversității genetice în încrucișări sistematice după producția de boabe [2]. Remarcăm că colecția operațională prezintă un flux continuu de completare-eliminare a liniilor noi, menținerea mostrelor cu performanțe agronomice în hibridii experimentali și multiplicarea sămânței amelioratorului a formelor parentale comerciale.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Procesul de ameliorare s-a efectuat în mod permanent la următoarele compartimente: 1) crearea și evaluarea liniilor consangvinizate, multiplicarea mostrelor performante în colecția operațională; 2) sintetizarea și experimentarea hibrizilor în culturi comparative de orientare, preconcurs, concurs și ecologie; 3) transferarea formelor materne la androsterilitatea citoplasmatică și a formelor paterne la restaurarea fertilității polenului. Rezultate finale ale ameliorării reprezintă înscrierea hibrizilor după testările oficiale în lista soiurilor admise pentru cultivare la boabe și siloz în diferite țări.

Primul compartiment, în opinia noastră, este cel mai important și conform estimărilor multianuale la realizarea lucrărilor au fost cheltuite circa 60% a mijloacelor financiare și umane. Materialul inițial, ca bază genetică la dezvoltarea liniilor consangvinizate, a înregistrat schimbări esențiale după tipul de recombinare a genitorilor. În perioada 1981-2019 autopolenizărilor controlate au fost supuse circa 2500 surse de material inițial cu o medie anuală de 64 mostre consangvinizate și reprezentate ulterior de descendente S₁-S₄, în cadrul cărora s-a aplicat selecția fenotipică. La etapa timpurie de creare a liniilor o cotă semnificativă au constituit hibridii comerciali străini (32,2%) cu proveniență din Europa și Vest și firma Pioneer din SUA (tab. 1). Hibridii experimentali de tip A x B, (A x B) x C și (A x B) x (C x D) au totalizat cote de 56,1% și 65,4% până la finalul secolului trecut. Un volum mai restrâns de material inițial a revenit soiurilor timpurii din convarietatea indurata (5,2%), populațiilor sintetice cu bază genetică largă (3,6%) și cu genitori înrudiți (2,9%). Remarcăm că populația MKP33 cu bază genetică largă, îmbunătățită după precocitate și frângere a tulpinii pe parcursul a 4 cicluri de selecție fenotipică recurentă, a contribuit esențial la precocizarea germoplasmei Reid Iodent [3]. Rezultate practice

s-au obținut din populațiile 573/90 cu bob dentat și F7, Lo3 cu bob sticlos, care au inclus peste 50% în genotip a unui component parental.

Tab. 1. *Tipurile de material inițial utilizate la crearea liniilor consangvinizate de porumb timpuriu în diferite perioade, (în %)*

Nr. d/o	Tipurile	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2019
1.	Hibrizi comerciali străini	32,2	9,6	2,8	1,3
2.	Hibrizi cu 3-4 linii consangvinizate	30,5	18,4	-	-
3.	Hibrizi simpli	25,6	47,0	45,7	26,2
4.	Soiuri timpurii cu bob sticlos	5,2	-	-	-
5.	Populații cu bază genetică largă	3,6	0,6	-	-
6.	Populații sintetice cu linii înrudite	2,9	1,6	-	-
7.	Încrucișări înrudite AxA ₁	-	18,8	39,0	58,6
8.	Încrucișări backcrossate BC ₁	-	4,0	12,5	13,9

Analiza informației referitoare la capacitatea de producție în testîncrucișări a liniilor extrase din hibrizi comerciali cu pedigree necunoscut a semnalat performanțe doar la un număr restrâns de mostre, dezvoltate preponderent din hibridii semitimpurii a firmei Pioneer - P3968, P3992 și X4758. La liniile dezvoltate din hibridii multiliniari s-au constatat efecte medii și mai joase a capacității generale de combinare iar unele din ele au manifestat capacitate specifică de combinare înaltă cu anumiți testeri. Din cadrul soiurilor timpurii cu bob sticlos, colectate în Republica Belarus, majoritatea descendențelor nu au atins etapa de testare a capacității de combinare, fiind rebutate după adaptabilitatea ecologică redusă. Prin urmare, în lucrările de selecție efectuate pe parcursul anilor 1991-2010 au predominat hibridii simpli sintetizați cu participarea liniilor elită, inclusiv din grupa de maturitate FAO 400-450 ca donatori de gene favorabile. În ultima perioadă, ca material inițial pentru selecția cumulativă frecvent sunt utilizate încrucișările liniilor înrudite (58,6%), hibrizi simpli între linii elită timpurii x tardive (26,2%) și retroîncrucișări (13,9%) cu 75% în genotip a liniei recurente. Remarcăm că ultimul tip de material inițial mai frecvent este folosit în cadrul grupei de germoplasmă BSSS-B37 reprezentată în colecția operațională cu un număr limitat de linii timpurii înrudite. Cercetările referitoare la eficiența multiplicării populațiilor segregante F₂-F₄ a hibridilor interliniari cu amestec de polen au demonstrat anumite schimbări cantitative a precocității și rezistenței la frângerea tulpinii, în mod special la materialul inițial creat cu linii timpurii și tardive. Acest procedeu nu a afectat în mod semnificativ producția de boabe per se și capacitatea de combinare a descendențelor fenotipic constante. Analiza diferitor tipuri de material inițial în procesul de creare a liniilor a semnalat tendința de uniformizare a plantelor mai timpurie (cu 1-2 generații) la descendențele cu origine din încrucișările înrudite și backcrossate, comparativ cu populațiile sintetice și hibridii dubli.

Schimbări semnificative au fost înregistrate și după cota germoplasmei de porumb în liniile consangvinizate constante, incluse în colecția operațională după evaluarea capacității de combinare în testîncrucișări sistematice de tip topcross. Menționăm că în decursul anilor 1981-2019 în colecția operațională s-au transferat 477 linii originale cu valori pozitive și înalte ale efectelor capacității generale de combinare, dintre care doar 34 s-au folosit ca forme parentale în hibridii înregistrați în diferite țări pentru utilizare la boabe și siloz. Compartimentul creării și evaluării liniilor consangvinizate din anul 1990 este divizat în experiențe cu utilizarea anumitor grupe de germoplasmă în scopul evitării dublării lucrărilor de selecție între cercetători. În prezent, s-au păstrat experiențele cu germoplasma indurată (Euroflint mixt), Lancaster (subgrupele Mo17, OH43), Reid Iodent și BSSS-B37. Datele prezentate în tabelul 2 indică o cotă de circa 30% a germoplasmei indurată în colecția operațională și 8 linii utilizate ca forme

parentale în hibridi omologați. Porumbul timpuriu cu bob sticlos, inclus în complexul rasial Northern Flints, datorită selecției naturale s-a adaptat perfect la condițiile zonelor montane și nordice, caracterizate cu perioadă de vegetație scurtă și climă rece. Cadrul natural al țării noastre s-a dovedit a fi mai puțin prielnic pentru acest ecotip sensibil la seceta atmosferică și de sol.

Tab. 2. Cota germoplasmei de porumb în pedigreeul liniilor consangvinizate din colecția operațională (în %)

Nr. d/o	Grupa de germoplasmă	Linia indicatoare	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2019	Nr. de linii în hibridi omologați
1.	Euroflint	F2	12,5	14,5	9,8	1,6	1
2.	Euroflint	EP1	2,8	2,4	-	-	-
3.	Euroflint	DK105	-	2,4	3,3	3,2	1
4.	Ottava flint	CM7	2,8	1,6	1,6	-	-
5.	Euroflint mixt	-	5,7	8,1	15,6	23,8	6
6.	Dent Canadian	Co72-75	4,8	1,6	2,5	0,8	2
7.	Dent Canadian	Co125	3,8	0,8	-	-	1
8.	Dent Canadian	CG12	5,7	3,2	4,9	1,6	3
9.	Vigor	PLS61	2,8	-	-	-	-
10.	Minnesota 13	W401	1,9	-	-	-	-
11.	Northwestern Dent	P354	2,8	-	-	-	-
12.	Reid Wilson	A654	1,9	4,8	-	-	-
13.	BSSS-B14	CM174	17,2	17,7	4,1	-	2
14.	Reid Iodent	P343	2,8	6,1	20,5	33,3	8
15.	Lancaster	Mo17	3,8	5,5	6,6	12,7	1
16.	Lancaster	OH43	1,9	4,8	4,9	5,6	1
17.	BSSS-B37	MK271	1,9	4,0	8,2	9,5	3
18.	Dent mixt	-	24,9	22,5	18,0	7,9	5

Adaptabilitate ecologică, relativ mai ridicată, au manifestat liniile din colecția mondială de circulație liberă (până la finele anului 1990) F2 și F7 dezvoltate în Franța din soiul Lacaune, EP1 și Ma21 cu germoplasma soiului Lizargarate din Spania, DK205 creată din soiul german Gelber Landmais și CM7 cu germoplasma soiului Ottawa Flint din Canada. Recombinarea surselor respective de germoplasmă îndurată și adăugarea în materialul inițial a liniilor Lo3 (soiul Nostrano dell Isola, Italia), ИК169-3 (*Stațiunea experimentală Sinelnicovo*, Ucraina) au rezultat cu dispariția caracterelor fenotipice distinctive ale grupelor inițiale de germoplasmă. În prezent, grupa convențională Euroflint mixt încorporează o bază genetică largă a convarietății îndurată. Selecția fenotipică în ciclurile consecutive de creare a liniilor a înregistrat un progres genetic după adaptabilitate ecologică, rezistența la frângere a tulpinei, toleranța la tăciunele comun (*Ustilago maydis*) și prăfos (*Sorosporium reilianum*), caracterul stay green la plantă după maturitatea fiziologică. În ultima etapă de ameliorare ca obiectiv primordial a devenit îmbunătățirea capacității generale și specifice de combinare, însușire mai slabă la convarietatea îndurată comparativ cu liniile consangvinizate dentiformis. Specificăm că grupa convențională de germoplasmă Euroflint mixt din complexul rasial Northern flint se deosebește genetic esențial de la formele îndurată cu bob sticlos și conținut înalt de carotinoizi, din grupele de maturitate FAO 350-600, cultivate în zonele țărilor latino-americane și Europa de Vest (Italia, Spania, Portugalia, România) pentru alimentația umană.

O cotă de 40,9% în pedigreeul liniilor consangvinizate din colecția operațională a anilor 1981-1990 a revenit germoplasmei din grupele heterotice timpurii Dent Canadian, Vigor, Minnesota 13, Northwestern Dent, Reid Wilson și BSSS-B14. Remarcăm că aceste grupe heterotice la etapa respectivă erau intens folosite în programele de ameliorare din Europa de Vest, fiind componente ale hibridilor realizați cu liniile îndurată F2, F7, Ma21, Co255, Cm7 și altele. Primii hibridi timpurii autohtoni Bemo 181CRf, Bemo 182CRf și Nemo 216CRf au fost

creați cu participarea germoplasmei înrudite cu liniile canadiene Co72-75, Co125 și Cm174. În colecția operațională s-au multiplicat 8 linii originale, inclusiv 3 create cu genitorul CG12, care la moment se evidențiază prin tulpină mai rezistentă la frângere și cădere, capacitate de combinare ridicată și toleranță la temperaturi scăzute în faza de germinare a semințelor.

Ca element crucial în realizarea programului de creare a liniilor consangvinizate de porumb timpuriu poate fi considerat orientarea spre grupele de germoplasmă mai tardive, ca donatori de gene favorabile în materialul inițial. Grupa heterotică Reid Iodent, dezvoltată de amelioratorii firmei Pioneer Hi-Breed pe parcursul a mai multor cicluri de selecție cumulativă, a înregistrat o cotă de circa 30% în pedigreul a 282 hibrizi de porumb cultivați în SUA în perioada anilor 1980-2007. Hibrizii din grupele de maturitate FAO 310-450, extinși pe suprafețe mari în Republica Moldova, au incorporat germoplasma Reid Iodent în proporție de 37,5% inclusiv 30,4% în formele maternelor [4]. Includerea în materialul inițial a liniilor elita P101, P343, P165 (firma Pioneer), MK01, MK276, AS587/02 (IF Porumbeni), GK26, DK205/710, DK437 (*Institutul de Cercetări în Agricultură*, Ucraina), a liniilor timpurii extrase din populația sintetică MKP33 și a donatorului semitimpuriu D29 a rezultat cu o majorare de la 2,8% până la 33,3% a germoplasmei respective în componența liniilor originale. Liniile consangvinizate MKP60, MKP601, MKP61, MKP611, MKP612, MKP63 și MKP64 au fost utilizate ca forme maternelor în 9 hibrizi de porumb omologați după anul 2012 în Belarus, Rusia, Kazahstan, Republica Moldova și România. În cadrul liniilor experimentale și comerciale cu germoplasmă Reid Iodent s-a înregistrat un progres semnificativ la precocitate, rezistență la frângere și cădere, umiditate scăzută în boabe, producția de boabe și capacitatea generală de combinare. Diferența perioadei „răsărit-apariția stigmatelor” între donatorii inițiali P101, MK01 și liniile originale constituie 6-10 zile. Menținerea perfectă a androsterilității citoplasmice de tip M și producția de boabe per se au favorizat utilizarea liniilor consangvinizate Reid Iodent în calitate de forme maternelor ale hibrizilor [3].

Precocizarea germoplasmei grupelor heterotice Lancaster și BSSS-B37, folosite în mod preponderent ca forme paterne ale hibrizilor FAO 400-450 omologați la noi, s-a soldat cu o majorare de la 7,6% până la 27,8% a contribuției în pedigreul liniilor originale. Ameliorarea grupei heterotice Lancaster, cu o slabă adaptabilitate la condițiile naturale ale Moldovei, a rezultat cu crearea liniilor MKP55 și MKP56, utilizate ca forme maternelor în hibrizii Porumbeni 270CRf și Alimentar 325. Lansarea în producerea de semințe comerciale a hibridului Pioneer P3732, realizat în modelul heterotic BSSS-B37x Iodent Reid și considerat ca un act autentic de inovație științifică [5], a focusat eforturile amelioratorilor la îmbunătățirea germoplasmei înrudite cu linia B37, creată din populația sintetică BSSS, (Iowa Stiff Stalk Syntetic). La începutul anilor 1990 în Republica Moldova a fost omologat hibridul Moldavskii 450MRf (modelul heterotic Reid Iodent x BSSS-B37), care s-a extins în producere pe suprafețe semnificative și s-a menținut în producția de semințe peste 20 ani. Materialul inițial creat în baza liniilor semitimpurii MK271, D27 și semitardive - MK390MRf, P374, DK507 înrudite genetic s-a dovedit a fi mai eficient comparativ cu grupa Lancaster, subgrupa Mo17. Progresul genetic al ameliorării grupei respective este mai modest comparativ cu germoplasma Reid Iodent, ca urmare a slabei adaptabilități la condițiile de secetă și arșiță, prezența în descendențele consangvinizate a plantelor cu carențe de clorofilă. Cele trei linii realizate în hibrizi omologați ca forme paterne (MKP70, MKP71 și MKP711) au fost transferate la restaurarea fertilității polenului în citoplasmă androsterilă de tip M. Germoplasma Dent mixt, cu o reducere de la 24,9% până la

7,9%, include liniile extrase din hibridi comerciali străini și hibridi cu 3-4 linii de origine genetică diferită, care în prezent constituie o cotă ne semnificativă în materialul inițial.

Cu participarea a 34 linii originale și de origine străină (F2, Ma21, Co255, W401, P346, P502, Co125) pe parcursul perioadei de activitate a laboratorului au fost creați 27 hibridi omologați în diferite țări (Belarus, Ucraina, Rusia, Kazahstan, România), inclusiv Moldavskii 330 MRf, Porumbeni 310 și Porumbeni 305 pentru cultivare în zona de nord a Republicii Moldova. În secolul trecut o pondere esențială în exportul formelor parentale și a semințelor hibride a revenit hibridilor dubli Moldavskii 330MRf, Moldavskii 215MRf, Nemo 216CRf, Bemo 182CRf și Bemo 181CRf de tip trilinear cu suprafețe de până la 3,6 mln. ha în unii ani în fosta URSS. Caracteristica generală a hibridilor cu indice de maturitate FAO 160-240 unitați, omologați în ultimii 20 ani în Belarus și Rusia, este redată în tab. 3.

Tab. 3. Caracteristica generală a hibridilor de porumb omologați pentru export

Nr. d/o	Denumirea	Tipul de încrucișări	Grupa de maturitate	Țara omologării	Anul omologării	Etapă de implementare
1.	Bemo 172CRf	(A x B) xC	170	Belarus	1999	Producere F ₁
2.	Porumbeni 176MRf	(A x B) xC	170	Belarus	2006	Producere F ₁
3.	Rosmold 159CRf	(A x B) xC	160	Rusia	2012	Menținerea formelor parentale
4.	Rosmold 202MRf	(A x A ₁) xC	200	Rusia	2012	
5.	Bemo 235	A x B	230	Belarus	2014	Producere F ₁
6.	Bemo 203	(A x A ₁) xC	210	Belarus	2015	Producere F ₁
7.	Porumbeni 220	A x B	220	Belarus	2017	Multiplicarea formelor parentale
8.	Porumbeni 243	A x B	240	Belarus	2017	
9.	Porumbeni 230	A x B	230	Belarus	2018	
10.	Porumbeni 221	A x B	220	Belarus	2019	

După tipul de încrucișări a formelor parentale Bemo 172CRf, Porumbeni 176MRf și Rosmold 159CRf se includ în formulele de hibridare (A x B) x C, adică de tip trilinear. Hibridul Rosmold 202MRf și Bemo 203, realizați în modelul heterotic Reid Iodent x Euroflint, au fost modificați în baza încrucișărilor înrudite A x A₁ ca forme maternelle. Hibridii simpli Bemo 235, Porumbeni 220, Porumbeni 221, Porumbeni 230 și Porumbeni 243 prezintă încrucișări a formelor parentale în modelul heterotic Reid Iodent x BSSS-B37. Modelul heterotic Euroflint x Dent Canadian este preponderent utilizat în grupa de maturitate ultratimpurie (FAO160-170), din care fac parte hibridii Bemo 172CRf și Rosmold 159CRf. În prezent pentru export în Republica Belarus firma Forever, care deține fabrica de prelucrare din Șoldănești, produce până la 3,0 mii tone de semințe a hibridilor Bemo 172CRf, Bemo 235, Bemo 203 și Porumbeni 176MRf. Hibridii Rosmold 159CRf și Rosmold 202MRf, omologați din anul 2012 în Rusia, sunt multiplicați în cantități minimale de semințe hibride pentru loturi demonstrative. Exportul semințelor de porumb în Rusia, inclusiv a formelor parentale, rămâne o problemă nesoluționată ca urmare a unor decizii politice nefavorabile și a rentabilității economice scăzute. Hibridii simpli omologați după anul 2017 în Republica Belarus se află la etapa de multiplicare a prebazei formelor parentale, transferate la androsterilitatea citoplasmatică de tip M și restaurarea fertilității polenului. Pentru cultivare în zona de nord a Moldovei în *Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova*, respectiv din anii 2015 și 2017 sunt înregistrați hibridii simpli Porumbeni 310 și Porumbeni 305. Remarcăm că Porumbeni 310, multiplicat în producerea comercială a semințelor în baza formelor parentale androfertile, a înregistrat o creștere a cererii fermierilor datorită performanțelor după precocitate, producție și umiditate a boabelor. Hibridul respectiv ulterior a fost omologat în România și Ucraina.

Sinteza informației la compartimentul creării hibridilor de porumb timpuriu atestă schimbări esențiale a formulelor de încrucișări a formelor parentale și a modelelor heterotice utilizate. Astfel hibridii dubli și triliniari treptat au fost substituiți cu formulele simple A x B de

încrucișări a formelor parentale. În scopul eficientizării producerii de semințe formele maternelor cu încrucișări înrudite, distanțate în intervalul 30-60% a valorilor indicelui diversității genetice, permit crearea hibridilor simpli modificați $(A \times A_1) \times B$ cu performanțe ameliorative competitive. La sintetizarea combinațiilor hibride predomină modelele heterotice Reid Iodent \times BSSS-B37, Reid Iodent \times Euroflint iar Euroflint \times Dent Canadian mai frecvent se utilizează în grupa de maturitate ultratimpurie FAO160-170.

CONCLUZII:

1. Programul actual de ameliorare a porumbului timpuriu include crearea liniilor consangvinizate din încrucișări înrudite și backcrossate, hibridi simpli cu linii elită din grupele de germoplasmă Euroflint mixt, Reid Iodent, BSSS-B37 și Lancaster, care au substituit treptat alte surse de germoplasmă predominante la etapa inițială de ameliorare a porumbului timpuriu.
2. În rezultatul cercetărilor s-au creat 34 linii consangvinizate originale incluse în pedigreeul a 27 hibridi de porumb omologați în diferite țări. Pe parcursul perioadei de referință tipurile de hibridi comerciali au evaluat către formulele simple $A \times B$ și simple modificate $(A \times A_1) \times B$.

Bibliografie:

1. Borozan, P.; Musteața, S.; Rusu, G. *Rezultate și perspective în ameliorarea porumbului timpuriu*. În: Institutul de Fitotehnie „Porumbeni” - 40 ani de activitate științifică. Chișinău, 2014, p. 13-26.
2. Мустяца, С.И. и др. *Создание, оценка, классификация и использование самоопыленных линий кукурузы*. În: Institutul de Fitotehnie „Porumbeni” – 40 ani de activitate științifică. Chișinău, 2014, p. 70-98.
3. Мустяца, С.И. *Улучшение зародышевой плазмы раннеспелой кукурузы из гетерозисных групп Рейд Айодент и БССС-Б37*. În: Aspecte inovative în ameliorarea culturilor agricole. Chișinău, 2018, p. 56-65.
4. Musteața, S.; Borozan, P. *Germoplasma și materialul inițial la crearea liniilor consangvinizate de porumb*. În: Aspecte inovative în ameliorarea culturilor agricole. Chișinău, 2018, p. 46-56.
5. Troyer, A.F. *Persistent and popular germplasm in seventy centuries of corn evolution*. In: Corn: origin, history, technology and production (ed. C.W. Smith), USA, 2014, pp. 133-233.

CZU 633.15:631.432.2

RITMUL PIERDERII UMIDITĂȚII ÎN TIMPUL MATURIZĂRII BOABELOR LA LINIILE CONSANGVINIZATE DE PORUMB

Spânu Valentina, cercetător științific, Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”, MECC.

The dynamics of moisture loss of during the pre-harvest period were analyzed at 20 selfpollinated lines. The location of the experience made it possible to identify the potential rate of loss of moisture from the grains on the favorable hydrothermal background of the Republic of Moldova. The results of the research showed that the moisture of corn kernels, when harvested, is due to the two elements: early flowering or early maturity and the ability to rapidly lose moisture during the ripening period. The role of each of these traits depends on the conditions of the vegetation period corresponding to the maize. On a favorable hydrothermal background, the moisture content of the grain is largely determined by the rate of moisture loss. However, with relatively high air humidity and low air temperature, the early flowering of the panicle plays an important role, and the genetic differences between the lines in terms of the rate of moisture loss are significantly matched. Therefore, the short vegetation period has the priority characteristic in maize growth for the northern area of corn sowing, and the ability of maize hybrids to rapidly lose moisture offers additional technological advantages and guarantees the use of hybrids in different environmental conditions.

Keywords: *maize, selfpollinated lines, grains, moisture of grains, rate of moisture loss.*

INTRODUCERE

Aproximativ jumătate din perioada de vegetație a porumbului este reprezentată de procesul de formare și creștere a boabelor și cuprinde trei etape principale: coacerea în lapte, coacerea în ceară și coacerea deplină. Pe parcursul acestor etape umiditatea bobului pleacă de la

85% (coacerea în lapte) ajungând până la aproximativ 30% (maturitate fiziologică). Înaintea maturității fiziologice, reducerea umidității bobului este o combinație de pierdere efectivă a apei prin evaporare și acumularea de substanță uscată prin procesul de umplere a boabelor.

Pierderea apei din boabele de porumb, este o caracteristică a hibridilor și ea depinde, în mare măsură, de condițiile de mediu, în mod special, de precipitațiile care cad în această perioadă [1]. Atunci când condițiile climatice sunt favorabile (soare și vânt) hibridii de porumb tind să aibă aceeași rată de pierdere a apei din bob. Când aceste condiții devin nefavorabile (ploi și temperaturi scăzute) caracteristica hibridilor de a avea un bun ritm de uscare, devine foarte importantă. Pe măsură ce boabele de porumb ajung la maturitate, umiditatea acestora scade prin mecanismele plantei la nivel de știulete, frunze și tulpină [2]. Această scădere variază în funcție de hibrid și este influențată de: grosimea pericarpului, de înclinarea știuleților, numărul și grosimea pănușilor/frunzelor, de viteza de uscare și gradul de acoperire cu pănuși și de diametrul rahisului (cu cât acesta este mai mic, cu atât se pierde mai rapid apa) [3].

În Republica Moldova, porumbul este una dintre cele mai importante culturi. Într-o economie de piață, aspectele legate de reducerea costurilor în creșterea producției agricole sunt relevante, una dintre aceste tehnici, în ceea ce privește porumbul, este crearea hibridilor cu umiditate redusă a boabelor la recoltare. Pentru a rezolva această problemă, este necesar să existe un material inițial, care să permită hibridizarea și obținerea hibridilor cu umiditate scăzută, ceea ce este imposibil fără cunoașterea elementelor de moștenire a acestei trăsături. *Scopul acestei lucrări* a fost identificarea elementelor de pierdere rapidă a umidității din boabele de porumb în timpul maturării și selectarea genotipurilor cu această proprietate pentru a fi utilizate în lucrările de reproducere.

Pentru a atinge acest obiectiv, *sarcina de cercetare* a inclus: studierea dinamicii pierderii de umiditate în timpul maturării boabelor într-un set de linii consangvinizate, experimentale; evidențierea liniilor consangvinizate contrastante în funcție de intensitatea pierderii de umiditate din boabele de porumb și clasificarea lor.

Liniile, ca componente ale hibridilor, au o capacitate diferită de a influența conținutul de umiditate al boabelor în timpul recoltării. Manifestarea umidității scăzute a boabelor este afectată, în mod semnificativ, de mediul înconjurător și de comportamentul genotipului. Dintre caracteristicile cantitative morfologice, contribuția principală la formarea umidității scăzute a boabelor este realizată de masa de o mie de boabe. Transmiterea trăsăturilor studiate este complexă și depinde de caracteristicile genotipului liniilor și de combinația specifică a încrucișărilor cu aceste linii.

MATERIAL SI METODE

Studiile experimentale ale lucrării au fost efectuate în anul 2019 pe câmpurile experimentale ale *Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”*. Solul unde a fost amplasată experiența este cernoziomul tipic. Condițiile meteorologice în timpul studiilor au fost diferite (tab. 1). Primele luni ale perioadei de vegetație a porumbului au avut temperaturi situate în normă, iar precipitațiile au fost însemnate. Lunile iulie și august s-au caracterizat prin temperaturi foarte înalte și precipitații scăzute în comparație cu norma anuală.

Tab. 1. *Condițiile meteo pentru perioada de vegetație a porumbului*

Luna	Temperatura medie, °C	Precipitațiile căzute, mm
Aprilie	+15,0	23,1
Mai	+17,5	107,3
Iunie	+24,0	106,5
Iulie	+22,8	39,4
August	+19,0	19,7

Pentru studiu, au fost utilizate 20 de linii consangvinizate de porumb de diferite proveniențe încrucișate în sistemul topcross. Dinamica pierderii de umiditate a fost determinată pe baza selecției a 3 probe din fiecare parcelă, la date diferite.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cele 20 de linii consangvinizate studiate, au fost împărțite în mai multe grupe, în funcție de ritmul de pierdere a umidității boabelor, în perioada de maturizare. Gruparea a cuprins 5 clase în funcție de ritmul pierderii de umiditate pe o perioadă de 7 zile: I – foarte slab <2, II – slab 2-3, III – mediu 3-4, IV – puternic 4-5 și V - foarte puternic > 5%. Drept urmare, au fost obținute 5 grupe care diferă prin natura pierderii de umiditate pentru o anumită perioadă (tab. 2).

Tab. 2. Gruparea liniilor în conformitate cu dinamica pierderii de umiditate

Grupa	Genotipul	Umiditatea boabelor la data indicată, %		
		28.08.2019	06.09.2019	12.09.2019
I	AS 525	12,8	12,0	11,0
	MKP 55	17,1	16,0	15,1
	MV 922	20,4	18,4	18,2
	AS 528	25,9	25,0	23,2
	AG 8383	13,5	11,0	10,7
	MV 8228	20,2	18,1	16,6
II	PHP38	30,8	28,3	26,6
	AS 587	25,4	24,1	20,6
	PH 207	15,2	11,3	10,4
	AS 6751	20,5	15,8	15,7
	AS 6063	23,7	22,5	18,4
	AG 6015-09	15,6	10,2	10,2
III	AG 2448	20,9	16,7	14,8
	AG 5845	16,4	14,0	10,1
	AG 4292	16,9	13,6	10,2
	AG 5290	21,5	18,7	14,1
	MK 267	18,1	12,3	10,4
IV	MKP 56	25,6	18,9	16,6
	AG 7460	19,6	13,2	9,7
V	AS 6022	23,9	21,9	11,1

Pierderea umidității din boabe la liniile auto-polenizate, în diferite faze de maturizare a avut loc cu viteze diferite. Ritmul de pierdere a umidității a variat în funcție de temperatura aerului. Liniile AS 525 și AG 4292 s-au dovedit a fi cele mai stabile la acest indicator. Deosebiri semnificative ale umidității boabelor au fost observate în grupele 4 și 5. Comparația umidității inițiale cu umiditatea finală ne-a permis să identificăm o tendință: cu cât umiditatea boabelor este mai mică în perioada inițială, cu atât este mai mică și în final.

Cu toate acestea, în grupele 3 și 5, linia AG 5290 s-a caracterizat printr-o umiditate inițială a cerealelor mai mică (21,5%) în raport cu linia AS6022 cu 23,9%, dar conținutul final de umiditate a fost mai mare cu 3,0% în comparație cu conținutul de umiditate al liniei AS6022.

În grupa a 5-a linia AS6022, a avut o umiditate a boabelor de 23,9% în perioada inițială, iar până la perioada finală, avea umiditatea, respectiv, 11,1%. Aceasta indică posibilitatea selectării de forme cu un conținut redus de umiditate finală a bobului, indiferent de umiditatea inițială.

Ca urmare a studiilor, au fost identificate genotipuri cu variabilitate diferită a umidității boabelor. Liniile care au arătat scăderea maximă a umidității sunt: AS6022-12,8; AG7460-9,9; MKP56-9,0%, iar o scădere minimă a umidității au avut liniile: AS525-1,8; MKP55-2,0; MV922-2,2%. În general, în opinia noastră, aceasta indică o rată diferită de acumulare a substanței uscate și este determinată de genotip.

A fost studiată și dinamica pierderii umidității în dependență de perioada de vegetație. Pentru a determina perioada maturității fiziologice a boabelor de porumb, se utilizează o caracteristică precum formarea unui „punct negru” la baza bobului.

În urma datelor obținute, am împărțit liniile autopolenizate în 4 grupuri (tab. 3), în funcție de perioada de vegetație (răsărit - maturitate fiziologică): grupa I - 101-102; II - 105-106; III - 108-109; IV - 110-113 zile.

Tab. 3. Gruparea liniilor auto-polenizate în funcție de perioada de vegetație, 2019

Grupa	Genotipul	Perioada de vegetație, zile	Umiditatea boabelor finală, %	
I	AS 525	101	11,0	
	AG 8383	102	10,7	
II	AG 5845	105	10,1	
	PH 207	105	10,4	
	AG 6015-09	105	10,2	
	AG 4292	105	10,2	
	MKP 55	106	15,1	
	MK 267	106	10,4	
	III	AS6751	108	15,7
		AG 2448	108	14,8
AG 7460		108	9,7	
MV 8228		108	16,6	
MKP 56		109	16,6	
AS6063		109	18,4	
AG 5290		109	14,1	
MV 922		109	18,2	
AS6022		109	11,1	
IV		AS 528	110	23,2
	AS 587	110	20,6	
	PHP38	113	26,6	

Conform datelor noastre, s-a stabilit că durata perioadei de vegetație are un rol decisiv în formarea conținutului final de umiditate a boabelor de porumb. Așadar, linia AS525 cu cea mai mică perioadă de vegetație - 101 zile, are un conținut de umiditate a boabelor de 11,0%, respective cu linia AG 4292, care are respectiv - 105 zile și 10,2% umiditate a boabelor. În grupa a 3-a, liniile AS6022 și AS6063, care nu diferă în numărul de zile, a perioadei de vegetație, au avut un conținut final de umiditate de 11,1 și, respectiv, 18,4%.

CONCLUZII:

1. Genotipurile de porumb studiate au avut diferențe semnificative în conținutul de umiditate din bob la momentul recoltării.
2. Liniile cu cea mai mică umiditate au fost AG7460, AG5845, AG4292 și AG6015, iar cu cea mai mare umiditate au fost liniile AS587, AS528 și PHP38, ceea ce a fost asociat cu diferite intensități de acumulare de substanței uscată în etapele inițiale ale dezvoltării boabelor și ritmuri diferite de pierdere a umidității în etapele finale ale maturizării.

Bibliografie:

1. Воронин, А.Н. Особенности влагоотдачи при созревании зерна у самоопыленных линий кукурузы / А.Н. Воронин [и др.]. В: Кукуруза и сорго, 2006, № 3, с. 2-5.
2. Панфилов, А.Э.; Иванова, Е.С. Динамика влажности зерна кукурузы в связи с гидротермическими условиями. В: Известия Челябинского науч. центра, 2008, № 1 (39), с. 87-90.
3. Хорошилов, С.А.; Воронин, А.Н.; Журба, Г.М. Выделение генотипов для создания гибридов кукурузы с пониженной влажностью зерна к уборке. В: Селекция, семеноводство, технология возделывания кукурузы. Пятигорск, 2009, с. 111-117.

EVALUAREA AGROTEHNICĂ A SISTEMELOR DE LUCRARE A SOLULUI LA CULTURA GRÂULUI DE TOAMNĂ

Bucur Gheorghe, *doctor în științe agricole, conferențiar universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, MECC.*

The scientific researches were focused on studying the autumn wheat reaction when applying different soil tillage systems. The results of the research have highlighted the priority of the conventional tillage system by plowing and in a conservative way (mini-till), as compared to the conservative system (No-till) has improved of the field weeds' degree, of water insurance rate, an increase in the productive potential of winter wheat. According the climatic conditions of the agricultural years, the numerical degree of the field weeds was maintained at the „low-very low” level in the conventional and conservative Mini-till system and „low-strong” in the No-till conservative system.

During the research years the total and accessible water reserves in the soil layer of 0-100cm, were within the range of „satisfactory-good” to the conventional system and „good-satisfactory” to the conservative tillage. In the conventional soil tillage system, the productivity of winter wheat was 3300-5160 kg/ha, and in the conservative systems respectively 2800-5133kg/ha (Mini-till system) and 1600-3840 kg/ha (No-till system).

Key words: *culture rotation, tillage systems, productivity, winter wheat.*

INTRODUCERE

La stabilirea sistemului de lucrare a solului se cere a lua în calcul condițiile specifice de climă și sol în zona geografică, cerințele plantei, specificul solului, mijloacele de lucru disponibile. Pe parcursul anilor, au fost aplicate diferite sisteme de lucrare a solului, care pot fi grupate în două categorii: sistemul convențional de lucrare a solului și sistemul de lucrări minime. Prima categorie prevede efectuarea arăturii cu plugul cu cormană. În ultimul timp, există tendința de reducere a lucrării solului cu menținerea resturilor vegetale la suprafață. Acest sistem de lucrări necesită anumite practici pentru combaterea buruienilor, pregătirea patului germinativ și semănatul fără arat și exclude utilizarea plugului cu cormană, sau a altor lucrări intensive, care afânează solul.

Lucrarea conservativă a solului cuprinde o multitudine de metode de lucrare, de la semănat până la afânarea și mobilizarea întregului profil de sol, excluzând întoarcerea brazdei.

Stabilirea unor sisteme de lucrare a solului eficiente din punct de vedere economic, care vor asigura obținerea de producții sporite și menținerea fertilității solului, constituie o preocupare deosebită pentru producătorii agricoli din diferite zone pedoclimatice [1, 6, 5, 3, 2, 7].

Reieșind din cele menționate, *Catedra Fitotehnie a UASM* și-a propus drept obiectiv studiarea și evaluarea agrotehnică a diferitor sisteme de lucrare a solului la culturile de câmp, inclusiv la cultura grâului de toamnă, în cadrul asolamentului.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost fondate în cadrul sectorului experimental a *Secției Agrotehnică, SDE „Chetrosu”, UASM, Zona de Centru a Republicii Moldova.*

În calitate de *obiect de studiu* au servit sistemele convenționale și alternative (conservative) de lucrare a solului, aplicate în cadrul asolamentului la cultura grâului de toamnă.

Cercetările au fost orientate la studierea influenței sistemelor de lucrare a solului asupra stării fitosanitare a lui: umidității solului, rezervelor de apă accesibilă în sol; nivelului de productivitate la cultura grâului de toamnă. Cercetările au fost efectuate în veriga de asolament „mazărea pentru boabe - grâul de toamnă”. Suprafața parcelei - 2200 m²; numărul de repetiții - 3;

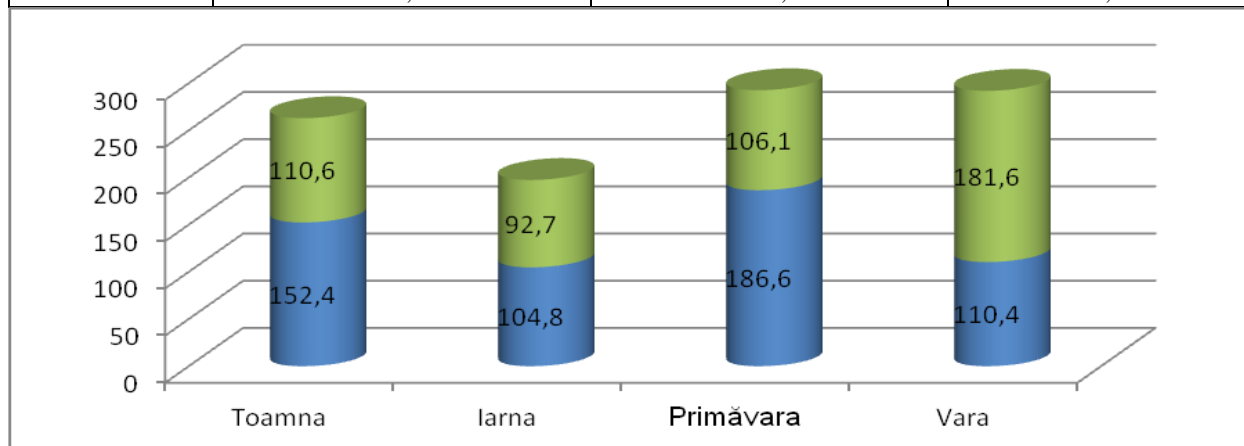
repartizarea variantelor – sistematică. La efectuarea cercetărilor științifice au fost aplicate metodele clasice.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După cum a fost menționat anterior, elaborarea și implementarea sistemelor de lucrare a solului cere a fi efectuată în strânsă legătură cu rezultatele condițiilor climaterice în perioada de cercetare. În materialele ce urmează, prezentăm informația cu privire la condițiile climaterice pe parcursul anilor de studii. Referitor regimului termic, a fost constatată tendința de majorare a temperaturilor medii anuale față de cele medii multianuale, depășindu-le cu 1,2-2,0⁰C (tab. 1), iar referitor la regimului hidric s-a constatat repartizarea neuniformă a precipitațiilor pe parcursul anilor agricoli. Din cei trei ani luați în studiu, doar doi pot fi considerați ca favorabili după gradul de asigurare cu umiditate, cu un deficit de apă de 136,8 mm, în anul agricol 2018-2019 (fig. 1-3). Din cele menționate, putem concluziona că anii de cercetare au fost destul de diverși după condițiile climaterice, cu influențe ulterioare atât asupra creșterii și dezvoltării grâului de toamnă, productivității acestuia, cât și a caracteristicilor agrotehnice, sistemelor de lucrare a solului luate în studii.

Tab. 1. *Temperaturile medii multianuale și anuale pe parcursul anilor de cercetare*

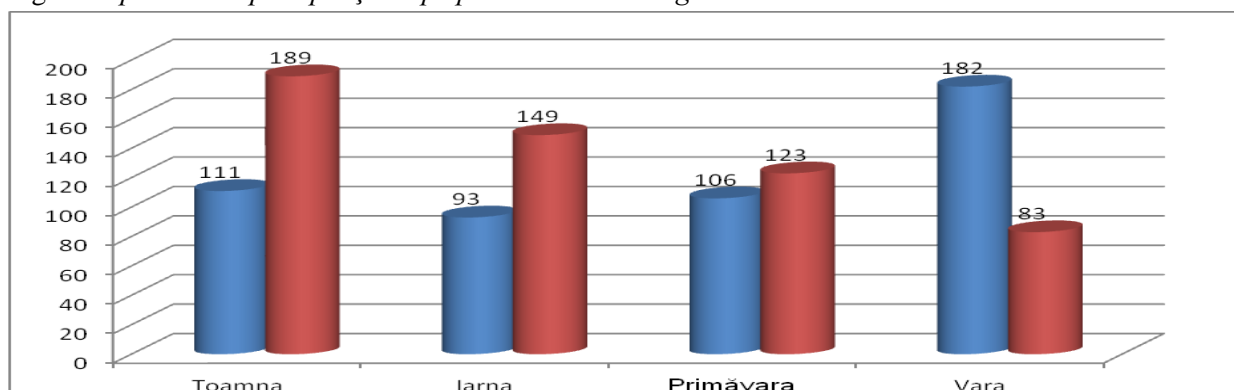
Anii	Temperaturile medii multianuale, ⁰ C	Temperaturile medii anuale, ⁰ C	Diferența, ⁰ C
2016-2017	+9,9	+11,1	+1,2
2017-2018	+9,9	+12,1	+2,2
2018-2019	+9,9	+11,9	+2,0



Precipitațiile medii anuale, mm - 554,2 mm

Precipitațiile medii multianuale, mm - 492,0 mm. Diferența - +62,2 mm.

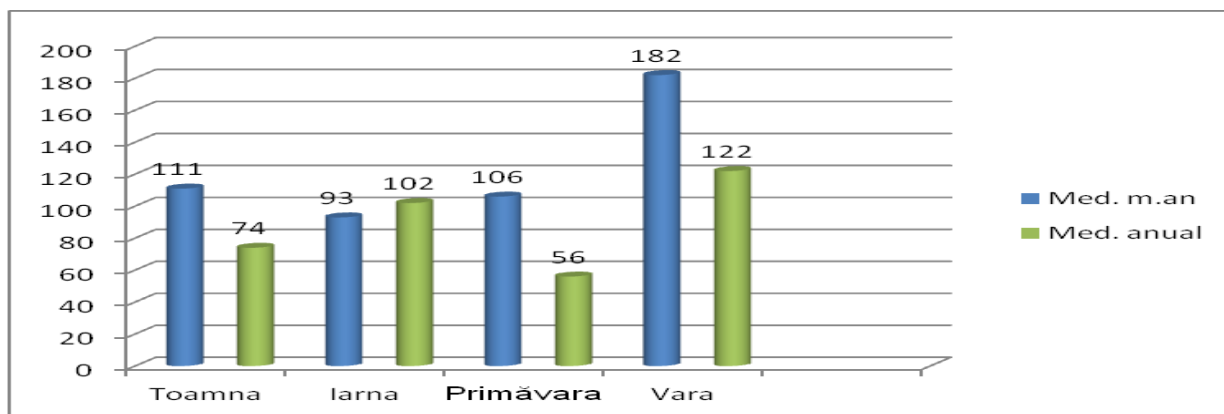
Fig. 1. *Repartizarea precipitațiilor pe parcursul anului agricol 2016-2017.*



Precipitațiile medii anuale, mm - 554,6 mm.

Precipitațiile medii multianuale, mm - 492,0 mm. Diferența - + 62,6 mm.

Fig. 2. *Repartizarea precipitațiilor pe parcursul anului agricol 2017-2018.*



Precipitațiile medii anuale, mm - 355,2 mm.

Precipitațiile medii multianuale, mm - 492,0 mm. Diferența - 136,8 mm.

Fig. 3. Repartizarea precipitațiilor pe parcursul anului agricol 2018-2019.

Cele mai periculoase buruieni în cultura grâului de toamnă sunt considerate dicotilidonatele anuale și perene: pălămida, susaiul, volbura, fumărița, ridichioara, macul de câmp. Celelalte specii de buruieni sunt combătute însuși de grâul de toamnă.

Cercetările cu privire la starea fitosanitară a solului au fost orientate la studierea tipului de îmburuienire, pragurilor de daună, gradului numeric și gravimetric de îmburuienire (tab. 2).

În semănăturile grâului de toamnă a fost stabilit tipul mixt de îmburuienare cu o predominare a buruienilor terofite și cu menținerea pragului economic de dăunare.

Referitor la numărul de buruieni la m^2 , pe parcursul anilor de cercetare se constată diminuarea numărului acestora la sistemul convențional de lucrare a solului la nivel de 32–170 și sistemul conservativ Mini-till - 62-187, asigurând un grad numeric de îmburuienare în intervalul „scăzut–foarte scăzut”. La sistemul conservativ No-till, numărul de buruieni a atins valori maxime de 94-207 buruieni la m^2 , menținând gradul numeric de îmburuienire în intervalul „scăzut-puternic”. Aceleași legități au fost constatate și cu privire la gradul gravimetric de îmburuienire.

Tab. 2. Starea fitosanitară a grâului de toamnă în funcție de sistemele de lucrare a solului. Cultura premergătoare - mazărea pentru boabe

Variantele/Indicii	Arătura	Mini-till	No-till
2016-2017			
Numărul de buruieni, m^2	170	187	207
Pragul de dăunare	economic	economic	economic
Gradul numeric de îmburuienare	mediu	mediu	puternic
Gradul gravimetric de îmburuienare	foarte scăzut	foarte scăzut	mediu
2017-2018			
Numărul de buruieni, m^2	32	62	190
Pragul de dăunare	economic	economic	economic
Gradul numeric de îmburuienare	scăzut	scăzut	puternic
Gradul gravimetric de îmburuienare	foarte scăzut	foarte scăzut	scăzut
2018-2019			
Numărul de buruieni, m^2	62	80	94
Pragul de dăunare	economic	economic	economic
Gradul numeric de îmburuienare	foarte scăzut	scăzut	scăzut
Gradul gravimetric de îmburuienare	scăzut	scăzut	scăzut

Sistemele de lucrare a solului au influențat în mod diferit atât rezervele totale și accesibile, cât și gradul de asigurare cu apă accesibilă a grâului de toamnă (tab. 3). În anii

agricoli 2016-2017 și 2017-2018 rezervele de apă au fost determinate în stratul de sol de 0-50cm. Doar în condițiile climaterice ale anului 2016-2017 a fost constatată o prioritate a sistemului convențional de lucrare a solului cu un grad satisfăcător de asigurare cu apă accesibilă. La sistemele conservative s-a constatat un grad nesatisfăcător de asigurare cu apă accesibilă. În condițiile climaterice ale anului agricol 2017-2018 diferențe esențiale între sistemele de lucrare a solului nu au fost constatate.

În condițiile climaterice ale anului agricol 2018-2019, cu deficitul de umiditate de 136,8 mm, în stratul de sol de 0-100 cm, între sistemele de lucrare a solului luate în studiu diferențe esențiale nu au fost constatate. Poate fi specificată tendința de sporire a rezervelor de apă în cadrul sistemelor conservative.

Tab. 3. *Rezervele de apă totale și accesibile, gradul de asigurare cu apă la grâul de toamnă*

Variantele/Indici	Arătura		Mini-till		No-till	
2016-2017						
	RTA, mm	RAA, mm	RTA, mm	RAA, mm	RTA, mm	RAA, mm
Stratul de sol, cm	50	50	50	50	50	50
Rezervele totale de apă, mm	105,9	-	93,8	-	88,1	-
Rezervele accesibile de apă, mm	-	50,3	-	38,2	-	32,5
Gradul de asigurare cu apă accesibilă	-	satisfăcător	-	nesatisfăcător	-	nesatisfăcător
2017-2018						
Stratul de sol, cm	50	50	50	50	50	50
Rezervele totale de apă, mm	75,5	-	81,2	-	76,3	-
Rezervele accesibile de apă, mm	-	20,0	-	25,7	-	20,8
Gradul de asigurare cu apă accesibilă	-	foarte nesatisfăcător	-	foarte nesatisfăcător	-	foarte nesatisfăcător
2018-2019						
Stratul de sol, cm	100	100	100	100	100	100
Rezervele totale de apă, mm	242,5	-	265,9	-	263,2	-
Rezervele accesibile de apă, mm	-	129,8	-	153,5	-	150,5
Gradul de asigurare cu apă accesibilă	-	bun	-	bun	-	bun

Atât sistemele de lucrare a solului, cât și condițiile climaterice ale anilor agricoli luați în studiu au influențat în mod diferit nivelul de productivitate a grâului de toamnă. Prioritate poate fi acordată sistemului convențional de lucrare a solului cu efectuarea arăturii cu răsturnarea brazdelor, care a asigurat un nivel de productivitate de 3,3t/ha (2017) și 5,2t/ha (2018). Cel mai scăzut nivel de productivitate a fost constat în cadrul sistemului conservativ de lucrare a solului (No-till) - 1,6-3,8t/ha. Diminuările de producție sunt justificate din punct de vedere statistic.

Tab 4. *Nivelul de productivitate a grâului de toamnă în funcție de sistemele de lucrare a solului, t/ha*

Variantele/Indici	Arătura	Mini-till	No-till
2016-2017			
Recolta medie, t/ha	3,3	2,8	1,6
+față de Arătură	-	-0,5	-1,7
-			

% față de Arătură	100,0	84,8	48,8
DL, 05, t/ha	0,57	0,57	0,57
2017-2018			
Recolta medie,t/ha	5,2	5,1	3,8
+față de Arătură	-	-0,1	-1,4
-			
% față de Arătură	100,0	99,0	74,4
DL, 05, t/ha	0,76	0,76	0,76

CONCLUZII:

1. În anii de cercetare, în cadrul sistemelor convențional și conservativ de lucrare a solului a fost constatat tipul mixt de îmburuienire cu o predominare a buruienilor terofite. Raportul procentual între grupa de buruieni terofite și criptofite este de 62:38%.
2. La sistemele de lucrare a solului luate în studiu se constată o sporire a numărului de buruieni la sistemele conservative. Conform scării de apreciere, la toate variantele se constată pragul economic de dăunare a buruienilor.
3. Referitor la numărului de buruieni la m², pe parcursul anilor de cercetare se constată diminuarea numărului acestora la sistemul convențional de lucrare a solului la nivel de 32–170 și sistemul conservativ Mini-till - 62-187, asigurând un grad numeric de îmburuienire în intervalul „scăzut-foarte scăzut”.
4. La sistemul conservativ No-till, numărul de buruieni a atins valori maxime de 94–207 buruieni la m², menținând gradul numeric de îmburuienire în intervalul „scăzut-puternic”.
5. Doar în condițiile climaterice ale anului 2016-2017 în stratul de sol de 0-50 cm a fost constatată o prioritate a sistemului convențional de lucrare a solului cu un grad satisfăcător de asigurare cu apă accesibilă. La sistemele conservative s-a constatat un grad nesatisfăcător de asigurare cu apă accesibilă. În condițiile climaterice ale anului agricol 2017-2018 diferențe esențiale între sistemele de lucrare a solului nu au fost constatate.
6. În anul agricol 2018-2019 cu deficitul de umiditate de 136,8 mm, în stratul de sol de 0-100 cm între sistemele de lucrare a solului luate în studiu diferențe esențiale nu au fost constatate. Poate fi menționată tendința de sporire a rezervelor de apă în cadrul sistemelor conservative.
7. Referitor la recolta grâului de toamnă poate fi acordată prioritate sistemului convențional de lucrare a solului cu efectuarea arăturii cu răsturnarea brazdelor, care a asigurat un nivel de productivitate de 3,3 t/ha (2017) și 5,2 t/ha (2018).
8. Cel mai scăzut nivel de productivitate a fost constatat în cadrul sistemului conservativ de lucrare a solului (No-till) - 1,6-3,8 t/ha. Diminuările de productivitate sunt justificate din punct de vedere statistic.

Bibliografie:

1. Ailincăi, C. *Agrotehnica terenurilor arabile*. Iași: Ed. „Ion Ionescu de la Brad”, 2006.
2. Budoii, Gh.; Penescu, A. *Agrotehnica*. București: Ed. „Ceres”, 1996.
3. Guș, P.; Rusu, T. *Sisteme minime de lucrare a solului, alternative pentru protecția mediului*. În: Al 5-lea Simpozion cu Participare Internațională. Cluj-Napoca, 2008.
4. Guș, P.; Rusu, T.; Bogdan, I. *Agrotehnica*. Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, 2005.
5. Guș, P.; Rusu T. *Dezvoltarea durabilă a agriculturii*. Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, 2005.
6. Guș, P. *Agrotehnica*. Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, 1998.
7. Sidorov, M. ș.a. *Agrotehnica*. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2006.
8. Starodub, V. *Fitotehnie*. Chișinău: Centrul edit. UASM, 2011.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В МОЛДОВЕ

Гуманюк Алексей, доктор хабилитат, профессор исследователь, заведующий отделом,
Майка Лилия, научный сотрудник, Приднестровский НИИ сельского хозяйства.

Obtaining a yield of 5.4 t / ha of sunflower is provided by watering full norms once every five days when applying mineral fertilizers at a dose of N_{90} kg s. a./ha. The payback of irrigation water with additional products ($0.62 \text{ kg} / \text{m}^3$) was the maximum in the variant with irrigation in five days with full norms.

Key words: *Sunflower, irrigation, fertilizer, yield, irrigation efficiency.*

ВВЕДЕНИЕ

Во многих странах Черноморского бассейна подсолнечник является стратегической культурой, на которой в основном строится экономика сельскохозяйственного производства.

До недавнего времени считалось, что подсолнечник не нуждается в орошении, однако в последние 20-30 лет ситуация изменилась и связано это с одной стороны с потеплением климата, а с другой, что Молдова, Юг Украины и России находятся в засушливой зоне, где естественное увлажнение покрывает не более половины от потребности сельскохозяйственных растений в воде. В связи с этим орошение является единственным агроприемом, обеспечивающим высокие и стабильные урожаи. К примеру, в засушливой зоне Поволжья при орошении получают по 2,77-3,17 т/га семян подсолнечника, в хозяйствах Краснодарского края - 3,10-3,59 т/га, Николаевской и Херсонской областях Украины - 2,35- 2,87 т/га [5], а без орошения – по 0,71-1,04 т/га.

На темно-каштановых почвах Центрального Заволжья В. Перекальским [4] установлено, что наиболее высокая урожайность семян подсолнечника достигнута при поддержании влажности почвы в метровом слое на уровне 70-75% от НВ в течение всей вегетации. Данный режим орошения увеличивал урожайность подсолнечника на 40-60% по сравнению с неполивым контролем и на 8-10% по сравнению с другими режимами орошения.

Е. Бессмольная [1] установила, что в засушливой черноземной степи Поволжья максимальная урожайность подсолнечника (2,2 т/га) получена на варианте с поддержанием влажности почвы в расчетном слое на уровне 80-100% от НВ.

Поддерживая такую же влажность почвы при выращивании подсолнечника на капельном орошении в Западном Прикаспии Д. Магомедова [2] получила самую высокую рентабельность (226%).

Однако, оптимизировать технологию возделывания подсолнечника только орошением невозможно – необходима сбалансированность водного и пищевого режимов почвы. Исследованиями, проведенными в Волгоградской области, установлено, что эффективность применения удобрений составляет 19-26% [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты проведены в 2018-2019 годах на полях Приднестровского НИИ сельского хозяйства на черноземе обыкновенном среднесуглинистом. Схема опыта включала в себя следующие факторы и их градации: Поливная норма - без орошения (контроль) и две поливные нормы (m, 0,7 m); Межполивной период - поливы через три,

пять и семь дней; Удобрения - без удобрений (контроль) и три дозы азотных удобрений N₃₀, N₆₀ и N₉₀. Предполивную влажность почвы поддерживали на уровне 80% от НВ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для поддержания оптимального увлажнения почвы при 3-дневном межполивном периоде потребовалось проведение 27 поливов, при 5-дневном 18 и при 7- дневном 13 поливов. Такое же количество поливов провели на вариантах с уменьшенными на 30% поливными нормами. Оросительные нормы при трехдневном межполивном интервале варьировали от 1880 до 2710 м³/га, при пятидневном - 2165-3085 и при семидневном – в пределах 2220-3165 м³/га.

На наш взгляд, в данном опыте большой интерес представляет урожайность подсолнечника в варианте без орошения и без удобрений. Несмотря на то, что годы исследований по обеспеченности осадками были очень засушливыми (2018 - средне-сухой, 2019 – сухой) урожайность, тем не менее, была достаточно высокой - 2,2 т/га. Вероятнее всего это результат положительного действия севооборота, в котором в последние 9 лет параллельно с оптимизацией технологий возделывания сельскохозяйственных культур решаются и вопросы плодородия почв путем неукоснительного соблюдения научно-обоснованной структуры посевных площадей.

Орошение положительно влияли на урожайность подсолнечника, увеличивая ее на 22-50%. В среднем за два года минимальной она была в варианте без орошения и без удобрений (2,2 т/га), а максимальной (5,4 т/га) - на капельном орошении полными поливными нормами с интервалом между поливами в пять дней и внесением азотных удобрений в дозе N₉₀ (табл. 1).

Табл. 1. Влияние орошения и удобрений на урожайность подсолнечника, т/га

Межполивной период, дни	Поливная норма	Доза удобрений				Среднее	Прибавка от орошения, %
		б/у	N ₃₀	N ₆₀	N ₉₀		
Без орошения	-	2,2	3,2	3,6	4,0	3,2	-
3	m	3,8	4,8	5,0	4,4	4,5	41
	0,7 m	3,3	3,9	4,3	4,1	3,9	22
5	m	3,7	5,1	5,0	5,4	4,8	50
	0,7 m	3,4	4,2	3,8	4,7	4,0	25
7	m	3,2	3,8	4,8	4,8	4,2	31
	0,7 m	3,5	3,8	3,9	4,4	3,9	22
Среднее		3,3	4,1	4,3	4,5	4,0	-

НСР_{0,95} для факторов „Межполивной период” - 0,52 т/га; „Поливная норма” - 0,37 т/га; „Удобрение” - 0,52 т/га; для взаимодействия факторов – 1,5 т/га.

В богарных условиях основным агроприемом, влияющим на продуктивность подсолнечника были удобрения, повышающие урожайность на 45-82%.

Прибавки урожайности от орошения во многом зависели от фона удобрений. Без удобрений они равнялись 59%, при дозе N₃₀ - 34%, при N₆₀ – 25% и при N₉₀ - 15% (рис. 1).

Интересно и то, что эффективность пошагового увеличения дозы азотных удобрений снижалась как в неорошаемых, так и в орошаемых условиях (рис. 2). Первые 30 кг д.в./га азота (N₃₀) обеспечивали прибавку урожайности, равную 0,8-1,0 т/га, двойная доза (N₆₀) по сравнению с одинарной - 0,2-0,4 т/га, а тройная по сравнению с двойной - 0,1-0,4 т/га.

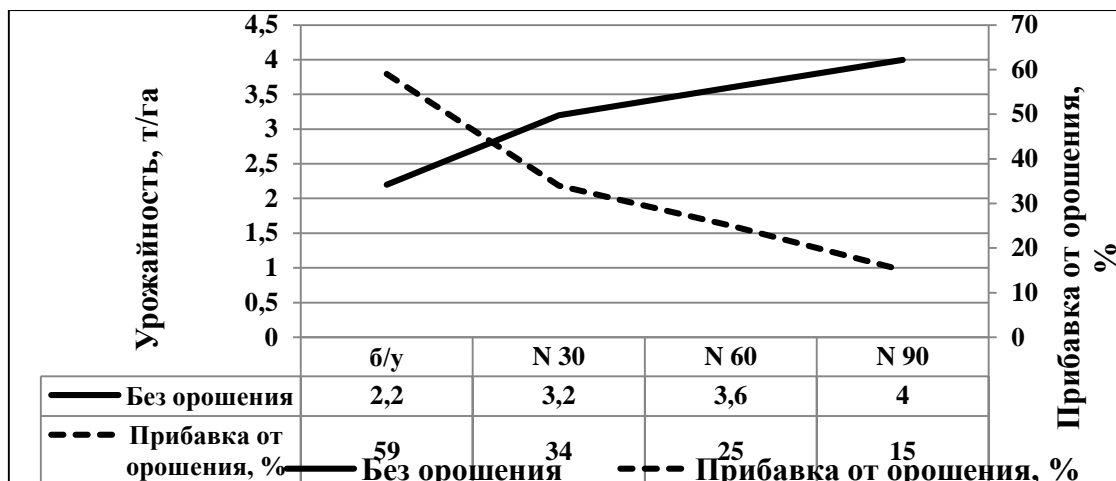


Рис. 1. Прибавки урожайности подсолнечника от орошения на различных фонах удобрений.

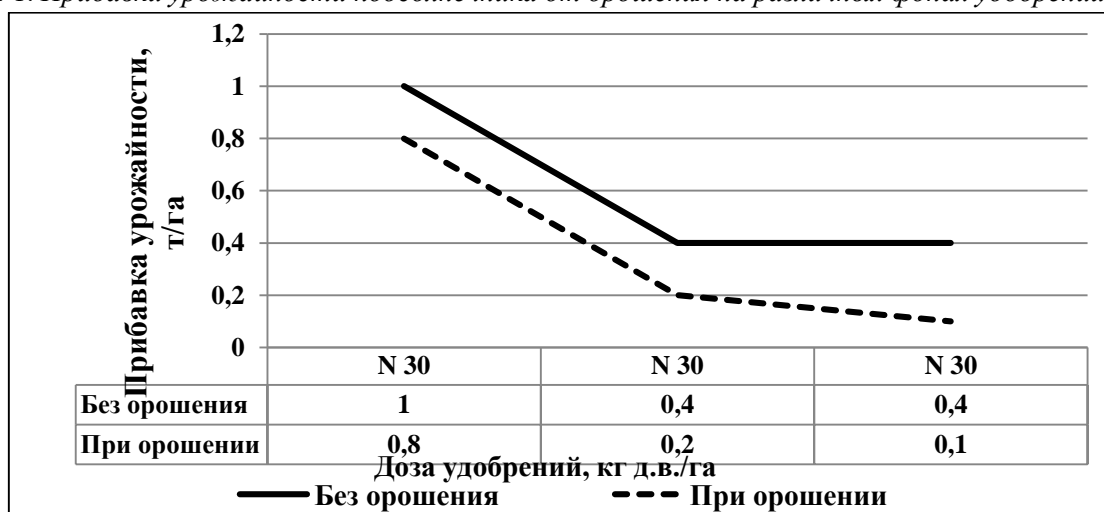


Рис. 2. Окупаемость пошагового увеличения дозы азотных удобрений прибавкой урожая.

В Молдове ощущается дефицит качественной поливной воды, поэтому большое внимание уделяется водосберегающим технологиям. Сокращение поливных норм является одним из способов уменьшения затрат воды на орошение. Помимо того данный прием дает возможность сократить сбросы воды в нижние слои корнеобитаемой зоны растений после сильных дождей.

При уменьшении поливных норм на 30% достигнута высокая урожайность – 3,9-4,0 т/га, а недобор семян по сравнению с поливами полными нормами составил 0,3-0,8 т/га.

Важным показателем для любого засушливого региона является эффективность использования оросительной воды. Она оценивается по количеству дополнительной продукции полученной от каждого кубометра поливной воды, и чем он выше, тем лучше. Нами было выявлено, что максимальные его значения (0,62) были получены в варианте с поливами через пять дней полными нормами на фоне внесения 30 кг д.в./га азота (табл. 2). Максимальная эффективность использования поливной воды отмечена на неудобренном фоне. Применение минеральных удобрений уменьшали ее в 1,2-2,3 раза.

Роль изучаемых факторов лучше всего проследить на факториальных зависимостях, которые используют для программирования урожая. Полученные зависимости имеют вид полинома второго порядка и с большой вероятностью ($R^2 = 0,98-0,99$) показали, что пятидневный межполивной период независимо от поливной нормы и от применяемых доз

удобрений является оптимальным, так как дальнейшее его увеличение способствует снижению урожайности (рис. 3).

Табл. 2. Эффективность орошения, кг/м³

Межполивной период, дни	Поливная норма	Доза удобрений				Среднее	Окупаемость поливной воды, руб./руб. затрат
		б/у	N ₃₀	N ₆₀	N ₉₀		
3	m	0,59	0,59	0,52	0,15	0,46	3,0
	0,7 m	0,59	0,37	0,37	0,05	0,34	2,2
5	m	0,49	0,62	0,45	0,45	0,50	3,2
	0,7 m	0,55	0,46	0,09	0,32	0,36	2,3
7	m	0,32	0,19	0,38	0,25	0,28	1,8
	0,7 m	0,59	0,27	0,14	0,18	0,29	1,9
Среднее		0,52	0,42	0,32	0,23	0,37	2,4

Примечание: стоимость килограмма семян 4,5 руб.; кубометра поливной воды 0,7 руб.

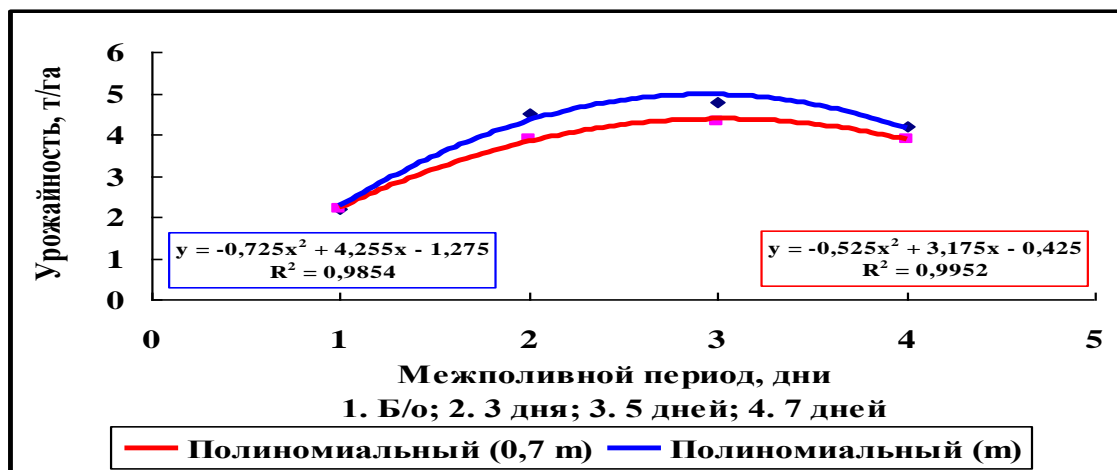


Рис. 3. Зависимость „Урожайность - межполивной период”.

ВЫВОДЫ:

1. Проведение поливов полными нормами один раз в пять дней при внесении минеральных удобрений в дозе N₉₀ кг д.в./га обеспечивает получение урожайности 5,4 т/га подсолнечника.
2. Максимальная эффективность использования поливной воды отмечена на неудобренном фоне, а применение минеральных удобрений уменьшали ее в 1,2-2,3 раза.

Библиография:

1. Бессмольная, Е.Н. *Режим орошения подсолнечника в засушливой черноземной степи Поволжья*. Автореф. на соиск. уч. ст. канд. с/х. наук. - 2011. - Саратов. - 24 с.
2. Магомедова, Д.С. *Научные основы ресурсосберегающих адаптивных технологий выращивания сельскохозяйственных культур в Западном Прикаспии*. - Дисс. докт.- с/х. наук. - 2016. - Махачкала. 449 с.
3. Медведев, Г.А.; Екатериничева, Н.Г.; Утученков, В.С. *Влияние норм высева, бишофита, Мастер-С и ФлорГумата на урожайность и качество семян гибридов подсолнечника* / Г.А. Медведев, Н.Г. Екатериничева, В.С. Утученков. В: Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в Сталинградской битве. - Т. 1. - Волгоград: ФГОУ ВПО ВГСХА ИПК. - Нива. - 2009, с. 99-103.
4. Перекальский, В.П. *Агроэкологическое обоснование различных режимов орошения и густоты стояния растений подсолнечника на темно-каштановых почвах Центрального Заволжья*. В: Автореф. на соиск. уч. ст. канд. с/х. наук. - 2003. - Саратов. 24 с.
5. (<http://supersadovnik.net/vyrashhivanie-podsolnechnika-na-kapelnom-orošenii/>).

DROUGHT RESISTANCE AND SMUT RESISTANCE - THE MAIN BREEDING DIRECTIONS OF MILLET IN UKRAINE

Gorlachova Olga, Gorbachova Svetlana, Anceferova Olga, *Production Institute named after V.Ya. Yuryev NAAS, Kharkov, Ukraine*, **Prodanyk Anatoliy, Samborska Елена**, *Plant NSC Institute of Agriculture NAAS, Chabany, Ukraine*.

Two factors: drought and disease (smut) can significantly reduce the main indicators of productivity and grain quality of millet. Our research was aimed to study the possibility of combining in one genotype drought and smut resistance. Experimental material comprised of five Ukraine varieties of millet Omriyane, Kharkivske 57, Konstantinovske, IR 5, Slobozhanske. Water stress was applied through six concentrations of PEG (6000 MW) (0,0% (control), 11,5%, 15,3%, 19,6%, 23,5% and 28,9%), with osmotic stress 0,0 (control) -1.9, - 3.1, - 4.8, - 6.6 and - 9.7 bars, respectively. It was estimated the level of resistance to 13 smut races of these varieties. Results of this study revealed that water stress had significant negatively effects on seed germination, root and shoot system of proso millet on the 6th day. Water stress induced by PEG 6000 23,5% had significant negatively effects on seed germination of millet, the number of germinated seeds was low 50%. At concentration of solution PEG 6000 -3.1 and - 4.8 bars, the varieties Slobozhanskoe and Omriyane were characterized a high adaptive ability of the root system to drought of all genotypes. At the water stress induced by PEG -6.6 bar strongly suppressed the length of shoot of millet, while the root system continued to develop more actively. In breeding for drought resistance root length/shoot length ratio plays a major role. In the control this index is one. Varieties Konstantinovske and Slobozhanske had the lowest root length/shoot length ratio 2,58 and 2,61, respectively. Omriyane (3,54) and IR 5 (3,31) had maximum deviation from one. It is studied genetic inheritance of smut resistance to 6 races (Rs Rs 1, 4, 5, 6, 7, 9). Genotypes Kharkivske 57 (susceptible to all smut races) and Omriyane (carrying dominant genes of smut resistance to races Rs Rs 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11) was crossed. In this combination, F₂ millet plants segregated with a ratio of 3:1 for smut races Rs 1, Rs 4 and Rs 9. It suggested monogenic inheritance of this trait. Smut resistance to race Rs5, Rs6 и Rs7 was controlled by duplicate dominant genes, with a dihybrid ratio of 15:1.

Key words: *drought, smut, resistance, shoot length, root length, inheritance.*

One of the main breeding directions of millet (*PANICUM MILIACEUM L.*) is the breeding for drought resistance and smut resistance (*Sorosporium destruens (Schlecht) Yanki*) in Ukraine. The most drought sensitive stages of millet is during sowing to elongation and the grain filling stage [1]. Many scientists reported that water-limiting climatic conditions are the most favorable for the development and spread of smut [10]. Thus, in synergy, these two factors (drought and smut) can significantly reduce the main indicators of productivity and grain quality of millet. Smut is widely spread in all over our country, and in different regions the infection can attack 15-20% of the total millet field area and 0.5-0.6% of plants on this area are affected by smut [11]. A delay in the development of the secondary root system, a slowdown in the movement of mineral substances from the soil to the plant and a strong decrease chlorophyll *chl a* and *chl b* in the leaves were observed with increase in water deficit [5].

Scientists studied the different genotypes of millet for adaptation ability to the drought. Their study revealed that the varieties of millet characterized the different level of drought resistance and it is allowed to identifying the superior germplasm for drought resistance [12, 1, 9, 4, 3, 2].

I. Yashovsky [12], A. Prodanik [6, 8, 7] investigated local smut races and smut races from different regions of Ukraine and developed varieties that were resistant to several smut races or groups and are donors of resistance to this deases. It was studed inheritance of smut resistance in

millet – monogenic, digenic with complementary interaction of independent genes and linkage into separate groups of a small number (2-4) of genes, each of them can have different alleles.

Our research was aimed to study the possibility of combining in one genotype drought and smut resistance. We researched the effect of water stress (PEG 6000) on seed germination and seedling growth characters (shoot and root length) of millet, the smut resistance inheritance to 6 races, and identified genotypes combining a high level drought and smut resistance.

MATERIAL AND METHODS

The studying drought resistance varieties of millet was done in Plant Production *Institute named by V.Ya. Yuryev of NAAS* in 2018-2019. Experimental material comprised of five Ukraine varieties proso millet (Omriyane, Kharkivske 57, Konstantinovske, IR 5, Slobozhanske). Water stress was applied through six concentrations of PEG (6000 MW) (0,0% (control), 11,5%, 15,3%, 19,6%, 23,5% and 28,9%), with osmotic stress 0,0 (control) -1.9, -3.1, -4.8, - 6.6 and -9.7 bars, respectively. Fifty randomly chosen seeds of each germplasm were placed on filter paper in Petri dishes. After six days of incubation in dark, the shoot and the root length of seedlings was measured. Temperature of the incubator was 25°C. Data were analysed with ANOVA, and means were separated by an LSD using $P < 0.05$. All the analyses were done by using „Statistica 13 Trail”.

The level of resistance to smut races of these varieties was studied at the *Institute of Agriculture of NAAS* by estimating the number of susceptible plants to their total number. The seeds of millet genotypes were sown on the artificial infectious background and identified resistance or susceptibility of the varieties to 13 smut races were according to „Improving the methodology for assessing resistance to smut races of millet on an artificial infectious background”. The inheritance of resistance to 6 smut races was studied in combination Kharkivske 57 (susceptible to all smut races) and Omriyane (resistance to Rs Rs 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11). Genetic analysis of the smut resistance inheritance was conducted using Pearson’s test for F_2 hybrids of millet (V. Volf, 1966). Analysis showed that all the mean χ^2 didn't exceed the χ^2_{st} ($P=0.05$), demonstrating statistical significance.

RESULTS AND DISCUSSION

Results of this study revealed that water stress induced by PEG 6000 from 15,3% to 28,9% (from -3.1 to -9.7 bars) had significant negatively effects on seed germination percentage on the 6th day. At a water potential from -3.1 to -6.6 bar reduced germinations percentage to 79,33%. But at PEG solution 23,5% (-4.8 bar) it was observed the germination of these genotypes below 50% with the exception of IR 5. However, varieties Omriyane (44,68%) and Konstantinovske (43,33%) had average level of seeds germination at this concentration PEG 6000– 43,60%. At 28,9% (-9.7 bar) induced by PEG 6000 seeds germination of all varieties were from 4,0 to 18,0%, only among the genotypes tested varieties Kharkivske 57 showed the highest seed germination - 18,0%.

Tab. 1. Germination capacity seeds of proso millet genotypes on the 6th day treatment by different concentration of PEG 6000

Concentration of PEG 6000, %	Varieties					Overall mean LSD _{0,05} =3,02
	Omriyane	Kharkivske 57	Konstantinovske	IR 5	Slobozhanske	
0,0	99,33	100,00	100,00	100,00	98,67	99,60
11,5	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
15,3	92,67	97,33	98,00	85,33	92,00	93,07
19,6	79,33	86,67	86,00	90,00	78,00	84,00
23,5	44,67	36,67	43,33	56,00	37,33	43,60

28,9	8,67	18,00	4,00	10,00	12,67	10,67
Overall mean of genotype LSD _{0,05} =2,76	70,78	73,11	71,89	73,56	69,78	71,82

LSD_{0,05} =6,75

Early and rapid elongation of shoot and root are important indication of drought tolerance. All studied millet genotypes also sharply reduced the length of the shoots under the influence of the osmotic PEG 6000 - 1.9 bar (11,5%) on the 6th day (fig. 1). At higher water stress induced by PEG 6000 15,3% and 19,6%, respectively -3.1 and -4.8 bar, the shoot lengths were the same and varied from 21,3 mm to 30,9mm. Varieties Kharkivske 57, IR 5 and Slobozhanske showed the highest length of shoot 23,1mm, 25,5mm and 25,6mm, respectively at osmotic stress -4.8 bar. It was observed the lowest length of shoot millet from 4,7 mm to 6,2 mm at -6.6 bar. The varieties had not shoot at all when concentration PEG 6000 was 28,9% (-9.1 bar).

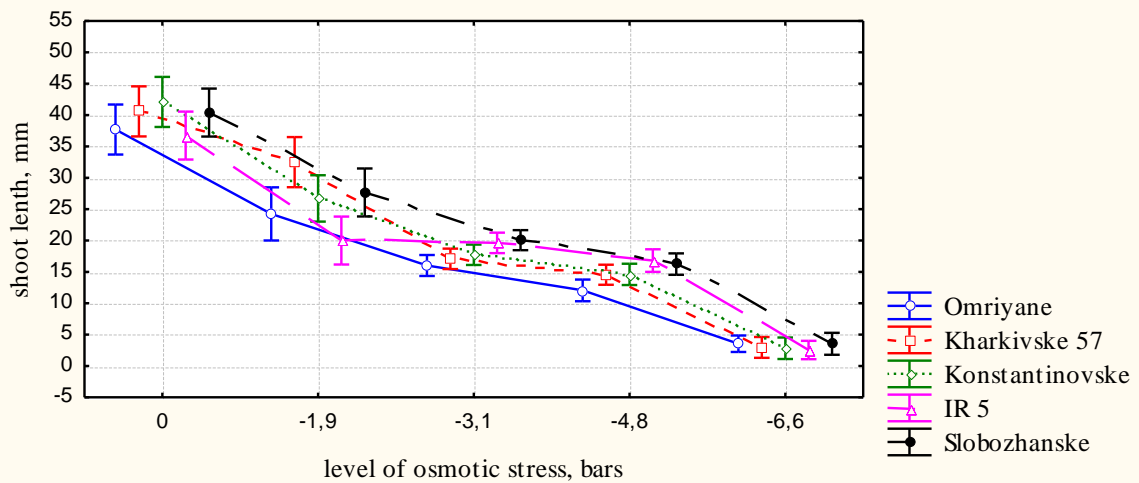


Fig. 1. Shoot length of proso millet of five genotypes on the 6th day under osmotic stress.

Variety Slobozhanske showed the largest root length at -3.1 and -4.8 bars of water stress 32,3 mm – 35,7 mm (fig. 2). While other varieties, Omriyane, Kharkivske 57, Konstantinovske, IR 5 were in the same means (25,3 mm–34,7 mm). The water stress induced by PEG 6000 solution -6.6 bar has strong effect on the root length of variety Konstantinovske – 16,2 mm but the means of the root length of genotypes Omriyane, Slobozhanske and IR 5 varied from 21,1 mm to 25,0 mm.

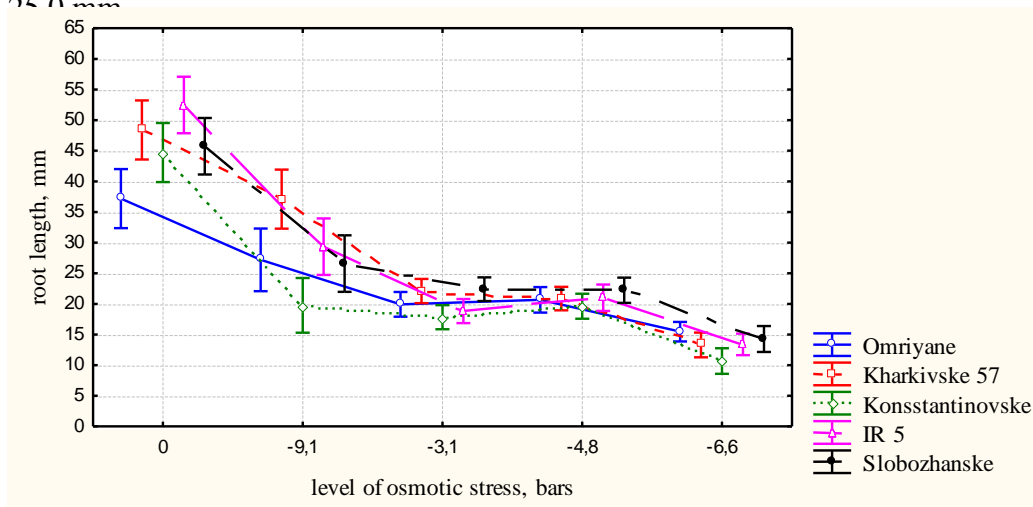


Fig 2. Analysis of variance for root length of genotypes under drought stress.

In breeding for drought resistance root length/shoot length ratio plays a major role. At osmotic stresses index of root length/shoot length ratio is change (fig. 3). With increasing concentration of PEG 6000 solution in water, indexes of root length/shoot length ratio deviates from one. The present study revealed significant variations for the root length/shoot length ratio among studied varieties. At -6.6 bars of osmotic stress Konstantinovske and Slobozhanske had the lowest root length/shoot length ratio 2,58 and 2,61, respectively. Omriyane (3,54) and IR5 (3,31) had maximum deviation from one.

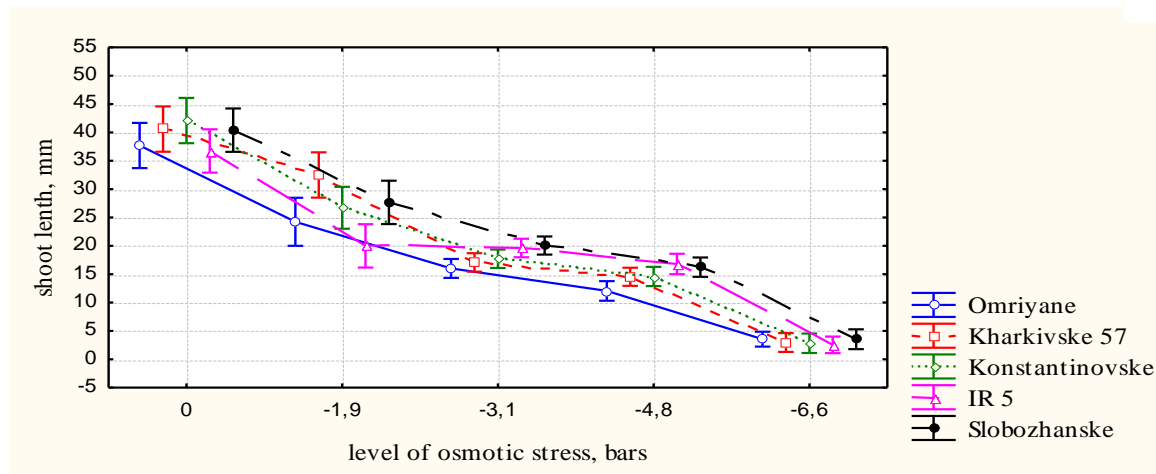


Fig 3. Relationship between root length and shoot length of seedlings of proso millet genotypes at PEG 6000 concentration day.

The results of assessing resistance to different smut races of the studied genotypes showed that variety the Kharkivske 57 was affected by all races of this disease, while variety the Omriyane was resistant to 8 smut races (Rs 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11), the Konstantinovske to 4 smut races (Rs 3, 6, 7, 8) and the Slobozhanske to 2 smut races (Rs 1,10) (tab. 2).

Tab. 2. Resistance to smut races of millet genotypes

Varieties	Resistance to smut races	Gene symbols
Omriyane	Rs 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	Sph 1
Kharkivske 57	susceptible	-
Konstantinovske	Rs 3, 6, 7, 8	Sph 3
Slobozhanske	Rs 1,10	Sph 5

Thus, our results revealed that in breeding of millet it is possible to combine drought resistance and smut resistance in one genotype. Varieties Konstantinovske and Omriyane which were characterized by the average mean germination of seeds at the osmotic concentration PEG 6000 - 23,5% (-6.6 bar), had smut resistance genes, respectively: Sph 3 and Sph 1. At -6.6 bars of osmotic stress Konstantinovske showed the lowest root length/shoot length ratio 2,58. And varieties Slobozhanske (had smut resistance gene Sph 5) and Omriyane (had smut resistance gene Sph 1) showed high adaptive ability of the root system to drought. We recommend using these varieties in breeding of millet as sources of integrated resistance to drought and smut.

Genetic inheritance of smut resistance to 6 races (Rs Rs 1, 4, 5, 6, 7, 9) was crossed genotypes Kharkivske 57 (susceptible to all smut races) and Omriyane (carrying dominant genes of smut resistance to races Rs Rs 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11). In this combination, F₂ millet plants segregated with a ratio of 3:1 for smut races Rs 1, Rs 4 and Rs 9. It suggested monogenic inheritance of this trait. Smut resistance to race Rs5, Rs6 и Rs7 was controlled by duplicate dominant genes, with a dihybrid ratio of 15:1. Analysis showed that all the mean χ^2 didn't exceed the χ^2 st (P=0.05), demonstrating statistical significance (tab. 3).

Tab. 3. Analysis of resistance to 6 smut races in F₂ millet hybrids (Kharkivske 57 / Omriyane)

Estimate	Plant phenotype parameters											
	Rs 1		Rs 4		Rs 5		Rs 6		Rs 7		Rs 9	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
♀ Kharkivske 57		S		S		S		S		S		S
♂ Omriyane	R		R		R		R		R		R	
Real number descendants in F ₂	5 6	1 6	7 3	1 8	6 4	6 6	5 5	0	4 5	0	5 7	1 7
Expected number descendants in F ₂	54,0	18,0	68,2	22,8	65,6	4,4	51,6	3,4	42,2	2,8	55,5	18,5
Theoretical ratio	3:1		3:1		15:1		15:1		15:1		3:1	
Pearson's χ^2 -test significance	0,57		0,85		0,30		2,45		3,05		0,41	
χ^2 st	3,84		3,84		3,84		3,84		3,84		3,84	
P _≥	0,50		0,30		0,55		0,10		0,05		0,50	

+ or R – - resistant; – or S– susceptible

CONCLUSION:

1. Results of this study revealed that water stress induced by PEG 6000 23,5% had significant negatively effects on seed germination of millet, the number of germinated seeds was low 50%. However, varieties Omriyane and Konstantinovske had average level of seeds germination at this concentration.
2. The water limiting in the soil during the stage of seed germination suppressed root and shoot system of proso millet and even at minimum water stress -1.9 bars (concentration PEG 6000 - 11,5%) it was observed sharp decrease length of shoot and root in all varieties. Increasing the level of water stress (-3.1 and -4.8 bar) it was established the same means length of shoot and root in all genotypes. But at these concentrations of solution PEG 6000, the varieties Slobozhanske (32,3-35,7 mm) and Omriyane (29,7-34,7 mm) showed the largest means of the root length, it is showed a high adaptive ability to drought of the root system of these genotypes. At the water stress induced by PEG -6.6 bar strongly suppressed the length of shoot of millet, while the root system continued to develop more actively.
3. With increasing concentration of PEG 6000 solution in water, indexes of root lenth/shoot lenth ratio deviate from one. The present study revealed significant variations of the root lenth/shoot lenth ratio among studing variaties at -6.6 bars of osmotic stress. Varieties Konstantinovske and Slobozhanske had the lowest root lenth/shoot length ratio 2,58 and 2,61, respectively. Omriyane (3,54) and IR 5 (3,31) had maximum deviation from one.
4. The results of this research showed that in the breeding of millet it is possible to combine two synergy: drought resistance and smut resistance in one genotype. Varieties Konstantinovske, Slobozhanske and Omriyane are sources in breeding for drought and smut resistance.
5. The present study revealed that in F₂ of combination Kharkivske 57/Omriyane, plants segregated with a ratio of 3:1 for smut races Rs 1, Rs 4 and Rs 9. It suggested monogenic inheritance of this trait. Smut resistance to races Rs5, Rs6 и Rs7 was controlled by duplicate dominant genes, with a dihybrid ratio of 15:1.

Reference:

1. Blum, A. *Drought resistance, water-use efficiency, and yield potential - are they compatible, dissonant, or mutually exclusive?* In: Australian journal of agricultural research. - 2005. - P. 1159-1168.
2. Demuyakor, B.; Galyuon, I.; Kyereh, S.; Ahmed, M. *Evaluation of agronomic performance of drought – tolerant QTL introgression hybrids of millet (Pennisetum glaucum L R.Br.) in the Guinea Savannah zone of Ghana.* In: International journal of agriculture sciences. - 2013. - Vol. 5. - P. 354-358.
3. Gorchachova, O. *The effects drought stress on growth parameters and grain yields of millet.* Kharkiv.-2011. - P. 121-127.

4. Govindaraj, M.; Shanmugasundaram, P.; Sumathi, P. and Muthiah, Ar. *Simple, rapid and cost effective screening method for drought resistant breeding in pearl millet*. In: Electronic journal of plant breeding.- 2010. - №1 (4). - P. 590-599.
5. Keshavars, L.; Farahbakhsh, H.; Golkar, P. *The effect of drought stress and super absorbent polymer on morpho-physiological traits of pearl millet (Pennisetum glaucum)*. In: IRJour of Applied and basic sciences. - 2012. - Vol., 3 (1). - P. 148-154.
6. Prodanyk, A.M. *Development of different genetic sources of group race-specific resistance of millet to smut*. In: Abstracts of the scientific and practical conference of young scientists and specialists „Innovative development of agriculture and agrotechnology in Ukraine”. National Research Center „Institute of Agriculture of UAAS”. Chabany, 2007. (in Ukrainian).
7. Prodanyk, A.M. *Development of genetic sources of group race-specific resistance of millet to smut [Sorosporium destruens (Schlecht) Yanki]*. Author’s synopsis of the thesis for the academic degree of Candidate of Agricultural Sciences. Kyiv, 2010. (in Ukrainian).
8. Prodanyk, A.M. *Race composition of smut pathogens [Sorosporium destruens (Schlecht) Yanki] on millet and restoration of the collection in pathotype purity*. In: Collection of scientific papers of the National Research Center „Institute of Agriculture of UAAS”. Kyiv. Publishing House EKMO. Vol. 3, 2009. (in Ukrainian).
9. Seghatoleslami, M.J.; Kafi, M. and Majini, E. *Effect of drought stress at different growth stages on yield and water use efficiency of five proso millet (Panicum Miliaceum L.) genotypes*. In: Pac. J. Bot.-2008. - P. 1427-1432.
10. Sikora, R.A.; Schonbeck, F. *Effect of vesicular-arbuscular mycorrhiza on the population dynamics of the root – knot nematodes*. In: 8 Int. Congr. Plant protection. – 1975, Vol. 5. – P. 158-166.
11. Volkodav, V.V.; Barykov, B.A.; Zhyvotkov, L.O. *Guide on agricultural crop testing*. Kyiv: Urozhai Publ., 1990. (in Ukrainian).
12. Yashovskiy, I.V. *Millet breeding and seed production*. Moscow: Agropromizdat, 1987. (in Russian).

CZU 633.11”324”

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММ УЛУЧШЕНИЯ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ

Тымчук Виктор, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, **Чугаев Сергей** кандидат сельскохозяйственных наук, **Солошенко Василий**, кандидат сельскохозяйственных наук, *Институт Растениеводства имени В.Я. Юрьева, Национальной Академии Аграрных наук Украины, г. Харьков*, **Осипова Людмила**, кандидат сельскохозяйственных наук, **Халин Сергей**, кандидат сельскохозяйственных наук, *Луганский Национальный Аграрный Университет*.

It is shown that in conducting comprehensive research a large role is given to methodological support and a system of retrospective monitoring. Winter wheat (*Triticum aestivum* L.) is the leading crop of the grain complex of Ukraine and functionally corresponds to the level of transfer subject, and the V. Ya. Yuryev Institute of Plant Growing of the NAAS is one of the oldest breeding institutions in Ukraine and acts as a model originator of intellectual property objects. The effectiveness of the directions of breeding improvement of winter wheat in the conditions of the Kharkov region was assessed.

Keywords: *winter wheat, retrospective monitoring, breeding improvement.*

ВВЕДЕНИЕ

При проведении комплексных исследований большая роль отводится методологическому обеспечению и системе ретроспективных мониторингов. Учитывая то, что пшеница озимая (*Triticum aestivum* L.) является ведущей культурой зернового комплекса Украины и функционально соответствует уровню объекта трансфера, а *Институт Растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН* является одним из старейших селекционных учреждений Украины и выступает в качестве модельного оригинатора объектов интеллектуальной собственности (ОИС), актуальность и корректность постановки вопроса не вызывает сомнений [1, 2]. Одновременно с этим для обеспечения учебных курсов специальности 201 „Агрономия” в *Луганском Национальном Аграрном Университете* данный подход является важной составляющей перехода к уровню целостных технологических решений в области растениеводства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований выступала озимая пшеница (*Triticum aestivum* L.) в рамках селекционных программ *Института Растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН* с охватом исторического периода 1922-2014 гг. Определенные ограничения были связаны с дефицитом достоверной исторической информации по ряду периодов, в связи с чем оценка результативности селекционного улучшения пшеницы озимой проводилась поблоково. Всего было выделено 7 блоков, из которых 5 - полных 10 летних и 2 неполных - 1951-1959 гг. - 9 летний и 2010-2016 гг. - 7 летний. Что было связано с возможностью оперирования доступной информацией. При оценке показателей результативности селекционного процесса исходили из выделенного ранее алгоритма „объект-зона-механизмы” трансфера.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При интегрированной оценке эффективности селекции и производства репрезентативным и достаточно адаптированным показателем может выступать реализация генетического потенциала продуктивности (РГПП), которая демонстрирует насколько сорт за счет факторов зоны и соответствующих механизмов (технологических, организационных, ресурсных и других факторов) реализует свой генетический потенциал [3]. На примере Харьковской области (как модельной зоны) в мониторинговый период 1951-2016 гг. был исследован уровень РГПП по пшенице озимой, который был в пределах от 47,0 до 60,9% при среднем многолетнем показателе - 53,1%. Для сравнения, при рекордном уровне урожайности пшеницы озимой 16,79 т/га РГПП по Новой Зеландии составлял 71,47%. Проведенными ранее исследованиями было установлено, что при комплексном подходе уровень РГПП достаточно обоснованно может в среднесрочной перспективе приблизиться к 70% (уровень агро-технологических полигонов, селекционных рассадников и урожайных лет) при точности аппроксимации близкой к $R^2=0,8$. Для чего необходимым является переход к уровню разработки и трансфера целостных технологий с одной стороны (объекты и механизмы) и сортов (объекты) на уровне стандартизированных сырьевых ресурсов с отработанной зональной специализацией (механизмы и зоны).

В абсолютных показателях по урожайности в условиях изучения сортов пшеницы озимой селекции *Института Растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН* с 1922 по 2014 гг. средние показатели по группам в исторических блоках выросли с 2,84 до 9,02 т/га, или на 317,6%. При этом были существенно изменены качественные показатели.

За счет селекционного улучшения архитектоники и габитуса растения пшеницы озимой соответственно запросов производства высоту растения за 1922-2014 гг со 149,6 см уменьшено до 89,2 см, или на 59,6%. При этом достигнуто другое соотношение между зерном, соломой и корневыми остатками, что должно учитываться в параметрах зональных технологий (механизмы).

За мониторинговый период 1922-2014 гг. за счет селекционного улучшения пшеницы озимой в рамках деятельности *Института Растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН* продолжительность вегетационного периода была снижена почти на 10% (с 320 до 290, 41 суток). Следует также отметить существенные изменения характера и динамики условий зоны в этот период, что вносит необходимость коррективов в параметры зональных технологий и селекционных программ.

На первую треть XX столетия выпали года с чрезвычайно суровыми условиями перезимовки (1927/28, 1928/29, 1931/32, 1933/34 гг.), в которые урожайность пшеницы

озимой снизилась в 3,5-4,0 раза. По динамике селекционного улучшения показателя зимостойкости пшеницы озимой селекции *Института Растениеводства имени В.Я.Юрьева НААН* выделяется период 1940-1947 гг., когда средние показатели зимостойкости превышали 7-9 балльный уровень. Сравнивая современный уровень зимостойкости (2011-2014 гг.) с отправной точкой мониторинга (1922-1931 гг.), получаем 94,2% уровень реализации зимостойкости. Достаточно ограниченные интервалы уровней зимостойкости в значительной мере могут быть объяснены биологическими уровнями оптимизации между факторами с одной стороны и границей запросов производства на уровне конкурентоспособности составляющих трансфера и параметров селекционных моделей. Следует отметить, что показатель зимостойкости и реакция селекционных и растениеводческих программ на запросы производства и условия выращивания можно рассматривать как дополнительное свидетельство аргументации необходимости перехода на уровень оценки культур и сортов как объектов трансфера (включая уровень ССР), а регионов как зон трансфера (уровень маржинальности и логистики).

В современных условиях, как реакция на рыночные и глобальные вызовы, на ведущие позиции при оценке культур как объектов трансфера выходит уровень их соответствия параметрам стандартизированных сырьевых ресурсов. Одним из таких подходов может рассматриваться показатель массы 1000 зерен. Проведенный анализ свидетельствует, что за счет селекционного улучшения и технологического обеспечения средняя масса 1000 зерен с 31,4 г в 1922-1931 гг. выросла до 42,2 г в 2011-2014 гг., что составляет 134,3%.

Выделенные подходы и полученные результаты являются основой и инструментарием формирования технологий по модульному принципу с оптимизацией и консалтингом региональных аграрных комплексов. Проведенная апробация и использование в рамках региональных программ свидетельствует о заинтересованности участников трансферного процесса. Параллельно с этим методологическое обеспечение и аналитически-прогнозное сопровождение являются важной составляющей перестройки учебного процесса с выходом на формирование региональных трансферных центров.

ВЫВОДЫ:

1. Проведенный ретроспективный анализ и полученные результаты являются стартовыми в процессе переосмысливания и корректировки селекционных и региональных программ по пшенице озимой.
2. Получено подтверждение корректности и универсальности выделенных ранее методологических подходов формирования и трансфера целостных технологий, включая селекционный уровень.
3. За счет выделения действенных показателей доказана эффективность направлений селекционного улучшения на начальных этапах и необходимость их дальнейшей оптимизации как объектов трансфера на принципах сквозной координации.
4. Показано, что оперирование селекционными программами на конкурентном уровне должно быть обеспечено методологическим и аналитически-прогнозным сопровождением.
5. Моделирование и отработка динамики и характера процессов в областях растениеводства и зональной специализации являются важным инструментарием формирования целостных комплексов АПК и переработки.

Библиография:

1. Rabinovich, S.V.; Leonov, O.Yu.; Panchenko, I.A.; Parchomenko, R.G.; Usova, Z.V. *The history of winter wheat cultivar from the breeding and genetic institute of UAAN between 1912-2001: an analysis of their genealogy, HMW-glutenin composition, and ability for use in breeding new cultivars*. In: Annual wheat newsletter. Kansas State University, Manhattan. – 2001. – V. 47. – P. 220–230.
2. Шелепов, В.В.; Чебаков, Н.П.; Вергунов, В.А.; Кочмарский, В.С. *Пшеница: история, морфология, биология, селекция*. Мироновка: „Мироновская типография”, 2009. 573 с.
3. Тумчук, V.M.; Bondarenko, Ye.S. *Wheat: analysis of stages and vectors of the grain complex of Ukraine* В: Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області – 2016 - № 21. - С. 232-247.

CZU 631.35(477)

SOURCES OF LENTIL DROUGHT TOLERANCE FROM A COLLECTION OF THE NATIONAL CENTER FOR PLANT GENETIC RESOURCES OF UKRAINE

Vus Nadiia, candidate of agricultural science, **Vasylenko Antonina**, candidate of agricultural science, **Kobyzeva Lyubov**, doctor of agricultural sciences, **Besuhla Olha**, candidat of agricultural sciences, **Bozhko Tatiana**, master of agricultural science, Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev NAAS, Kharkiv, Ukraine.

Keywords: lentil, drought tolerance, PEG-6000, source, accession.

The cultivation of grain legumes is a reliable way to solve the protein deficiency problem, which in the 21st century remains unresolved. Plant products account for more than half (57%) of the world's protein intake by the population [7, 6].

Lentil (*Lens culinaris* Medik.) is a grain legume with a high fiber content and low oil content. The amount of protein ranges from 20.6% to 31.4% (Jarpa-Parra, 2018). The nutritional value of lentil is attributed to reduction in cholesterol and fat contents in the human body, which decreases the risks of type 2 diabetes and colon cancer [5].

In the world, the total production of lentil is 7.59 million tons from 6.58 million ha, and the average yield is 1.15 t/ha [1]. In Ukraine, the lentil-sown area amounted to 7.3 thousand ha in 2019, with the gross output of 8.4 thousand tons and the yield of 1.1 t/ha (ukrstat.gov.ua 2019).

The main center for studying the lentil gene pool in Ukraine is the *National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine* (NCPGRU), where sampling, studies and maintenance of the lentil core collection are carried out [10, 11]. Lentil is bred by some experimental stations on a limited scale [3].

Provision of breeders with starting material for solving specific breeding problems is a priority goal of the NCPGRU. Therefore, evaluation of accessions from the lentil core collection for adaptability is an important objective of the curator of the national collection of genetic resources.

In modern agriculture, drought is one of the most important unfavorable factors affecting crop production. Therefore, identification of grain legume sources of drought tolerance is an important way to solve the food protein problem. Drought is a common problem in crop production in many countries. This abiotic stress affects all metabolic processes of the plant and leads to a decrease in the yield. Water deficit affects almost all morphological and physiological features that are associated with the plant growth and reduces the yield even by 50% [4].

Lentil is one of the most drought-resistant legumes, but its yield is sharply reduced under arid conditions. Drought at a critical stage could endanger the global food security. This is considered one of the reasons for the shortage, especially in developing countries, which leads to malnutrition and starvation of large numbers of people [9].

Recent studies have shown the genetic dependence of lentil tolerance to drought due to activation of tolerance genes under stressful conditions. A strong correlation between genomic studies and laboratory and field methods for evaluating accessions at an early stage was observed. Therefore, differentiation of collection accessions by germination in osmotic solutions is one of the most effective and fastest alternative methods for assessing drought tolerance [9].

Lentil is most sensitive to water deficit in the „seed swelling - seed germination” phase, as 93.3% of water related to the seed weight is needed for seed germination [8]. In 2019, at the *Plant Production Institute (PPI) na. V.Ya. Yuriev* started a program to study the drought tolerance of the national collection of grain legumes by germination in PEG-6000 solutions of various concentrations [14].

MATERIALS AND METHODS

Eighty-eight lentil accessions from the NCPGRU’s core collection of different eco-geographical origin were studied. The lentil accessions belonged to two subspecies: *microsperma* - 61 accessions (from 20 countries) and *macrosperma* - 27 accessions (from 12 countries). Seeds were grown in the experimental fields of the *PPI na V.Ya. Yuryev* in 2019. The drought tolerance was studied in the laboratory conditions by germinating lentil seeds in a PEG-6000 solution with a concentration of 19.5%. Pre-selected line L 135 (Russia) was used as a reference of drought tolerance.

In 2019, preliminary studies were carried out to determine the differentiating ability of PEG-6000 osmotic solutions in the *Department of Introduction and Storage of Plant Genetic Resources of the PPI named after V.Ya. Yuriev*. Four lentil accessions of different origin were germinated in PEG-6000 solutions of five concentrations (5%, 10%, 15%, 20%, and 25%) in a thermostat at 21°C. Probit analysis method was used to determine the maximally differentiating concentration of PEG-6000 for lentil accessions - 19.5%.

In 2020, in order to verify the above-described method, the drought tolerance of lentil collection accessions was assessed. The verification meant the germination of lentil accessions from the Ukrainian core collection of grain legumes in a 19.5% PEG-6000 solution, with distilled water as a control. On day 3 of the experiment, the germination of lentil seeds was determined, and day 7, the shoot and root lengths were measured in the control and experiment. The level of stress-induced depression of growth was determined by the following formula:

$$Z = 100 - \left(\frac{y}{x} * 100\% \right)$$

where: x – the control mean,

y – the mean in PEG-6000 solution [12].

RESULTS

The average germinability of lentil seeds was determined. In the control, it amounted to 94.83%, while in PEG-6000 solution it was 43.54%. The relative germinability varied from 4.17% to 100%, with the sample mean of 46.38%.

The average parameters of growth depression in the sample of lentil accessions are presented in tab. 1.

Tab. 1. *Growth depression in the two lentil subspecies in PEG-6000 solution*

Subspecies	Seed root length			Shoot length		
	min	max	mean	min	max	mean
<i>microsperma</i>	59.18	98.99	84.59	72.69	100.00	96.43
<i>macrosperma</i>	12.99	100.00	83.31	83.00	100.00	96.57

We noted a significant effect of a 19.5% PEG-6000 solution on the growth of roots and shoots in the both lentil subspecies. The mean indices of depression in the two subspecies were almost equal. However, the depression level was much more pronounced for shoots than for roots.

Strong depression of growth processes in lentil during germination in a 19.5% PEG-6000 solution and weak differentiation of the accessions did not allow ranking lentil accessions by drought tolerance, though allowed us to identify potential sources of high drought tolerance. The growth depression in cultivar L 135 (Russia) used as a reference accession for drought tolerance during this study was 74.25% for roots and 98.88% for shoots, when its seeds were germinated in 19.5% PEG-6000 solution. These values were used as limits for distinguishing sources of lentil drought tolerance.

To accomplish this, we distributed the accessions in a two-dimensional coordinate system, which makes it possible to evaluate accessions by growth depression of roots and shoots, concurrently comparing them with the drought tolerance reference (fig. 1).

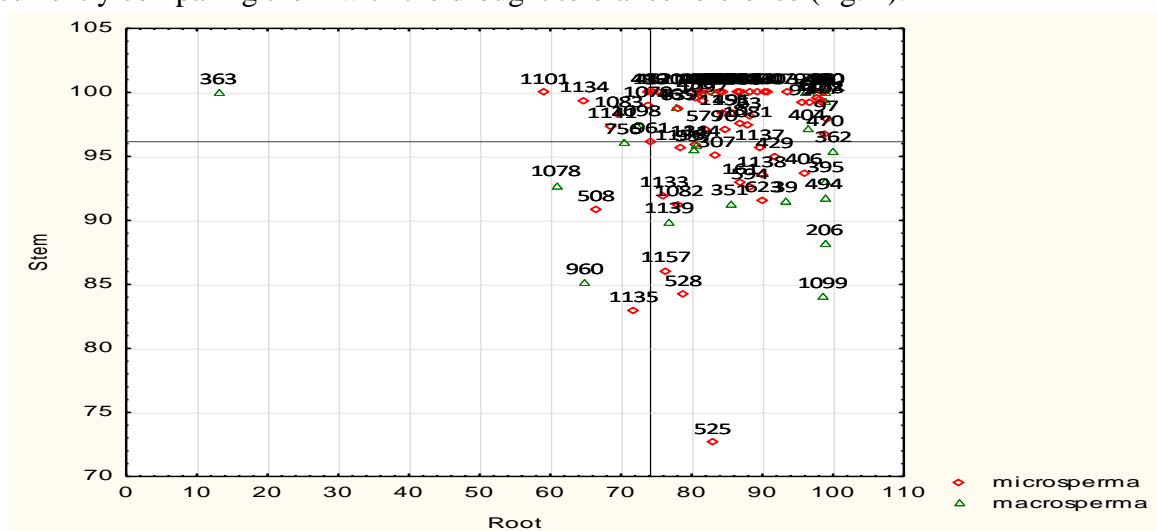


Fig. 1. Distribution of accessions by the level of root and shoot growth depression. (red – *microsperma*, green – *macrosperma*).

It was observed accessions mainly occupied the upper right sector. At the same time, none of the accessions showed a root depression below 55%, except for cultivar Gornostepnaya (Armenia) (No. 363). As to root growth depression, 13 accessions with values lower than that in the reference were identified, eight of which were *microsperma* and five – *macrosperma*. As for shoot depression, the range was less wide - from 83% in cultivar CDC Impulse (Canada) (No. 1135) to 100%. The exception was local cultivar UD0600568 (India) (No. 525) with a value of 73%. The shoot growth depression lower than that in the reference accession was observed in 45 cultivars (33 *microsperma* and 12 *macrosperma*).

Cultivars with depression of root and shoot growth below the reference level were identified as sources of lentil drought tolerance. These nine accessions from the studied sample are presented in tab. 2.

Tab. 2. Sources of lentil drought tolerance at the early vegetation stages

Accession			Growth depression, %	
No. in the National Catalog	Name	Origin country	Root	Shoot
<i>microsperma</i>				
UD0600967	L 135*	Russia	74.25	98,88

UD0601088	-	Israel	59.18	98,76
UD0601067	-	Israel	73.76	96,75
UD0601113	CDC SB-2	Canada	64.75	96,18
UD0601073	CDC KR-1	Canada	69.67	98,36
UD0600509	Novourenskaya 3565	Russia	66.44	93,11
<i>macrosperma</i>				
UD0601066	-	Israel	60.72	97,37
UD0601086	-	Israel	72.10	98,40
UD0600991	Aida	Russia	64.83	95,67
UD0600752	Linza	Ukraine	70.27	83,00
Note - *accession-reference of drought tolerance				

Of the nine accessions identified as drought tolerance sources, four are cultivars from Israel represented by two subspecies. Their levels of shoot growth depression were similar, and the root growth depression was 59.18% (UD0601088) in the *microsperma* type and 60.72% (UD0601066) in the *macrosperma* type, which were the lowest value in the experimental sample. At the same time, in two other accessions, the values of this parameter were close to that of the reference accession.

CONCLUSIONS:

1. As a result of the laboratory experiments, the sources of lentil drought tolerance in at early ontogenetic stages were identified. These are nine accessions from the NCPGRU's collection: five *microsperma* accessions and four *macrosperma* ones.
2. We are planning to continue on accessions reproduced in different years.

References:

1. FAOSTAT, 2019.
2. Jarpa-Parra, M. *Lentil protein: a review of functional properties and food application. An overview of lentil protein functionality*. In: International Journal of Food Science and Technology. 2018. 53: 892–903.
3. Klysha, A.I.; Kulinich, O.O.; Korzh, Z.V. *Indicators of lentil productivity and its breeding*. In: Buletyn Institutu Silskoho Hospodarstva Stepovoyi Zony NAAN Ukrainy. 2016. 10: 31-36 (in Ukrainian).
4. Rahimi, M.H.; Houshmand, S.; Khodambashi, M.; Shiran, B.; Mohammady, S. *Effect of drought stress on agromorphological traits of lentil (Lens culinaris Medik.) recombinant inbred lines*. In: Bangladesh J. Agril. Res. 2016. 41 (2): 207-219.
5. Roy, F.; Boye, J.; Simpson, B. *Bioactive proteins and peptides in pulse crops: pea, chickpea and lentil*. In: Food Research International. 2010. 43: 422–432. DOI: 10.1016/j.foodres.2009.09.002.
6. Roy, S.; Hussain, S.A. *Protein Deficiency: Challenges and Means to Fight*. In: Acta Scientific Nutritional Health, 2018, 2 (12): 01-02.
7. Semba, R.D. *The rise and fall of protein malnutrition in global health*. In: Ann Nutr Metab. 2016. 69(2): 79–88. doi:10.1159/000449175.
8. Sichkar, V.I.; Orekhovskiy, V.D.; Kryvenko, A.I.; Mamatov, N.A.; Solomonov, R.V. *Peculiarities of biology of lentil development*. In: Visnyk Kharkivskoho Nationalnoho Ahrarnoho Universytetu. 2018. 1: 190-203 (In Ukrainian).
9. Singh, D.; Singh, C.K.; Taunk, J.; Tomar, R.S.S.; Chaturvedi, A.K.; Gaikwad, K.; Pal, M. *Transcriptome analysis of lentil (Lens culinaris Medikus) in response to seedling drought stress*. BMC Genomics. 2017. 18:206 DOI 10.1186/s12864-017-3596-7.
10. Kobyzeva, L.N.; Bezuhla, O.M.; Tertyshnyi, O.V.; Honcharova, O.O. *The potential of grain legumes to create varieties suitable for mechanized harvesting*. In: Seleksiia i Nasinnytstvo. 2012. 102: 10-15. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2012.59806> (In Ukrainian).
11. Kobyzeva, L.N. *Diversity of the collection material of pea, soybean, chickpea and lentil in terms of biological performance*. In: Seleksiia i Nasinnytstvo. 2014. 106: 34-41. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2014.42099> (In Ukrainian).
12. Kobyzeva, L.N.; Bezuhla, O.M.; Sylenko, S.I.; Kolotylov, V.V.; Sokol, T.V.; Dokukina, K.I.; Vasylenko, A.O.; Bezuhlyi, I.M.; Vus, N. O. 2016. *Methodical guidelines for studying genetic resources of grain legumes* (in Ukrainian).
13. UKRSTAT, 2019.

http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/sg/ovuzpsg/Arh_ovuzpsg_2019_u.html.

14. Vus, N.; Vasilenko, A.; Lyutenko, V.; Kobyzeva, L.; Shevchenko, L. *Assessment of drought tolerance of pea accessions from the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine at different concentrations of PEG-6000*. În: Științele vieții în dialogul generațiilor: conexiuni dintre mediul academic, universitar și de afaceri. 21-22 octombrie 2019, Chișinău. Chișinău: Tipogr. „Biotehdesign”, 2019, p. 55-56.

CZU 633.15:631.461.5

POSSIBILITATEA FOLOSIRII BACTERIILOR SIMBIOTROF FIXATOARE DE AZOT CA STIMULATOARE LA PLANTELE DE PORUMB

Todiraș Vasile, doctor în științe agricole, **Onofraș Leonid**, doctor în științe biologice, **Prisacari Svetlana**, cercetător științific, **Lungu Angela**, cercetător științific, *Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, MECC*.

The stimulating effect of root nodules – colonising bacteria of the *Rhizobium* genera on the growth and development of corn plants was studied.

Key words: *bacteria, metabolites, stimulation, development, Zea mais.*

INTRODUCERE

Republica Moldova este o țară agrară, acest specific fiind explicat prin faptul că teritoriul său este lipsit de bogății subpământene, dar reprezentat de un sol cernoziomic de o calitate destul de înaltă. Datorită acestui fapt, majoritatea populației este implicată în procesul agrar sau domenii de susținere și dezvoltare a lui. Teritoriul destinat agriculturii este folosit, în mod special, pentru cultivarea plantelor pentru nutriția omului și animalelor.

Pentru obținerea recoltelor satisfăcătoare în ceea ce privește bilanțul cheltuieli-recoltă este necesară utilizarea diverselor remedii atât în scopul nutriției suplimentare a plantelor, cât și protejării acestora față de boli și dăunători. Remediile respective, de obicei, sunt de origine chimică sau biologică. Deoarece cele de origine chimică deseori posedă calități negative din punct de vedere ecologic, iar prețurile sunt mari, se caută posibilități de a obține preparate de origine biologică de eficacitate înaltă, dar care ar putea fi procurate la prețuri mai mici fiind, totodată, inofensive din punct de vedere ecologic.

Practica a demonstrat posibilitatea obținerii unor astfel de preparate. Multe dintre ele sunt aprobate pentru utilizare și se folosesc cu succes. Sub aspectul menționat pot fi numite mai multe biopreparate produse pe bază de bacterii. Astfel, pentru nutriție suplimentară la plantele de origine boboasă au fost elaborate biopreparate având la bază bacterii din genul *Rhizobium*. Experimentarea și introducerea lor în practica agricolă a demonstrat că plantele de origine boboasă ce intră în simbioză cu aceste bacterii devin pasibile de a absorbi azotul molecular din atmosferă în calitate de nutriție suplimentară, astfel măbind productivitatea plantelor respective. Au fost dovedite adaosuri la recolta de boabe la plantele de soia, mazăre, lucernă, în proporție de 8-15%.

Rezultate pozitive obținute în acest sens, au sugerat ideea de a încerca efectul biopreparatelor respective asupra plantelor ce nu intră în simbioză cu bacteriile nominalizate. În literatura de specialitate au apărut exemple de încercare a efectului bacteriilor din genul respectiv asupra creșterii și dezvoltării tomatelor, cartofilor și a unor plante cerealiere [1, 2, 3, 4, 5]. Savanții indieni lucrând cu bacteriile de nodozități din genul *Rhizobium*, iar ca plantă gazdă folosind diferite soiuri de grâu, au observat că acestea reacționează în mod diferit la bacterizare. Astfel, soiurile de tip pitic reacționează la inoculare cu mult mai bine decât soiurile de tip înalt, iar productivitatea crește în mod simțitor. Inocularea semințelor grâului pitic cu tulpinile de *Rhizobium japonicum* (tulp. 631) și *Rhizobium glicine* (tulp. 464) a favorizat creșterea plantelor

și a sporit masa uscată cu 17,1-32,8%, iar recolta de boabe a sporit cu peste 43%. Un rezultat mai modest a fost obținut de la tulpinile *Rhizobium leguminosarum*, *Rh. trifoli* și *Rh. lupini*, însă, și ele au contribuit cu acumularea unei cantități mai mari de azot în biomasa grâului, alcătuind 11,3 kg/ha (*Rhizobium leguminosarum*) și 52,3 kg/ha (*Rh. trifoli*) [1, 2]. Rezultate pozitive au fost obținute și la tratarea semințelor de tomate cu bacteriile de nodozități (*Rhizobium japonicum*). Prelucrarea semințelor de roșii cu soluțiile bacteriilor de nodozități selectate de la soia a condus la sporirea recoltei cu 35%, iar calitatea producției s-a îmbunătățit în mod esențial [6].

Având în vedere că porumbul este o cultură de prima necesitate și reieșind din cele expuse mai sus, *scopul investigațiilor* a fost de a stabili influența bacteriilor simbiotrof fixatoare de azot din genul *Rhizobium* asupra creșterii și dezvoltării plantelor de porumb.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

În calitate de *obiecte de studiu* au servit bacteriile de nodozități izolate de pe rădăcinile plantelor de soia, mazăre, lucernă, fasole. Drept plantă gazdă a fost porumbul.

În scopul verificării activității stimulative a metaboliților bacteriilor simbiotrof fixatoare de azot au fost montate experiențe în condiții de laborator, în cutii Petri și în vase cu sol nesteril [7]. Determinarea activității stimulative a bacteriilor simbiotrofe a fost efectuată conform metodei propuse de autorii [8, 9].

Gradul de stimulare s-a determinat reieșind din acțiunea produselor metabolice asupra capacității germinative a semințelor, creșterii și dezvoltării plantelor [8].

Pentru studierea acțiunii bacteriilor simbiotrofe asupra proceselor de creștere și formare a sistemului radicular s-a folosit metoda butașilor de fasole [10]. Prelucrarea datelor experimentale s-a făcut după B. Dosphehov [11].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Bacteriile izolate și selectate de colaboratorii laboratorului au fost încercate în experiențe cu plantele de porumb, scopul fiind studiul influenței lor asupra creșterii și dezvoltării plantelor.

Pentru testarea bacteriilor simbiotrofe s-au folosit semințele de porumb (Moldovenesc 257, Moldovenesc 450) care au fost tratate cu metaboliții bacteriilor de nodozități. În procesul de testare au fost utilizate diverse concentrații ale acestora (1:50, 1:100, 1:200, 1:300, 1:500, 1:1000). În total, au fost testate peste 20 de tulpini. Prelucrarea semințelor cu metaboliții bacteriilor simbiotrofe a condus la majorarea cantității de masă uscată a plantulelor, dar mai slab a acționat asupra procesului de germinare a semințelor.

Prin intermediul analizei rezultatelor s-a stabilit, că majoritatea bacteriilor cercetate au însușirea de a spori cantitatea de masă uscată la plantulele de porumb cu 11,8-21,8%, iar capacitatea germinativă a semințelor s-a majorat numai cu 3,5-7,5% (tab. 1).

Tab. 1. *Influența metaboliților bacteriilor simbiotrof fixatoare de azot asupra capacității germinative a semințelor de porumb și acumulării de masă uscată a plantulelor (exp. de laborator, cultivarea în cutii Petri)*

Varianta	Diluția metaboliților	Capacitatea germinativă a semințelor		Masa uscată a plantulelor	
		%	Adaos, %	g	Adaos, %
Inocularea semințelor de porumb, hibrid – Moldovenesc 257 CRf, cu tulp. simbiotrofe:					
Martor (apă)	-	90,8	-	6,170± 0,06	-
<i>Rhizobium japonicum</i> 646a	1:500	98,3	7,5	7,021 ±0,05	13,8
<i>Rhizobium japonicum</i> RD2	1:300	88,3	-	7,450 ±0,12	21,1
<i>Rhizobium japonicum</i> RR2	1:500	94,3	3,5	7,214 ±0,03	16,9
<i>Rhizobium phaseoli</i> F1	1:500	98,3	7,5	7,320 ±0,02	18,6
<i>Rhizobium meliloti</i> 19k	1:1000	80,6	-	7,012 ±0,03	13,6

Inocularea semințelor de porumb,hibrid – Moldovenesc 450 MRf, cu tulp.simbiotrofe:					
Martor (apă)	-	91,7	-	4,237 ±0,08	-
Rhizobium japonicum 646a	1:300	91,7	-	4,706 ±0,01	11,8
Rhizobium japonicum RD2	1:1000	88,3	-	5,204 ±0,02	21,8
Rhizobium japonicum RR2	1:500	96,3	4,6	4,835 ±0,04	14,1

Notă: În tabel au fost incluse cele mai eficiente bacterii și concentrațiile lor optime.

Conform datelor obținute s-a stabilit că metaboliții produși de bacteriile de nodozități influențează cel mai mult asupra acumulării de masă uscată și mai puțin influențează capacitatea germinativă a semințelor. După indicii de acumulare a biomasei s-au evidențiat bacteriile de nodozități: Rhizobium japonicum RD2, Rh. phaseoli F1, Rh.japonicum RR2.

În paralel cu experiențele expuse (în cutii Petri) s-au făcut investigații și în vase cu sol nesteril (experimente microvegetative), unde bacteriile și plantele se aflau în condiții apropiate de cele din câmp. Ca plantă gazdă s-a folosit porumbul, hibrid-Moldovenesc 257 CRf, iar în calitate de bacterii simbiotrofe - acele bacterii care în experiențele precedente au manifestat cel mai înalt grad de stimulare. Rezultatele obținute sunt prezentate în tab. 2.

Tab. 2. Influența metaboliților bacteriilor simbiotrofe din genul Rhizobium asupra proceselor de creștere și dezvoltare a porumbului. (Exp. vegetativă de laborator. Date medii la o plantă)

Varianta	Înălțimea plantelor		Lungimea rădăcinilor		Masa uscată a plantelor	
	cm M ± m	Adaos, %	cm M ± m	Adaos, %	g M ± m	Adaos, %
Martor	48,9±1,5	-	26,4±2,0	-	0,358±0,04	-
Rh.japonicum 646a	52,0±1,3	6,3	28,2±1,1	6,8	0,368±0,03	2,8
Rh.japonicum RD2	53,5±1,8	9,4	30,1±3,2	14,0	0,426±0,02	19,0
Rh.japonicum RR2	52,4±1,5	7,2	28,9±1,4	9,5	0,405±0,01	13,1
Rh. meliloti 19k	50,0±2,1	2,3	24,7±2,3	-	0,386±0,03	7,8
Rh. phaseoli F1	52,9±2,0	8,2	28,7±3,7	8,7	0,410±0,05	14,5

Prin analiza rezultatelor obținute s-a stabilit că tulpinile simbiotrofe Rhizobium japonicum RD2, Rh phaseoli F1 și Rh.japonicum RR2 au fost cele mai eficiente și au favorizat procesele de creștere și productivitate la plantele de porumb. Restul bacteriilor au demonstrat rezultate mai modeste.

În scopul consolidării datelor obținute s-a folosit și metoda butașilor de fasole. Prin această metodă au fost testate 9 tulpini de Rhizobium. În urma tratării butașilor de fasole cu produsele metabolice ale bacteriilor simbiotrofe a crescut față de martor atât numărul de rădăcini formate, cât și porțiunile de suprafață a butașilor pe care acestea s-au format (tab. 3).

Tab. 3. Capacitatea de formare a rădăcinilor la butașii de fasole sub influența bacteriilor simbiotrofe (Experiență de laborator. Date medii la un butaș)

Varianta	Diluția lichidului cultural *	Numărul de rădăcini formate (buc.) M ± m	Adaos,%	Zona de depunere a rădăcinilor,cm M ± m	Adaos,%
Martor(apă)	-	15,4 ± 1,38	-	2,4 ± 0,13	-
Tratarea butașilor cu lichid cultural (L.C.) al tulpinilor locale:					
Rhizobium japonicum RD2	1: 300	26,3 ± 1,96	70,1	3,4 ± 0,09	41,7
Rhizobium japonicum RR2	1: 300	25,0 ± 1,12	62,3	3,3± 0,12	37,5
Rhizobium phaseoli F1	1: 300	20,0 ± 1,33	29,9	2,8 ± 0,09	16,7
Rhizobium phaseoli F2	1: 100	24,0 ± 1,34	55,8	3,0 ± 0,14	25,0
Rhizobium meliloti 19k	1: 300	22,6 ± 1,07	46,7	2,7 ± 0,07	12,5
Rhizobium meliloti B2	1: 200	18,8 ± 0,51	22,1	2,8 ± 0,06	16,7
Tratarea butașilor cu lichid cultural (L.C.) al tulpinilor etalon:					
Rhizobium japonicum 646	1: 300	24,0 ± 1,56	55,8	3,0 ± 0,36	25,0
Rhizobium phaseoli 682	1:200	20,4 ± 0,49	32,4	3,0 ± 0,11	25,0
Rhizobium phaseoli 696	1:300	20,6 ± 0,48	33,7	2,6 ± 0,09	8,3

*Notă: În experiențe au fost folosite L.C. ale bacteriilor în concentrațiile 1:100, 1:200, 1:300. În tabel, însă, sunt incluse numai tulpinile cu concentrațiile care au dat rezultate mai bune.

Fiind utilizate diferite concentrații ale lichidelor culturale a bacteriilor simbiotrofe numărul de rădăcini formate la butași a crescut de la 22,1% până la 70,1%, iar zona de depunere a rădăcinilor s-a alungit cu 8,3-41,7%. Tulpinile locale s-au evidențiat mai pronunțat față de tulpinile etalon. Astfel, tulpina *Rhizobium japonicum* RD2 (tulpină locală) în concentrația 1:300 a format rădăcini mai multe decât tulpina *Rhizobium japonicum* 646a (tulp. etalon) – cu 14,3%, iar zona pe care s-au format rădăcinile a crescut - cu 16,7%.

CONCLUZIE:

Însușirile menționate mai sus, pe care le posedă bacteriile simbiotrofe, indică necesitatea efectuării unor investigații mai profunde cu scopul de a obține preparate microbiene ce ar avea nu numai capacități de fixare a azotului atmosferic, dar și în calitate de stimulatori de creștere atât pentru plantele leguminoase, cât și cerealiere.

Bibliografie:

1. Kavimandan, S.K. *Root nodule bacteria to improve yield of wheat (Triticum aestivum L.)*. In: Plant Soil, 1985, Vol. 86, nr. 2, Abs. 1731.
2. Kavimandan, S.K. *Influence of Rhizobial inoculation on yield of wheat (Triticum aestivum L.)*. In: Plant Soil, 1986, Vol. 95, nr. 2, pp. 297-300.
3. Kavimandan, S.K.; Singh, R.; Bajaj, D. *15N-Dilution in Wheat-Rhizobium system and practical feasibility of such inoculations under field conditions*. In: Transactions of the 14 th International Congress of Soil Science, Kyoto, 1990, Vol. 3, pp. 111-139.
4. Ченцов, Б.; Васюк, Л.; Иванов, И. *Влияние клубеньковых бактерий на урожай пшеницы в условиях водных культур*. В: Актуальные проблемы сельскохозяйственной микробиологии. Ленинград: Колос, 1974, с. 32-34.
5. Ефремова, С.П.; Охлопкова, П.П. *Продуктивность сеянцев картофеля в зависимости от применения клубеньковых бактерий и биогуруса в условиях Якутии*. В: Сиб. с/х науки., 2008, № 10, с. 129-136.
6. Тильба, В.Ф.; Бегун, С.А.; Якименко, М.В. *Использование штаммов ризобий сои для стимулирования роста и оздоровления сельскохозяйственных культур*. В: Главный агроном, 2005, № 5, с. 10-12.
7. Ряховский, А.В. *Лабораторные, вегетационные и микроделяночные методы исследования полевых культур*. Оренбург: ОГАУ, 2002. 50 с.
8. Digat, V. *Modes d'action et effets des rhizobactéries promotrices de la croissance et du développement des plantes*. In: Colloq. INRA, 1983, nr. 18, pp. 234-253.
9. Возняковская, Ю.М. *Микрофлора растений и урожай*. Ленинград: Колос, 1969. 240 с.
10. Турецкая, Р.Х. *Метод определения активности веществ стимулирующие их корнеобразование*. В: Методы определения регуляторов роста и гербицидов. Москва: Наука, 1966, с. 15-16.
11. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва: Колос, 1979. 412 с.

CZU 57.083.1

MICROORGANISME CU ÎNSUȘIRI MULTILATERALE

Onofraș Leonid, doctor în științe biologice, *Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, MECC*,
Melnic Maria, doctor în științe biologice, **Rusu Ștefan**, doctor în științe biologice, *Institutul de Zoologie, MECC*,
Todiraș Vasile, doctor în științe agricole, **Prisacari Svetlana**, cercetător științific,
Lungu Angela, cercetător științific, *Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, MECC*.

The effects produced by stimulating, antagonistic, parasitic microorganisms towards agricultural plants and some zooparasites are reflected. Based on them, biopreparations were obtained that are successfully used in agriculture.

Key words: *microorganism, bacteria, micromycetes, nematodes, plants*,

E știut faptul că microorganismele provoacă diverse boli la plante și animale, ce s-au evidențiat în acest plan cu multe sute de ani în urmă. Chiar dacă din insuficiență de tehnică și cunoștințele respective agentul patogen nu a fost atunci identificat, activitatea lui distructivă era destul de bine cunoscută. Cu timpul, cunoștințele despre arealul capacităților de care dispun microorganismele s-a

lărgit cu mult și astăzi se poate spune cu certitudine că multe din ele prezintă din acest punct de vedere adevărate bogății [1, 3, 4].

La figurat se spune că cea mai mare bogăție a SUA nu o constituie aurul pe care î-l are această țară, nici cărbunile, nici petrolul și nici alte bunuri materiale, ci *Muzeul de microorganisme din California*, obiectele căruia conțin surse veșnic renovabile a diverselor substanțe biologic active, nutritive, cu capacități utile pentru industrie, agricultură, medicină, zootehnie, veterinarie și multe alte domenii.

Este paradoxal, dar corespunde realității faptul că reprezentând agenții patogeni ai multor boli atât la oameni și animale, cât și la plante, microorganismele sunt și sursele principale de medicamente cu care pot fi combătute aceste boli.

Anii 20-30 ai secolului trecut, din acest punct de vedere, s-au evidențiat prin descoperirea de către savantul englez Fleming a penicilinei – antibiotic, care a schimbat cardinal atât înfățișarea medicinei, cât și atitudinea față de ea.

Savanții japonezi au descoperit la micromiceta *Fusarium moniliforme* o substanță biologic activă care diluată în proporție de 1:1000000 stimula procesul de creștere la plante. Substanța a fost numită giberelină. Mai târziu, au fost descoperite la ciuperci și alte substanțe de acest gen.

Printre dăunătorii plantelor de cultură, un loc deosebit î-l ocupă speciile parazitare de nematode. S-a calculat, că pierderile globale de recoltă provocate anual gospodăriilor agricole constituie mai mult de 77 mlrd. dolari SUA [2], ceea ce în raport cu daunele provocate de alți dăunători sunt incomparabile. În Republica Moldova prin nocivitate și areal se deosebesc speciile genului *Ditylenchus* – *D.dipsaci*, parazit al culturilor *Allium* și *D.destructor*, parazit al cartofilor, care provoacă o diminuare a recoltei de 50-60, iar uneori de 100%. Ambele sunt incluse în lista speciilor de carantină (EU Directive 2000 and/or the EPPO Quarantine Lists).

La acest început de mileniu a fost pusă baza utilizării microorganismelor (în special a unor micromicete) în lupta cu nematodele fitoparazitare. Capacitatea parazitare a unor specii de fungi față de nematode până în prezent nu și-a pierdut actualitatea

Actualmente, în multe țări sunt elaborate metode prestigioase și de perspectivă pentru protecția biologică a culturilor agricole de către nematodele parazitare prin utilizarea microorganismelor antagoniste și exametaboliților acestora deoarece exercită acțiune toxică în concentrații mici și pentru tratare este necesară o cantitate minimă. Substanțele antibiotice, nu sunt dăunătoare pentru organismul uman, pătrund în țesutul vegetal al rădăcinii, frunzelor, lăstarilor, unde se păstrează un timp mai îndelungat și, totodată, sunt factori imunologi, care permit vindecarea plantelor bolnave [5].

Făcând un sumar chiar incomplet al capacităților descoperite la microorganisme, putem spune că multe din ele reprezintă adevărate „depozite” de substanțe biologic active ce pot și trebuie să fie utilizate în scopul obținerii de substanțe noi pentru sporirea recoltelor la plantele cultivate pentru combaterea bolilor și dăunătorilor (paraziților) la om și animale și în alte direcții atât de ordin social, cât și economic.

Sub acest aspect, direcția cercetărilor întreprinse de noi este axată pe evidențierea speciilor de microorganisme utile atât pentru sporirea recoltelor, cât și pentru combaterea bolilor și dăunătorilor la plantele de cultură.

Datorită investigațiilor efectuate au fost evidențiate și selectate mai multe tulpini de bacterii capabile în simbioză cu unele specii de plante leguminoase să fixeze azotul atmosferic pentru a-l pune ulterior la dispoziția plantelor în calitate de substanță nutritivă. Astfel, a devenit posibilă elaborarea de către noi a tehnologiilor de producere și utilizare a biopreparatelor pentru

fixarea azotului atmosferic la lucernă, mazăre, soia și fasole cu capacități de majorare a recoltelor la plantele respective cu 1,5-4,0 chintale/ha și fixarea suplimentară în sol a unei cantități de 50-300 kg azot la hectar [6, 7, 8, 9].

Cercetările au permis, de asemenea, de a studia și a scoate în evidență tulpini de microorganisme ce disponibilizează fosforul din sol aflat acolo în forme inaccesibile pentru plante [10].

Luând în considerație capacitățile extrem de înalte a unor microorganisme de a produce substanțe de tip antibiotic, toxice etc. au fost transmise pentru cercetare colaboratorilor *Laboratorului Parazitologie al Institutului de Zoologie* în scopul aprecierii capacităților lor toxice asupra fitonematodelor.

Studiile efectuate de colaboratorii *Laboratorului de Parazitologie și Helminologie al Institutului de Zoologie* și cu participarea colaboratorilor *Laboratorului Microbiologia Solului al Institutului de Microbiologie și Biotehnologie* în condiții de laborator, asupra impactului antagonist dintre bacteriile PGPR (sporire-activare asupra dezvoltării plantelor) gen *Rhizobium* – *Rh. Japonicum* RD2, *Rh. Japonicum* 646a, *Rh.phaseoli* F1 și *Rh. Meliloti* 19k, precum și tulpinile Pc4 cu 2 specii de nematode parazite din genul *Ditylenchus* - *D.destructor*, *D.dipsaci*, au dat rezultate pozitive. Bacteriile *Rhizobium japonicum* RD2 și *Rh.japonicum* 646a au exercitat o acțiune letală asupra ambelor specii *Ditylenchus* în proporții de 70-80% prin expunere la un interval de timp de 24 ore; 90-92% - de 48 ore și 95-98% - de 72 ore.

Bacteriile *Pseudomonas* sp. Pc4, de asemenea, s-au deosebit printr-o eficacitate sporită, care au provocat mortalitatea nematodelor parazite de 90%, timp de 24 ore și de 95-100% - timp de 48-72 ore. Spre deosebire de *Rhizobium japonicum* bacteriile *Pseudomonas* sp. Pc4, la un timp mai îndelungat de contact cu *D. destructor*, *D. dipsaci* – 7-12 zile au provocat o distrugere totală nu numai a organelor interne ale nematodelor, dar și a cuticulei.

Specia *Rhizobium phaseoli* F1 a exercitat eficacitate letală asupra nematodelor de 82% la un interval de timp mai îndelungat - 72 ore, iar *Rh. meliloti* 19k nu a manifestat acțiune.

Speciile *Rh.japonicum* RD2 și *Rh.japonicum* 646a după un contact de 7-12 zile au exercitat o acțiune distructivă asupra organelor interne ale nematodelor parazite – intenstin, ovar, oviduct, care și-au pierdut conturul și s-au deformat completamente, transformându-se într-o masă omogenă.

Actualmente, corelațiilor antagoniste dintre bacteriile nematofage și nematodele parazite cu efect nociv asupra culturilor agricole li se acordă o atenție deosebită. Prezintă interes bacteriile *Pseudomonas fluorescens*. Testarea in vitro a demonstrat, că mortalitatea nematodelor *Ditylenchus* în contact cu bacteriile, la un interval de timp de 24-48 de ore, constituie 95-100%, iar testarea in vivo provoacă majorarea recoltelor de cartofi cu 23% și diminuarea procentului de invazie (P,%) cu 17,3% în comparație cu martorul. Totodată, tulpinile *Pseudomonas* se deosebesc și prin activitate sporită față de fungii patogeni *Fusarium* (*F.oxysporum*, *F.moniliforme*, *F.gibbosum*, *F.solani*, precum și față de micromicetele *Verticilium dahliae* 11, 12). Variațiile *Rhizobium* spp. sunt microorganisme stimulative ale dezvoltării plantelor (PGPM – plant growth promoting microorganisms) și, totodată, dispun de capacități de biocontrol cu reducere totală a bolilor provocate de diferiți paraziți ai plantelor – fungi, bacterii, viruși, nematode, provocând paralel acțiuni stimulative asupra dezvoltării plantelor prin capacitatea de a produce compuși fenolici, flavonoizi sau a altor fitoalexine [12-14].

Conform rezultatelor obținute constatăm, că speciile *Rhizobium* cercetate posedă nu numai însușirea de a fixa în simbioză cu plantele leguminoase azotul molecular din atmosferă, dar

manifestă suplimentar un șir de capacități: stimularea creșterii și dezvoltării plantelor, efect nematocid contra unor specii de nematode fitoparazite.

Cercetările sub acest aspect continuă scopul final fiind selectarea unor tulpini de microorganisme cu capacități complexe înalte de stimulare a proceselor de germinare a semințelor, creștere și dezvoltare a plantelor, formare a sistemului radicular, de combatere a bolilor și dăunătorilor.

Bibliografie:

1. Феофилова, Е.П. *Прогрес в области экспериментальной микологии как основа для создания современных биотехнологий*. В: Микробиология. – 1997. – Том. 66. - № 3. - С. 302-309.
2. Буторина, Н.Н.; Зиновьева, С.В.; Кулинич, О.А. *Прикладная нематология*. Москва: Наука, 2006. 350 с.3.
- Bello, A.; Robertson, L.; Diez-Rojo, M.A.; Arias, M. *A reevaluation of the geographical distribution of quarantine nematodes reported in Spain*. In: Nematologia Mediterranea. – 2005. – Vol. 33, nr. 2. –P. 209-216.
4. Даггингтон, К.Л. *Хищные грибы - друзья человека*. Москва: Колос, - 1959. – 186 с.
5. Belair, G. *Fitoprotection*. 2005. - Vol. 86. Nr. 1. – P. 65-69.
6. Onofraș, L.; Bolocan, G.; Mohova, T.; Todiraș, V.; Zuză, N.; Prisacari, S. *Tulpină de bacterie de nodozități de lucernă Rhizobium meliloti utilizată în calitate de fixator simbiotic de azot*. Brevet de invenție nr. 1254 (MD). C 05 F 11/08. Data depozit: 20.02.1998. 30.06.1999. BOPI, 1999, nr. 6, 10-14.
7. Onofraș, L.; Prisacari, S.; Iachimova, M. *Tulpină de bacterii de nodozități de mazăre Rhizobium leguminosarum utilizată în calitate de fixator simbiotic de azot*. Brevet de invenție nr. 1011 (MD). C 05 F 11/08. Data depozit: 20.07.1997. BOPI, 1998, nr. 1.
8. Onofraș, L.; Todiraș, V. *Tulpină de bacterii Rhizobium phaseoli cu activitate azotofixatoare*. Brevet de invenție nr. 3054 (MD). C05F 11/08, C12N 1/20, C12R 1/41. Data depozit: 25.08.2005. 31.05.2006. BOPI, 2006, nr. 5, 1-4.
9. Onofraș, L.; Prisacari, S.; Mohova, T.; Todiraș, V.; Samoil, V. *Tulpină de bacterii Rhizobium japonicum fixatoare de azot pentru soia*. Brevet de invenție nr. 4226(MD). C05F 11/08, C12N 1/20, C12R 1/41. Data depozit: 26.10.2012. 11.03.2013. BOPI, 2013, nr. 5, 10-12.
10. Coșcodan, M.; Onofraș, L.; Todiraș, V.; Prisacari, S. *Influența microorganismelor de rizosferă asupra organofoșfaților din sol*. În: Biodiversitatea vegetală a Republicii Moldova. Chișinău, 2001, p. 226-230.
11. Melnic, M.; Erhan, D.; Rusu, Ș.; Onofraș, L.; Todiraș, V.; Lungu, A. *Testarea impactului: Nematode Ditylenchus – Bacterii Rhizobium*. В: Информационный бюл. ВПРС МОББ. – Кишинев. – 2015. - Вып. 47. - С. 102-105.
12. Melnic, M.; Toderaș, I.; Erhan, D.; Rusu, Ș.; Onofraș, L.; Todiraș, V. *Metode de combatere și profilaxie a nematodelor parazite la cultura cartofului*. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2014. 40 p.
13. Avis, T.J.; Gravel, V.; Antoun, H.; Tweddell, R.J. *Multifaceted beneficial effects of rhizosphere microorganisms on plant health and productivity*. In: Soil Biol. and Biochemistry. -2008. – Vol. 40. – P. 1733-1740.
14. Dakora, F.O. *Detining new roles for plant and rhizobial molecules in sole and mixed plant cultures involving symbiotic legumes*. In: New Phytopathologist. – 2003. – Vol. 158. – P. 39-40.
15. Mishra, R.P.N.; Singh, R.K.; Jaiswal, R.; Kumar, Y.; Maurya, S. *Rhizobium mediated induction of phenolics and plant growth promotion in rice Oryza sativa, L*. In: Current Microbiology. – 2006. - Vol. 52. - P. 383-389.

CZU 631.41

IMPACTUL NANOMAGNETITEI ASUPRA BIOMASEI MICROBIENE ÎN CONDIȚIILE SOLULUI POLUAT CU TRIFLURALINA

Corcimar Serghei, *doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, șef de laborator*,
Tanase Ana, *cercetător științific*, **Mereniuc Lilia**, *cercetător științific*, **Guțul Tatiana**,
cercetător științific, *Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii „D. Ghițu”, MECC.*

In the Republic of Moldova there are at least 1604 areas contaminated with persistent organic pollutants, which imposes the need to develop decontamination measures. Recently, a new approach to soil remediation has been proposed - nanobioremediation. It is assumed that the shared use of nano- and biotechnologies can accelerate decontamination rates and reduce environmental risks. In this paper was studied the influence of nanomagnetite on the activity of microbial biomass in soil conditions treated with different concentrations of trifluralin (a persistent organic pollutant). It has been shown that soil amendment with nanomagnetite not only increases the resistance of soil microbial biomass to the toxic action of trifluralin, but can also turn a given pollutant from a factor harmful to general soil microbiological activity into a stimulant.

Key words: *nanobioremediation, persistent organic pollutants (POPs), trifluralin, soil pollution, nanomagnetite.*

INTRODUCERE

La moment în Republica Moldova (RM) există problema acută a poluării solurilor cu substanțe nocive, îndeosebi în apropierea fostelor depozite de pesticide [3, 10-12]. În total, există cel puțin 1604 zone potențial contaminate cu poluanți organici persistenți (POP) [7, 12]. Pesticidele periculoase abandonate și depozitele devastate au un impact negativ asupra mediului ambiant [12-13]. Printre diverșii POP în zonele poluate se întâlnește și trifluralina.

Trifluralina este un erbicid efectiv utilizat în agricultura contra buruienilor și pentru protecția diverselor culturi: fasolea, floarea soarelui, soia, inul, ricina, usturoiul, ceapa, morcovul, vinetele, tomatele, ardeiul și alte plante [15]. Preparatele în baza trifluralinei fac parte din clasa a doua de pericol pentru om și la clasa a treia de pericol pentru albine. Din anul 2007 Uniunea Europeană a revocat licența pentru utilizarea trifluralinei din cauza toxicității înalte pentru pești și organismele acvatice [8], iar în RM erbicidul este interzis din anul 2012.

Existența ariilor poluate (inclusiv cu trifluralina) impune necesitatea elaborării măsurilor pentru decontaminarea (remedierea) lor. La momentul dat sunt elaborate tehnologii pentru remedierea fizică, chimică și biologică a solurilor poluate. Printre cele mai avantajoase sunt tehnologiile cu utilizarea nanoparticulelor în baza fierului (nanoremedierea) și bioremedierea [1, 5, 9, 14, 16, 18]. Însă, utilizarea lor cu succes până în prezent este limitată din cauza existenței unor probleme nerezolvate. În special, nanotehnologiile sunt relativ costisitoare și pot fi nocive pentru mediul ambiant. Bioremedierea, pe de altă parte, necesită relativ mult timp, mai ales când solul este supracontaminat cu poluanți toxici [6, 21]. În legătura cu cele expuse anterior, recent a fost propusă o nouă abordare - nanobioremedierea [2, 4], care presupune utilizarea nanoparticulelor nu numai și nu atât pentru distrugerea POP în sol, cât pentru stimularea proceselor de remediere biologică (stimularea activității biologice în sol). Se presupune că utilizarea în comun a nano- și biotehnologiilor poate accelera în mod esențial ritmurile decontaminării și micșora riscurile ecologice ce țin de folosirea nanoparticulelor [5, 14, 16, 18, 20]. Cercetările în acest domeniu se află încă la etapa inițială și la momentul dat foarte puțin se cunoaște despre posibilitățile reale ale nanobioremedierii [6].

Reieșind din cele expuse *obiectivul nostru* a fost de a testa posibilitatea utilizării nanoparticulelor în baza magnetitei pentru stimularea activității biomasei microbiene în condițiile solului tratat cu diferite concentrații de trifluralină.

MATERIALE ȘI METODE

Nanoparticulele în baza magnetitei (nanomagnetită, NM, 17-25 nm) au fost obținute folosind sulfatul de fier (II) și clorura de fier (III) prin metoda coprecipitării în prezența polimerului poli-N-vinilpirolidonă utilizat ca stabilizator. Studiarea capacității NM de a modifica activitatea microbială generală în sol a fost îndeplinită în baza solului nepoluat și nevalorificat colectat din pădurea de lângă loc. Sângerei. Imediat după colectare, solul (în stare umedă) a fost curățat de rămășițele vegetale și pietre, cernut printr-o sită de 2 mm, ajustat la 40% din capacitatea de reținere a apei și standardizat pentru analizele microbiologice prin incubarea timp de 10 zile în întuneric, la o temperatură de 25°C, în pungă de plastic aerată (cu ajustarea periodică a umidității). Impactul nanomagnetitei a fost studiat în cadrul experimentelor incubationale în condiții de laborator. Au fost prevăzute următoarele variante experimentale: (1) „Martor” - sol nepoluat tratat cu 13,3 μl/g de alcool și peste 4 zile – cu 20 mg/g de talc; (2) „TF₂₀₀” – sol tratat cu 200 mg/kg de trifluralina sub forma de soluție alcoolică apoasă cu 13,3 □l

alcool/g sol și peste 4 zile - cu 20 mg/g de talc; (3) „TF₄₀₀” - sol tratat cu 400 mg/kg de trifluralina (sub aceeași formă ca și în varianta nr. 2) și cu talc (ca și în variantele precedente); (4) „TF₂₀₀+NM” – sol tratat cu trifluralina (ca și în varianta nr. 2) și, peste 4 zile – cu 100 mg/kg de NM sub forma de praf amestecat cu talc (20 mg/g); (5) „TF₄₀₀+NM” – sol tratat cu trifluralina (ca și în varianta nr. 3) și cu NM (ca și în varianta nr. 4). Durata incubației a fost de 9 zile după tratarea cu trifluralina. Specificul influenței NM asupra activității microbiene în sol a fost studiat prin măsurarea biomasei microbiene, respirației bazale și calcularea coeficientului metabolic în solul din fiecare varianta incubațională. Biomasa microbială a solului a fost determinată prin metoda Respirația Indusă cu Substrat [19]. Respirația bazală a solului a fost măsurată cu ajutorul cromatografului de gaze Chrom-5 [19]. Coeficientul metabolic a fost calculat din datele biomasei microbiene și cele ale respirației solului, și a fost exprimat în micrograme de C-CO₂ emise de un gram de biomasă microbială pe oră.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Tratarea solului nepoluat cu 200-400 mg/kg de trifluralină a avut un efect radical asupra activității microbiene în sol. În comparație cu varianta „Martor” biomasa microbială a solului a scăzut aproximativ de 3,0-3,1 ori, respirația bazală – de 19,1-20,6 ori, și coeficientul metabolic - de 6,2-6,9 ori (tab. 1). Aceste schimbări dovedesc toxicitatea înaltă a trifluralinei asupra activității microorganismelor în condițiile studiate. Ținând cont de faptul că coeficientul metabolic este un indicator al adversității condițiilor mediului pentru microorganismele solului (creșterea coeficientului înseamnă sporirea cheltuielilor energetice a biomasei microbiene pentru a supraviețui în sol și este un semn de înrăutățire a condițiilor mediului [17], scăderea lui cu mare probabilitate arată că după tratarea cu trifluralina în sol au supraviețuit doar acele microorganisme care au avut toleranța specifică față de trifluralină sau capacitatea de a utiliza acest pesticid ca sursa de carbon și energie.

Tab. 1. Biomasa microbială, respirația solului și coeficientul metabolic în variantele solului nepoluat tratat cu trifluralina și nanomagnetita

	Varianta*	Biomasa microbială, □gC/g _{sol}	Respirația solului, □g CO ₂ /g _{sol} /ora	Coeficientul metabolic, CO ₂ /g _{biomasa} /ora
1	M	854,9 (±12,3)	3,111 (±0,050)	3608,9 (±91,4)
2	TF ₂₀₀	278,8 (±18,1)	0,163 (±0,001)	582,7 (±50,0)
3	TF ₄₀₀	289,4 (±3,0)	0,151 (±0,010)	522,9 (±31,6)
4	TF ₂₀₀ +NM	667,0 (±54,9)	0,637 (±0,037)	983,3 (±103,5)
5	TF ₄₀₀ +NM	935,5 (±49,4)	2,983 (±0,123)	3204,0 (±341,1)

Notă: * M – martor (sol nepoluat); TF₂₀₀/TF₄₀₀ – tratarea solului cu 200/400 mg/kg de trifluralina; +NP – tratarea solului cu 100 mg/kg de nanomagnetită; Analiza statistică este arătată cu ajutorul intervalului de încredere (P= 0,95).

Tratarea solului cu 100 mg/kg de NM la ziua 4 după introducerea trifluralinei a produs efecte vădit pozitive asupra activității microbiologice în sol. În variante cu 200 mg/kg de trifluralina biomasa microbială în subvarianta cu NM a fost de 2,4 ori mai mare decât în subvarianta doar cu trifluralina, iar în variante cu 400 mg/kg - de 3,2 ori. În ultimul caz, NM a stimulat o creștere statistic semnificativă a biomasei (cu 9,4%) și față de martorul absolut. În rezultat, s-a demonstrat că 400 mg/kg de trifluralină în prezența NM nu numai că au „pierdut” acțiunea sa toxică asupra complexului microbial al solului, ci și au devenit un factor stimulator – o sursă adăugătoare de elemente nutritive și energie. Luând în calcul faptul că stimularea activității microbiologice în soluri poluate cu POP este ținta cheie în cadrul procedurilor de nanobioremediere, efectul observat este o dovadă clară că NM are un potențial promițător pentru nanobioremedierea solurilor poluate cu trifluralina.

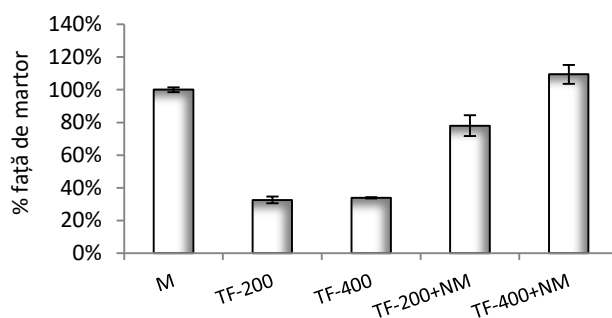


Fig. *Biomasa microbială în solul nepoluat după tratarea lui cu trifluralina și nanomagnetita.* M – martor, TF-200/400 – tratarea solului cu trifluralina (200/400 mg/kg); NM - tratarea solului cu nanomagnetita (100 mg/kg, la ziua 4 după tratarea cu trifluralina); analiza statistică este arătată cu ajutorul coeficientului de încredere ($P=0,95$).

CONCLUZII:

1. Tratarea solului cu nanomagnetită poate spori rezistența biomasei microbiene a solului față de acțiunea toxică a trifluralinei.
2. Tratamentul solului cu nanomagnetita poate transforma poluantul trifluralină dintr-un factor dăunător pentru activitatea microbiologică generală în sol într-un factor stimulator.
3. Nanomagnetita posedă un potențial promițător pentru nanobioremedierea solurilor poluate cu trifluralina.

Bibliografie:

1. Bogdevich, O.; Cadociniov, O. *Elimination of acute risks from obsolete pesticides in Moldova: phytoremediation experiment at a former pesticide storehouse.* In: Application of Phytotechnologies for Cleanup of Industrial, Agricultural and Wastewater Contamination. Springer, NATO book series C. Environmental Security, 2009, pp. 61-87.
2. Cecchin, I.; Reddy, K.R.; Thome, A.; Tessaro, E.F. *Nanobioremediation: Integration of nanoparticles and bioremediation for sustainable remediation of chlorinated organic contaminants in soils.* In: International Biodeterioration & Biodegradation, 2017, 119, pp. 419-428.
3. *Children's health and environment in the Republic of Moldova.* In: The Fifth Ministerial Conference on Environment and Health „Protecting children's health in a changing environment”, Parma, Italy, 10-12 March, 2010. Chisinau, 2010. 63 p.
4. Galdames, A.; Mendoza, A.; Orueta, M., et al. *Development of new remediation technologies for contaminated soils based on the application of zero-valent iron nanoparticles and bioremediation with compost.* In: Resource-Efficient Technologies. - 2017. - 3. - P. 166-176.
5. Muller N., Nowack B. *Nano zero valent iron – The solution for water and soil remediation?* In: Observatory NANO focus report, 2010.
6. Oberdörster, G.; Stone, V.; Donaldson, K. *Toxicology of nanoparticles: A historical perspective.* In: Nanotoxicology. 2007. 1, pp. 1–25.
7. *Obsolete pesticides, 2012.* <https://obsoletepesticides.net/site/home/countries/moldova/>
8. *Official Journal of the European Union.* 2007, L255/42-43. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:255:0042:0043:EN:PDF3>.
9. Phillips, T.M.; Seech, A.G.; Lee, H.; Trevors, J.T. *Biodegradation of hexachlorocyclohexane (HCH) by microorganisms.* In: Biodegradation, 2005. 16, 363–392.
10. *Republic of Moldova. National Implementation Plan for the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants.* In: Ministry of Ecology and Natural Resources. 2004. World Bank, Chisinau: Ed. Știința, 80 pp. <http://chm.pops.int/Portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-NIP-Moldova-1.English.pdf>
11. *State of the Environment in the Republic of Moldova in 2003 (National Report).* Chișinău: Inst. Naț. de Ecologie, 2004. 130 p.
12. *State of the Environment in the Republic of Moldova, 2007-2010.* In: National Report – Synthesis. Chisinau: „Nova Imprim” SRL, 2011. 88 p.
13. *The Eliminators in Moldova. GEF/FAO project Capacity Building on Obsolete and POPs Pesticides in Eastern European, Caucasus and Central Asian Countries (EECCA). Brochure, 2011.* 46 p. https://obsoletepesticides.net/site/wp-content/uploads/resources/reference/the_elimigators_in_moldova_english.pdf.
14. Theron, J.; Walker, J.A.; Cloete, T.E. *Nanotechnology and Water Treatment: Applications and Emerging Opportunities* In: Critical Reviews in Microbiology. 2008. 34 (1), pp. 43- 69.

15. Tor, J.; C. Xu, J.M. Stucki; M. Wander; G.K. Sims. *Trifluralin degradation under microbiologically induced nitrate and Fe(III) reducing conditions*. In: Environmental Science & Technology. 2000. 34, 3148-3152.
16. Villa, R.; Pupo, N. *Oxidation of p, p 2-DDT in highly and long-term contaminated soil using Fenton reaction in a slurry system*. In: Science of the Total Environment. 2006. 371 (1-3), 11-18.
17. Wardle D.A., Ghani A. *A critique of the microbial metabolic quotient (qCO₂) as a bioindicator of disturbance and ecosystem development*. In: SoilBiology&Biochemistry. 1995. 27, 1601-1610.
18. Zhang, W. *Nanoscale iron particles for environmental remediation: An overview*. In: Journal of Nanoparticle Research. 2003. 5 (3-4), 323-332.
19. Корчмару, С. *Оценка метода субстрат-индуцированного дыхания (для определения почвенной микробной биомассы) на примере почв Молдовы*. În: Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii. 2009. 1 (307), p. 134-142.
20. Старостина, Л. *Экологические проблемы сельскохозяйственного использования земли* В: Agro XXI. 2013. <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agromir-xxi/stati-rastenievodstvo/yekologicheskie-problemy-selskohozjaistvennogo-ispolzovaniya-zemli.html>.
- Янин, Е.П. *Ремедиация территорий, загрязненных химическими элементами: общие подходы, правовые аспекты, основные способы (зарубежный опыт)*. В: Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 2014. 3, с. 3–105.

CZU 634.233 :632.3

MANAGEMENTUL CHIMIC COMPARATIV ÎN SISTEMUL DE PROTECŢIE INTEGRATĂ ASUPRA MALADIILOR LA CULTURA DE VIŞIN CU UTILIZAREA NOILOR PRODUSE DE UZ FITOSANITAR

Bivol Alexei, doctor în ştiinţe biologice, cercetător ştiinţific superior, Lab. Parazitologie şi Helminnologie, Institutul de Zoologie, conferenţiar universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie, **Bădărău Sergiu**, doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, **Iurcu-Străistaru Elena**, doctor în ştiinţe agricole, cercetător ştiinţific superior, Lab. Parazitologie şi Helminnologie, Institutul de Zoologie, conferenţiar universitar USEM, MECC, **Cîrlig Natalia**, doctor în ştiinţe biologice, cercetător ştiinţific, Grădina Botanică Naţională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, **Andoni Cristina**, cercetător stagiar, Lab. Parazitologie si Helminnologie, Institutul de Zoologie, MECC.

Score 250 EC Chorus 50 fungicides have been tested for cherry orchards trees agauins *Coccomyces hiemalis*, *Clasterosporium carpophilum*, *Monilia laxa*, *Monilia cinerea* fungus and their effiience was proved depending on the doses applied and the severity of the disease compared to the standart control. **Score 250 EC Chorus 50** fungicides are recomended as efficient chemical products in the integrated protection system to cherry orchards from the Republic of Moldova.

Key words: *cherry orchards, fungicides, plants disease, integrated protection system, biological control, biological effiiciency.*

ACTUALITĂŢI

Cultura vişinului în Republica Moldova (RM) a fost anterior o cultură mai puţin atractivă din punct de vedere economic pentru agricultori horticoli, practicându-se limitat pe suprafeţe mici şi sectoare private, dar odată cu transferul tehnologic, sporirea consumului de cireşe în plan local şi mondial s-au creat oportunităţi, ca această cultură să devină foarte solicitată şi profitabilă. Aceste oportunităţi au fost un impuls pentru crearea noilor suprafeţe plantate cu pomi de vişin, conform noilor tehnologii performante de tip intensiv şi superintensiv, care au sporit în mod avantajos recolta de fructe la hectar [4, 5, 6].

Actualmente, modalităţile de creare a noilor livezi industriale sunt complexe, costisitoare şi riscante, unde sunt incluse diverse lucrări tehnologice de plantare a pomilor şi apoi întreţinerea lor în procesele de creştere şi dezvoltare, în formarea unui agroecosistem integrat, care necesită decizii importante pentru a valorifica în mod eficient potenţialul agrocenozelor de vişin. Toate

aceste investiții semnificative se pot obține prin aplicarea unor noi tehnologii adaptate la condițiile instabile de mediu, protecție integrată, fertilizare, irigare, sisteme de tăiere, întreținere etc. [6, 7, 4].

Valorificarea livezilor de vișin reprezintă astăzi o importanță deosebită pentru agricultura pomicolă din RM, iar ponderea acestei culturi în economia națională se datorează rolului major a ofertei de fructe în alimentația omului, precum și sporirea venitului național prin comercializarea și prelucrarea industrială și alte avantaje agrobiologice. Însă, plantațiile și producția de fructe sunt dezavantajate în mod frecvent, fiind afectate grav de activitatea numeroaselor specii de organisme nocive, care anual în mod invaziv, atacă toate organele pomilor, provocând pagube considerabile atât pomilor, cât și recoltei de fructe. În acest context, maladiile vișinului nu sunt o excepție. Influența factorilor instabili de mediu, efectul monoculturii creează în livezile de vișin condiții favorabile pentru instalarea permanentă a complexelor de maladii, cu impact patologic direct proporțional cu vârsta plantațiilor.[1, 2, 3, 4, 8, 9]

Un aspect vulnerabil de remarcat este că, în livezile de vișin cu soiuri sensibile la boli, în anii cu condiții climaterice favorabile provoacă dezvoltarea în masă a agenților patogeni ce declanșează așa maladii periculoase cum sunt: antracnoza sau coccomicoza – *Coccomyces hiemalis*, ciuruirea frunzelor sau clasterosporioza - *Clasterosporium carpophilum* și monilioza sau putregaiul fructelor - *Monilia laxa*, care sunt un factor limitativ decisiv în sporirea productivității de fructe în plantații, fiind o preocupare permanentă pentru producătorii de vișine și specialiștii din rețeaua operativă de protecție a plantelor. În plantațiile de vârstă înaintată, cu rezistență biologică diminuată la atacul microorganismelor fitopatogene concurente, devin periculoase instalarea bolilor cronice, cum ar fi: apoplexia sau verticilioza –*Verticillium albo-atrum*, boala plumbului - *Stereum purpureum*, uscarea frunzelor–*Xylella fastidiosa*, care determină uscarea prematură a pomilor. În RM, ca urmare a valorificării unui sortiment divers de soiuri de vișin sensibile în impact cu maladiile criptogame, ca urmare se estimează și adaptarea efectivă a agenților patogeni la unele produse de uz fitosanitar omologate, pagubele continuă să fie considerabile [1, 3, 5, 8, 9]

Reieșind din actualitatea estimată mai sus programul de cercetare realizat a avut drept scop: Investigații în anul 2019, prin cercetarea-testarea unor noi remedii cu acțiune fungicidă asupra combaterii ciupercilor patogene *Coccomyces hiemalis*, *Clasterosporium carpophilum*, *Monilia laxa*, *Monilia cinerea* și altor agenți asociativi, care parazitează pe pomii de vișin în diverse plantații productive și tehnologii de cultivare provocate de factorii de mediu din RM. *Obiectivele* estimative de cercetare sunt:

1. Estimarea dinamicii dezvoltării maladiilor de antracnoză, clasterosporioză și monilioză la cultura de vișin prin monitorizări fitosanitare periodice, cu stabilirea valorilor de frecvență și intensitate atacului cu ciupercile patogene: *Coccomyces hiemalis*, *Clasterosporium carpophilum*, *Monilia laxa*, *Monilia cinerea* în livezile de vișin productive.

2. Analiza comparativă a frecvenței și intensității atacului în aspectul variantelor experienței, cu determinarea eficienței biologice a fungicidelor *Score 250 EC* și *Chorus 50* asupra antracnozei, clasterosporiozei și moniliozei la vișin, comparativ cu martorul netratat și varianta etalon în perioada declanșării maladiilor remarcate, conform pragului economic de dăunare.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Investigațiile de cercetare-testare a preparatelor *Score 250 EC* *Chorus 50* în calitate de fungicid la vișin în combaterea ciupercilor *Coccomyces hiemalis*, *Clasterosporium carpophilum*

și *Monilia laxa* s-au efectuat în SRL „Invest-Prun”, r-nul Ungheni, în perioada de vegetație a anului 2019. Plantațiile pomicele productive de vișine sunt amplasate în lunca râului Prut (s. Petrești, r-nul Ungheni), care se încadrează raionului II agroclimateric al RM și se caracterizează cu o sumă de 3200–3300°C, coeficientul hidrotermic constituind 0,7–0,9. Temperatura medie lunară pozitivă a aerului se menține în decurs de 9 luni (03-11). Înghețuri târzii după datele multianuale se înregistrează până în a doua decadă a lunii mai. Temperaturile medii diurne mai mari de 10°C se semnalează în circa 178–183 de zile. Suma precipitațiilor alcătuiește 340-435 mm, dintre care 70 mm revin lunii iunie. Din datele multianuale putem rezuma, că teritoriul SRL „Invest- Prun”, r-nul Ungheni este favorabil, atât pentru cultivarea plantațiilor de vișin, cât și pentru dezvoltarea în masă a diverselor specii de microorganisme fitopatogene, inclusiv și a ciupercilor *Coccomyces hiemalis*, *Clasterosporium carpophilum* și *Monilia laxa*, care provoacă apariția maladiilor de antracnoză, clasterosporioză și monilioză.



Fig. 1-3. Secvențe metodologice de montare a experiențelor pentru testarea fungicidelor Score 250 EC, Chorus 50 la vișin în SRL „Invest-Prun”, r-nul Ungheni, cu evidențe periodice fitosanitare a calității fructelor, 2019.

Decisive au fost primele două decade a lunii iunie, în perioada coacerii și recoltării fructelor la soiul *Erdi Botermo*, în zona efectuării experiențelor, unde au căzut 77,0 mm precipitații, umiditatea relativă a aerului a constituit 76% și a fost peste limitele mediei valorilor multianuale. Temperatura maximă de 32,1°C a fost semnalată în mod special în decada a doua. Anume aceste condiții au fost favorabile pentru dezvoltarea putregaiului monilios al fructelor și altor boli criptogamice ale vișinului, inclusiv și pentru antracnoză asociat cu clasterosporioză.

Este cunoscut faptul că ciuperca *Coccomyces hiemalis* are o dezvoltare puternică în anii cu umiditatea aerului ridicată pe parcursul perioadei de vegetație și temperaturi cuprinse între 20–27°C. Antracnoza și bacteriozele au o dezvoltare mai puternică în anii cu prima parte a vegetației ploioasă și caldă, temperaturile optime fiind cuprinse între 25-30°C. Ciuperca *Coryneum beijerincki* depinde mai puțin de condițiile climaterice, fiind favorizată în general de nivelul agrotehnicii în plantații, de căderea grindinei și de acumularea din an în an a infecției în organele lemnoase. Precipitațiile bogate, mai ales, cele cu grindină și dăunătorii carpo-fagi favorizează dezvoltarea ciupercii *Monilia laxa*, care provoacă putrezirea fructelor. Așadar, reieșind din analiza condițiilor climatice pentru perioada de vegetație (primăvară-vară) anului 2019, menționăm că, pentru obținerea unor producții mai înalte de fructe, în condiții favorabile dezvoltării bolilor, în plantațiile de vișin este obligatorie utilizarea fungicidelor, cu respectate tuturor metodele alternative pentru prevenirea declanșării maladiilor grave [2, 3, 8, 9].

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Conform cercetărilor realizate în comun între *Centrul de Stat pentru Atestarea și Omologarea Produselor de Uz Fitosanitar și al Fertilizanților, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie*, precum și programului testărilor de stat pentru anul 2019 cu firma „Syngenta Agro AG”, Elveția, au fost montate experiențe respective în livezile productive de vișin incluse în următoarele variante și doze estimate în tab. 1 și fig. 1-3.

Tab. 1. Schema experiențelor pentru cercetarea-testarea eficienței biologice a preparatelor Chorus 50 și Score250 ES în calitate de fungicide în combaterea maladiilor vișinului. SRL „Invest-Prun”, soiul Erdi Botermo, 2019

Nr.d/o	Variantele experienței	Ingredientul activ	Organismele nocive	Metoda utilizării
1.	Martor netratat	Stropire cu apă	Coccomyces hiemalis Clasterosporium carpopphilum Monilia laxa Monilia cinerea	Stropire în perioada de vegetație
2.	Etalon Luna Sensation SC 500 – 0,35 l/ha	fluopiram, 250 g/l + trifloxistrobin, 250 g/l		
3.	Chorus 50 – 0,5 kg/ha	ciprodinil, 500 g/kg		
4.	Chorus 50 – 0,75 kg/ha			
5.	Martor netratat	Stropire cu apă	Coccomyces hiemalis Clasterosporium carpopphilum	Stropire în perioada de vegetație
6.	Etalon Luna Sensation SC 500 – 0,35 l/ha	fluopiram, 250 g/l + trifloxistrobin, 250 g/l		
7.	Score 250 EC – 0,20 l/ha	difenonazol, 250 g/l		
8.	Score 250 EC – 0,25 l/ha			
9.	Score 250 EC – 0,30 l/ha	difenonazol, 250 g/l	Monilia laxa Monilia cinerea	Stropire în perioada de vegetație
10.	Score 250 EC – 0,35 l/ha			

Experimentările în cadrul testării de stat a fungicidelor Chorus 50 și Score250 ES s-au efectuat în SRL „Invest-Prun” la soiul de vișin Erdi Botermo, vârsta 6 ani, schema plantării 5 x 4 m, întreținerea solului - ogor negru. Experiențele au fost montate pe 18 aprilie, 2019. Amplasarea parcelelor s-a făcut randomizat, fiecare variantă având câte 4 repetiții. Fiecare repetiție era constituită din 3 pomi faza butonizare (fig. 1 și 2). Limita hotarelor al parcelelor experimentale au fost separate de restul plantației, prin câte un rând de pomi, în care s-au făcut tratamente cu fungicide ce nu conțin substanțele active de fluopăiram, trifloxistrobin și ciprodinil. Între repetări s-a lăsat câte un pom netratat pentru a evita suprapunerea unor variante sau repetiții în timpul efectuării tratamentelor. Pe sectorul experimental au fost efectuate trei tratamente succesive, în datele de 18.04.19; 27.04.19 și 30.06.19. Tratarea chimică plantelor s-a efectuat cu stropitoarea portabilă în orele fără vânt de dimineață și seară [10, 11].

Observările fenologice și sondajele de evidență s-au realizat periodic, conform cerințelor *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova* (Chișinău, 2002) și *Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de stat a produselor chimice și biologice de protecție și stimulare a creșterii plantelor agricole și silvice în Republica Moldova*. Chișinău, 1997 [10, 11]. Eficiența biologică a utilizării fungicidelor asupra maladiilor vișinului s-a calculat după formula:

$$I. m. - I. e.$$

$$E. b. \% = \frac{I. m. - I. e.}{I. m.} \times 100, \text{ unde:}$$

$$I. m.$$

E. b. – eficiența biologică;

I. m. – intensitatea dezvoltării bolii în varianta martor;

I. e. – intensitatea dezvoltării bolii în variantele experimentale.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În perioada de investigație condițiile climaterice în primăvara-vara anului 2019 au fost favorabile pentru realizarea infecției primare și dezvoltarea maladiilor de antracnoză, clasterosporioză și monilioză la fructele și frunzele de vișin fructelor în zona Centru a RM. Rezultatele monitoringului fitosanitar realizat pe sectorul experimental de vișin, în SRL „Invest-Prun”, r-nul Ungheni, de regulă în variantele martor netratat, în afară de antracnoză (*Coccomyces hiemalis*), monilioză (*Monilia laxa*, *Monilia cinerea*) și ciuruirea frunzelor (*Clasterosporium carpophilum*), au fost depistate simptome de manifestare a diverselor maladii

la pomii de vișin cum sunt: apoplexia (*Verticillium albo-atrum*), boala plumbului (*Stereum purpureum*), pătarea inelară necrotică (*Necrotic ring spot virus*), pătarea inelară clorotică (*Chlototic ring spot virus*) și a cloroza neinfecțioasă.

Valorile rezultatelor experimentale privind testarea eficienței biologice a noilor preparate *Chorus 50 Score 250 EC*, în calitate de fungicide în combaterea ciupercilor patogene la vișin se reflectă în tab. 2 și 3. Tot în acest context se prezintă și valorile frecvenței atacului și intensității dezvoltării maladiilor (%) stabilite în variantele martor netratat. Mai avansate au fost stabilite valorile indicilor provocate de maladia de antracnoză 40,8-21,6% urmate de clasterosporioză 33,3-17,5% și monilioză 15,2-11,0%, fapt ce denotă contaminări semnificative ale frunzelor și fructelor ce necesită tratamente obligatorii pentru protecția recoltei.

În tab. 2 se estimează rezultatele valorilor eficienței biologice obținute asupra testării fungicidului *Chorus 50*, unde în varianta martor fără tratamente chimice, frecvența atacului de antracnoză a frunzelor, în ultima evidență, a ajuns la 40,8%, iar intensitatea dezvoltării bolii a constituit 21,6%. În variantele tratate frecvența atacului de antracnoză a constituit 5,0% comparativ cu varianta etalon 4,5% (*Luna Sensation SC 500* – 0,35 l/ha), eficiența biologică asupra antracnozei a fost foarte avantajoasă în valori de 85,2-90,1%. Combaterea clasterosporiozei și moniliozei a fost stabilită în valori la fel de eficiente biologic comparativ cu varianta martor netratat ce au constituit valori în limitele de 82,3-91,9%, la nivelul variantei etalon în dependență de doza cantitativă aplicată. Evident că valori mai avansate au elucidat variantele cu doza de 0,75 kg/ha ce au constituit 89,1-90,8 în dependență de maladia tratată.

Tab. 2. Estimarea eficienței biologice a preparatului *Chorus 50* stabilită asupra maladiilor vișinului, soiul *Erdi Botermo*, 2019

№	Variantele experienței	Frecvența atacului, %	Intensitatea dezvoltării bolii, %	Eficiența biologică, %
antracnoza				
1.	Martor netratat	40,8	21,6	0,0
2.	Etalon <i>Luna Sensation</i> – 0,35 l/ha	4,5	2,7	87,5
3.	<i>Chorus</i> – 0,5 kg/ha	5,0	3,2	85,2
4.	<i>Chorus</i> – 0,75 kg/ha	3,7	2,4	90,1
clasterosporioza				
1.	Martor netratat	33,3	17,5	0,0
2.	Etalon <i>Luna Sensation SC 500</i> – 0,35 l/ha	5,5	2,5	85,7
3.	<i>Chorus 50</i> –0,5 kg/ha	6,7	3,1	82,3
4.	<i>Chorus 50</i> –0,75 kg/ha	4,8	1,9	89,1
monilioza				
1.	Martor netratat	15,2	11,0	0,0
2.	Etalon <i>Luna Sensation SC 500</i> – 0,35 l/ha	2,9	1,2	89,1
3.	<i>Chorus 50</i> –0,5 kg/ha	3,2	1,6	85,4
4.	<i>Chorus 50</i> –0,75 kg/ha	2,3	0,9	91,8

Valorile prezentate în tab. 3 reflectă rezultatele stabilirii eficienței biologice a fungicidului *Score 250 ES* în combaterea maladiilor vișinului, soiul *Erdi Botermo*, 2019, în aceleași condiții echivalente ai factorilor de mediu. În varianta martor fără tratamente chimice, frecvența atacului de antracnoză a frunzelor, în ultima evidență, a atins valori egale cu cele din experiența testării fungicidului *Chorus 50*, (frecvența atacului a constituit 40,8%, intensitatea dezvoltării bolii a constituit 21,6%), fapt ce a determinat aplicarea tratamentelor chimice în

situația creată. Astfel, în variantele tratate, comparativ frecvența atacului de antracnoză a constituit valori ai eficienței biologice de 4,5% în varianta etalon (*Luna Sensation SC 500* – 0,35 l/ha), 6,9% în varianta *Score 250 EC* - 0,2 l/ha și 4,9% în varianta *Score 250 EC* – 0,25 l/ha. Asupra clasterosporiozei frecvența atacului a constituit 5,5% în varianta fungicidului etalon 7,3% comparativ cu variantele *Score 250 EC* – 0,2 l/ha și 6,1% în *Score 250 EC* – 0,25 l/ha. Evident a diminuat și intensitatea atacului de clasterosporioză pe frunze și a constituit valori de 3,6% în varianta *Score 250 EC* - 0,2 l/ha și 2,9% în varianta *Score 250 EC* - 0,25 l/ha, comparativ cu varianta fungicidului etalon 2,5%. Eficiența biologică a tratamentelor aplicate asupra clasterosporiozei a constituit valori semnificative de 79,4% în varianta *Score 250 EC* – 0,2 l/ha și 83,4% în varianta *Score 250 EC* - 0,25 l/ha, comparativ cu 85,7%, constatate în varianta fungicidului etalon.

Tab. 3. *Estimarea eficienței biologice a fungicidului Score 250 ES în combaterea maladiilor vișinului, soiul Erdi Botermo, 2019*

№	Variantele experienței	Frecvența atacului, %	Intensitatea dezvoltării bolii, %	Eficiența biologică, %
antracnoza				
1.	Martor netratat	40,8	21,6	0,0
2.	Etalon <i>Luna Sensation</i> – 0,35 l/ha	4,5	2,7	87,5
3.	<i>Score 250 EC</i> – 0,2 l/ha	6,9	3,8	82,4
4.	<i>Score 250 EC</i> – 0,25 l/ha	4,9	3,2	85,2
clasterosporioza				
1.	Martor netratat	33,3	17,5	0,0
2.	Etalon <i>Luna Sensation SC 500</i> – 0,35 l/ha	5,5	2,5	85,7
3.	<i>Score 250 EC</i> – 0,2 l/ha	7,3	3,6	79,4
4.	<i>Score 250 EC</i> – 0,25 l/ha	6,1	2,9	83,5
monilioza				
1.	Martor netratat	15,2	11,0	0,0
2.	Etalon <i>Luna Sensation SC 500</i> – 0,35 l/ha	2,9	1,2	89,1
3.	<i>Score 250 EC</i> – 0,2 l/ha	3,8	1,7	84,5
4.	<i>Score 250 EC</i> – 0,25 l/ha	2,6	1,0	90,9

În variantele cu protecție chimică aplicate asupra moniliozei frecvența atacului și intensitatea dezvoltării maladiei s-a redus efectiv până la valori de 3,8-1,7% în varianta *Score 250 EC* – 0,2 l/ha și 3,8-1,7% în varianta *Score 250 EC* - 0,25 l/ha, rezultate eficiente înalte la nivelul fungicidului din varianta etalon, comparativ cu dozele aplicate, iar eficiența biologică a utilizării preparatului în combaterea moniliozei fructelor de vișin a constituit 84,5% în doza de 0,3 l/ha și 91,3% în doza de 0,35 l/ha, comparativ cu 90,5% în varianta fungicidului etalon.

CONCLUZII:

1. Rezultatele sondajelor și evidențelor fitosanitare efectuate în plantațiile productive de vișin din zona Centru a RM s-au constatat în anii de cercetare 2018–2019 o componentă etimologică și patografică a celor mai semnificative și periculoase maladii cheie cum sunt: antracnoza sau cocomicoza - *Coccomyces hiemalis*, ciuruirea frunzelor sau clasterosporioza – *Clasterosporium carpophilum* și monilioza sau putregaiul fructelor - *Monilia laxa*, fiind un factor limitativ și decisiv în sporirea productivității de fructe în livezi.

2. Condițiile climaterice instalate în perioada de vegetație a anului 2019, în plantațiile productive de vișin al sectoarelor investigate, r-nul Ungheni, au fost suficient de favorabile pentru dezvoltarea maladiilor remarcate la cultura de vișin, fapt ce a permis realizarea experiențelor de cercetare-testare în stabilirea eficienței biologice a preparatelor fungicide noi *Chorus 50* și *Score 250 EC*, comparativ cu fungicidul etalon *Luna Sensation SC 500* și martorul netratat în

combaterea ciupercilor patogene *Coccomyces hiemalis*, *Clasterosporium carophilum* și *Monilia laxa*. Analiza comparativă a frecvenței și intensității atacului în aspectul consecutiv al variantelor experienței și dozelor aplicate s-a determinat eficienței biologice a fungicidelor *Score 250 EC* și *Chorus 50* asupra antracnozei, clasterosporiozei și moniliozei la vișin în valori înalte de la 82,4% până la 91,8% comparativ cu martorul netratat și în valori avantajoase la nivelul varianta etalon al fungicidului *Luna Sensation SC 500*, stabilite în perioada declanșării maladiilor remarcate,

3. În baza rezultatelor experimentale obținute preparatele noi testate *Score 250 EC* și *Chorus 50* au fost recomandate pentru a fi incluse în managementul chimic a plantațiilor de vișin și în *Registrul de Stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților* în calitate de fungicide, în combaterea antracnozei, clasterosporiozei și moniliozei cu stabilirea dozelor de aplicare conform pragului economic de dăunare al indicilor gradului de atac în 2-3 tratamente în perioadă de vegetație.

Bibliografie:

1. Bădărău, S.; Bivol, A. *Fitopatologia agricolă*. Chișinău, 2007, p. 301-327.
2. Bădărău, S. *Fitopatologia generală (curs de prelegeri)*. Chișinău, 2010.
3. Bădărău, S. *Fitopatologie: (generală și agricolă)*. Chișinău: Print-Caro, 2012, p. 592.
4. Babuc, V. *Pomicultura*. Chișinău: Tipografia Centrală, 2012. 662 p.
5. Balan, V.; Cimpoeș, G.; Barbăroșie, M. *Pomicultura*. Chișinău, 2010.
6. Cimpoeș, Gh. *Pomicultura specială*. Chișinău: Ed. Colograf-Com, 2002. 336 p.
7. Donică, I.; Vatamaniuc, Gh.; Rapcea, M. *Bazele științifice ale tehnologiei intensive de cultivare a vișinului*. Chișinău: Tipografia AȘM., 2007, p. 114-154.
8. Oroian, I.; Florian, V. *Ecologia și protecția ecosistemelor*. București: Inst. Agron., 2006, p. 78.
9. Oroian, I.; Florian, V.; Holonec, L. *Atlas de fitopatologie*. București: Ed. Academiei Române, 2006, p. 628.
10. *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova*. Chișinău: F.E.P. Tipografia Centrală, 2002. 290 p.
11. *Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de stat a produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova*. Chișinău: 1997. 25 p.

CZU 631.53.01

STUDIUL PROPRIETĂȚILOR FIZICE ALE SEMINTELOR DE GALEGA ORIENTALĂ *GALEGA ORIENTALIS* ȘI NALBA DE VIRGINIA *SIDA HERMAPHRODITA*

Cerempei Valerian, doctor habilitat în tehnică, conferențiar universitar, cercetător științific principal, *Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”*, **Gudima Andrei**, doctor în tehnică, conferențiar universitar, cercetător științific superior, *Universitatea Agrară de Stat din Moldova*, **Gadibadi Mihai**, doctor în tehnică, conferențiar universitar, cercetător științific superior, *Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”*, **Țiței Victor**, doctor în biologie, conferențiar cercetător, șeful Laboratorului Resurse vegetale, *Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”*, MECC.

This article overviews the results of the bibliographic study and of the experimental research on the physical properties of the seeds of fodder galega, *Galega orientalis* Lam., and Virginia mallow, *Sida hermaphrodita* Rusby: fractional distribution, morphological structure and friability represented by the angle of repose α and the angle of friction α_1 . The measurements were taken according to standard methods. The analysis of the obtained results shows that the seeds of fodder galega and Virginia mallow differ from the seeds of field crops and vegetables in fractional distribution and morphological structure, but the friability of the studied seeds, which according to the morphological structure belong to the category of elliptical seeds, is high and the angle α is in the range $\alpha=30.7^\circ-33.0^\circ$. These peculiarities allow the use of existing buildings and technical means in the agri-food sector, in technological processes of cultivation, handling and processing of seeds of fodder galega and Virginia mallow.

Key words: *seeds, physical properties, fractional distribution, morphological structure, friability, Galega orientalis, Sida hermaphrodita.*

Cunoașterea proprietăților (însușirilor) fizice ale semințelor are importanță deosebită în gestionarea operațiilor tehnologice de condiționare (curățire, calibrare, uscare, tratare), de depozitare, transport și de semănatul acestora. La prima etapă au fost studiate următoarele proprietăți: distribuția fracțională (mărimea), structura morfologică, friabilitatea semințelor exprimată prin unghiul de taluz natural α și unghiul de curgere α_1 .

Mărimea materialului săditor este o caracteristică importantă a speciei de plantă și reflectă, în primul rând, potențialul obținerii a recoltei de masă vegetală. Pentru semințe mici este recomandată conform ISO 7256-1, ISO 7256-2, GOST 31345 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 [2]. Determinarea distribuției fracționale a semințelor este realizată în cele mai multe cazuri cu site care separă mecanic materialul studiat pe fracții, fiecare conținând semințe de o mărime. Conform GOST 3584 analiza cu site se efectuează pentru materiale cu mărimea particulelor în limita 10,00-0,04 mm.

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 (semințe, sămburi, bulbi, tuberculi etc.). În opinia specialiștilor [3, 12], 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 fam. *Fabaceae* (mazăre, soia, fasole, etc.) și cea mai scăzută cele legumicole de formă aplatizată sau colțuroasă din fam. *Apiaceae* (morcov, mărar, pătrunjel, țelină, etc.). Semințele de cereale (orz, ovăz, etc.) sau cele cu forme neregulate din (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 orizontală (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 importanță practică deosebită în proiectarea depozitelor, instalațiilor de transport și de condiționare [2].

În contextul creșterii populației, degradării terenurilor agricole și reducerii rezervelor de apă la nivel global, pentru satisfacerea cerințelor de hrană și materii prime pentru diferite industrii, este necesar de valorificat potențialul productiv a culturilor tradiționale prin implementarea de noi soiuri și tehnologii, precum mobilizarea și introducerea în cultură de noi specii de plante care utilizează mai eficient energia solară, solul și apa. Din categoria culturilor noi de perspectivă cu productivitate sporită și utilitate multiplă (furajeră, medicinală, meliferă, energetică) care pot contribui la soluționarea problemelor expuse fac parte galega orientală *Galega orientalis* originară din Caucazul de Nord și Nalba de Virginia *Sida hermaphrodita* din America de Nord. *Galega orientalis* Lam., familia *Fabaceae*, se menține pe același teren 10-15 ani, manifestă o capacitate înaltă de fixare a azotului biologic, un ritm de creștere și dezvoltare rapid, fiind mai precoce cu 5-7 zile comparativ cu lucerna, la momentul recoltării lăstării ating 135-155 cm,

asigură 2-3 coase anual și o recoltă de 50-80 t/ha masă proaspătă, utilizată pentru hrănirea animalelor domestice ca furaje verzi, fân, material uscat, concentrat de siloz și proteine, dar și ca substrat pentru producția de biogaz [1, 4, 5]. *Sida hermaphrodita* Rusby, familia *Malvaceae* nativă din America de Nord este o plantă erbacee perenă cu tulpină tubulară erectă de 3-4 m acoperită cu un strat de ceară, solidă, cu rezistență foarte bună la cădere, dezvoltă un sistem radicular pivotant cu ramificare puternică, care pătrunde în sol la adâncimea de 2,5-3,0 m, regenerează bine după cosire, valorifică solurile poluate, în condițiile Ucrainei productivitatea în dependență de genotip atinge 123.9-187.7 t/ha furaj natural, se utilizează ca furaj proaspăt și siloz, biomasă energetică și materie primă pentru biorafinării [9, 6].

MATERIALE ȘI METODE

Obiectul cercetărilor - semințele soiului „Speranța” de galega orientală, *Galega orientalis* și soiului „Energó” de nalba de Virginia, *Sida hermaphrodita*. Aceste soiuri sunt create la *Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”* și înregistrate în *Catalogul soiurilor de plante ale Republicii Moldova*. Eșantionarea probelor de semințe pentru fiecare specie s-a efectuat prin metoda sferturilor în conformitate cu ISO EN 14780. 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. Cernerea semințelor a fost realizată în *Laboratorul Biocombustibililor solizi UASM*, utilizând un aparat de sitat, model AS 200 (firma Retsch, Germania) dotat cu o garnitură de site cu orificii de forma pătrată cu următoarele dimensiuni, mm: 0,25; 0,50; 1,0; 1,4; 2,0; 2,8; 3,15. 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. Materialul cercetat a fost încărcat în partea de sus a setului de site care a fost aranjat în așa mod ca poziția superioară să ocupe site cu orificii mai mare. Prin urmare, au fost obținute câte 8 fracții, adică $n+1$, unde n corespunde numărului de site. 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.

Conform unor specialiști în fitotehnie [8, 11] 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.

Alți specialiști în domeniu [12], bazându-se pe criteriile susmenționate, clasifică semințe în 5 tipuri după structura morfologică, care mai amplu reflectă specificul formei semințelor:

1. Sferoidale au dimensiuni aproape egale (mazăre, soia, mei, sorg, etc.) și demonstrează valorile înalte de friabilitate;
2. Aplatizate: lățimea este aproximativ egală cu lungimea, iar grosimea – cu mult mai mică (linte);
3. Eliptice: grosimea este egală cu lățimea, totodată, lungimea este cu mult mai mare (semințe ale mai multor culturi leguminoase);
4. Alungite: toate dimensiunile se deosebesc una față de alta, lungimea având totuși cea mai mare valoare semințe majorității culturilor - grâu, secară, orz etc.;
5. Piramidale sau triunghiulare (semințe de hrișcă). Luând în calcul 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 sistemele tehnice optime.

Determinarea unghiului taluzului natural α a fost realizată prin formarea a unei grămezi de semințe cu forma conică, care se obține prin căderea liberă a acestora printr-o pâlnie pe o suprafață orizontală (fig. 1 A). Algoritmul procesului de măsurare a unghiului de taluz natural α a inclus următoarele etape: a) prelevarea probelor cu volum de 200-250 ml din fracții majoritare obținute după sitare; b) pregătirea instrumentelor de măsurare și accesoriilor (subler ȘȚ 0-125; subler de adâncime); rigla instrumentală 0-400 mm; pâlnia; țeava cu diametrul interior $\varnothing 15$ mm; lupa 5x); c) realizarea experimentelor (formarea conului din semințe prin ridicarea lentă a pâlniei umplute de la suprafața mesei); d) măsurarea parametrilor conului (înălțimii h cu ajutorul unui subler de adâncime și a diametrului bazei D în 2 planuri perpendiculare cu rigla instrumentală și cu șubler; e) calcularea unghiului de taluz natural după formula: $\text{tg } \alpha = 2h/D$. [1].

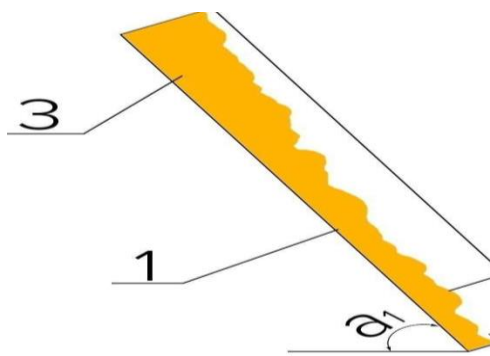
Unghiul de curgere α_1 a boabelor de semințe (fig. 1 B) a fost măsurat cu ajutorul unei mese cu suprafața superioară rotativă în plan vertical. Pe această suprafață este prevăzută posibilitatea prinderii cu pioaneze a plăcilor din diferite materiale (oțel, aluminiu, lemn, etc.), la necesitate. În cazul nostru au fost utilizate plăci din oțel 10 și lemn. Unghiul α_1 a fost determinat prin măsurarea catetelor triunghiului dreptunghiular, care coincid cu axa orizontală X și cea verticală Y, intersectându-se cu suprafața superioară a mesei (ipotenuza triunghiului). Tangenta unghiului de curgere este egală cu raportul lungimilor catetelor, celui opus a și al celui alăturat b : $\text{tg } \alpha_1 = a/b$ (2).

Pentru a prezenta în continuare informația mai veridică despre valorile însușirilor fizice ale semințelor studiate (semințe de nalba de Virginia, galega orientală - obiectul cercetărilor) noi am folosit, în calitate de martor, semințele de lucernă *Medicago sativa*, care este pe larg utilizată în circuitul bioeconomic din Republica Moldova.

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 , ce a permis determinarea abaterii standard și a intervalului de încredere.



A



B

Fig 1. Secvențe din procesul studierii unghiurilor de taluz α și de curgere α_1 .

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute demonstrează că semințele studiate au o înaltă uniformitate dimensională. Frația majoritară la semințele de nalba de Virginia se încadrează în dimensiuni 2,0-1,4 mm (cota masică - 94,84%), a doua ca mărime fracția este 2,8-2,0 mm (4,81% mas.). Frații menționate alcătuiesc împreună 99,65% mas. La galega orientală se poate de identificat deja 3 fracții: cea majoritară (2,0-1,4 mm) include 83,68% mas. și două auxiliare (1,4-1,0 mm cu 10,88% mas. și 1,0- 0,5mm cu 4,24% mas.). Împreună trei fracții includ 98,8% mas.

În procesul separării cu site mărimea pierderilor nu a depășit 0,08% mas., ceea ce este cu mult mai puțin decât valoarea reglementată de standard: <2% mas.

Studiile multianuale au demonstrat, că din 3 caracteristici dimensionale cea mai stabilă este lungimea semințelor **l**, iar lățimea **b** și grosimea **δ** sunt mai variabile și dependente de condițiile mediului înconjurător. Totodată, este stabilită dependența direct proporțională dintre lățimea și grosimea semințelor: $b \leftrightarrow f(\delta)$ [12, 10].

Deoarece separarea semințelor pe fracții cu ajutorul aparatului de sitare AS 200 se realizează prin vibrații verticale a sitelor cu orificii de forma pătrată, dimensiunea limită în acest caz este lățimea **b** a boabelor de semințe. Compararea cu alte semințe demonstrează că semințele studiate au lățimea boabelor la limita de jos ($b=0,5-2$ mm) în raport cu boabe de culturi cerealiere ($b= 1-5$ mm, grâu, secară, orz, ovăs, mei), prășitoare ($b=2-12$ mm, floarea-soarelui), legumicole ($b =1,0-2,9$ mm, tomate, ceapă, ridiche, varză, morcov, lucernă) [12, 10]. Prin urmare, din compararea parametrilor geometrici (în primul rând, lățimii) ale semințelor studiate și celora ale plantelor agricole pe larg utilizate în Republica Moldova, se poate de prognozat unele însușiri ale semințelor studiate și în mod rațional de elaborat itinerare tehnologice, precum și corect de selectat mijloace tehnice pentru realizarea acestor itinerare.

Rezultatele obținute (tab. 1) 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 ($\pm 1,10$) a fost la lucernă ($\alpha =30,90^0$), pe când la alte specii variația unghiului este mai mică și se află în limita $\pm 0,90$. Semințele studiate, tab. 1, au demonstrat nivelul înalt al friabilității: lucerna (unghiul de taluz natural $\alpha = 30,90^0 \pm 1,10$ și unghiul de curgere pe oțel $\alpha_1= 27,20^0$, pe lemn $\alpha_1= 33,60^0$), nalba de Virginia ($\alpha = 30,70^0 \pm 0,90^0$ și α_1 pe oțel - $26,60^0$, pe lemn - $29,40^0$) și galega orientală ($\alpha = 33,10^0 \pm 0,90$ și α_1 pe oțel - $27,70^0$, pe lemn - $29,80^0$).

Tab. 1. Valorile unghiurilor de curgere α_1 și de taluz natural α ale semințelor speciilor cercetate

Specia	Materialul suprafeței de curgere	Lungimea catetelor, mm		Tangenta unghiului de curgere $\text{tg } \alpha_1$	Valorile unghiurilor (grad) de:	
		a	b		curgere α_1	taluz natural α
Lucernă <i>martor</i>	oțel 10	309	599	0.5159	27°18'	30,859° \pm 1,9°
	lemn	337	507	0.6647	33°37'	
galega orientală	oțel 10	272	519	0.5241	27°39'	33,132° \pm 0,9°
	lemn	281	490	0.5735	29°50'	
nalba de Virginia	oțel 10	278	555	0.5009	26°36'	30,687° \pm 0,9°
	lemn	278	493	0.5639	29°35'	

Factorii care influențează însușirea de curgere a semințelor sunt: forma, mărimea și suprafața seminței, 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.



Fig. 2. Morfologia semințelor ale plantelor studiate: a) lucerna; b) galega orientală; c) nalba de Virginia.

Tegumentul semințelor (fig. 2) este neted ca și la semințele culturilor leguminoase (soia, mazărea), stimulând valori ridicate ale friabilității. Semințe de lucernă și galega orientală după forma exterioară se înscriu foarte bine în categoria a 3. Elipticelor, având grosimea aproximativ

egală cu lăţimea, iar lungimea fiind cea mai mare ($l \gg b \approx \delta$) similar seminţelor ale mai multor culturi leguminoase. Boabe de seminţe ale nalba de Virginia aparţin la fel formei tipice a 3 (eliptice), însă în acest caz - nu aşa pronunţat: forma boabelor tinde puţin şi spre cea piramidală (triunghiulară), având concomitent pe unul şi acelaşi bob suprafeţe concave şi convexe. Totuşi friabilitatea acestor seminţe este egală cu cea a lucernei şi a galega orientală (tab. 1).

Seminţele studiate în prealabil au fost condiţionate după umiditate U şi puritate fizică P . Suprafeţe pe care a avut loc curgerea au fost identice (oţel 10 sau lemn) pentru toate seminţe. Prin urmare, în continuare este necesar de studiat influenţa asupra friabilităţii seminţelor din partea structurii morfologice (forme şi suprafeţei exterioare a seminţelor). În majoritatea experimentelor valorile unghiului de curgere α_1 au fost puţin mai mici, decât valorile unghiului de taluz natural. Excepţie fac numai valorile α_1 ale lucernei în procesul de curgere pe lemn, valoarea α_1 fiind mai mare cu $2,60^\circ$ ca respectivă valoare a unghiului α (tab. 1). În acest caz, coeficientul de frecare a seminţelor pe lemn este mai mare ca coeficientul de frecare între seminţe.

Forma şi starea suprafeţei pe care are loc curgerea: pe suprafeţele netede cu rugozitate mică, friabilitatea seminţelor este mai mare decât pe cele cu rugozităţi înalte. De aceea, pe suprafeţe din oţel 10 se înregistrează o mai bună capacitate de curgere a seminţelor decât în cazul celor realizate din material lemnos (tab. 3). Diferenţa dintre valorile unghiului de curgere α_1 pe suprafeţe din lemn şi oţel 10 variază în limita 30-60, fiind cea mai mare la lucernă.

Pentru comparaţie prezentăm valorile unghiului de taluz natural α ale seminţelor principalelor culturi agricole din circuitul bioeconomic din Republica Moldova şi ţările vecine [3, 12]: grâu $\alpha = 23^\circ-38^\circ$; orz $\alpha = 28^\circ-45^\circ$; ovăz $\alpha = 31^\circ-54^\circ$; seară $\alpha = 23^\circ-38^\circ$; porumb boabe $\alpha = 30^\circ-47^\circ$; mazăre $\alpha = 22^\circ-30^\circ$; soia $\alpha = 25^\circ-30^\circ$; linte $\alpha = 26^\circ-32^\circ$; floarea soarelui $\alpha = 31^\circ-45^\circ$. În cercetările efectuate de Д. Бабенко şi col. [7] s-a stabilit că pentru seminţele de harbuz $\alpha = 24^\circ44'$, iar pentru zămos $\alpha = 33^\circ83'$. Din datele prezentate reiese că originea speciei de plante influenţează, în primul rând, morfologia seminţelor. Lucerna, galega orientală, nalba de Virginia, având aproximativ aceeaşi caracter morfologie ca şi seminţele plantelor leguminoase, demonstrează friabilitatea la acelaşi nivel ($\alpha = 30,7^\circ-33,00^\circ$).

Aşadar, seminţele lucernei, galega orientală, nalba de Virginia au aceleaşi valori ale unghiurilor de taluz natural α ca şi seminţele culturilor de câmp tradiţionale, ceea ce este foarte important, deoarece permite de utilizat edificii şi mijloace tehnice existente în agricultura autohtonă.

CONCLUZII:

1. Cercetările noastre au demonstrat că seminţele studiate au înaltă uniformitate dimensională. Seminţele galega orientală, nalba de Virginia au o fracţie dominantă, care deţine cota masică în limita 84%-97,5%, şi 1-2 fracţii auxiliare. În procesul separării cu site mărimea pierderilor nu a depăşit 0,08% mas., ceea ce este mai puţin decât valoarea reglementată de standard: <2% mas.
2. Compararea cu alte seminţe demonstrează că seminţele galega orientală, nalba de Virginia au lăţimea boabelor b la limita de jos ($b = 0,5-2$ mm) în raport cu boabe de culturi cerealiere ($b = 1-5$ mm), prăşitoare ($b = 2-12$ mm) şi aproape egală cu lăţimea boabelor de unele specii legumicole ($b = 1,0-2,9$ mm), precum şi cu boabe de lucernă.
3. Seminţele studiate au demonstrat nivelul înalt al friabilităţii: lucerna (unghiul de taluz natural $\alpha = 30,90 \pm 1,10$ şi unghiul de curgere pe oţel $\alpha_1 = 27,20$, pe lemn $\alpha_1 = 33,60$), nalba de Virginia ($\alpha = 30,70 \pm 0,90$ şi α_1 pe oţel - 26,60, pe lemn - 29,40), galega orientală ($\alpha = 33,10 \pm 0,90$ şi α_1 pe oţel - 27,70, pe lemn - 29,80). Unul din factorii de bază care a influenţat friabilitatea seminţelor este structura morfologică a lor.

4. Analiza datelor existente în literatura de specialitate a demonstrat că semințele lucernei, galega orientală, nalba de Virginia 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 recomandăm înclinarea conductelor de curgere circulare de 40⁰, iar la conductele pătrate - 45⁰.

Bibliografie:

1. Dubrovskis, V.; Plūme, I.; Adamovics, A.; Auzinš, V.; Straume, I. *Galega biomass for biogas production*. In: Engineering for rural development, 2008, pp. 61-65.
2. Ene, T.A.; Mocanu, V. *Producerea, condiționarea și stocarea semințelor de graminee și leguminoase perene de pașiști*. În: Tehnologii, echipamente și instalații. Brașov: Ed.:ICDP, 2016. 116p. 3. Matei 3.
3. Matei, G.; Feher, Ec. *Condiționarea și conservarea produselor agricole*. Ed: Universitaria, Craiova, 2010. 168 p.
4. Teleuță, A.; Țăței, V.; Coșman, S.; Lupan, A. *Forage value of the species Galega orientalis Lam. under the conditions of the Republic of Moldova*. In: Research Journal of Agricultural Science, 2015, 47 (2), 226-231.
5. Țăței, V.; Coșman, S. *Some agro biological features and hay quality of fodder galega, Galega orientalis*. In: *Romanian Journal of Grassland and Forage crops*. Cluj, 2019 19:79-86.
6. Țăței, V., Teleuță, A. *Introduction and economical value of some species of the Malvaceae family in the Republic of Moldova*. 126-133 DOI: 10.2478/alife-2018-0019.
7. Бабенко, Д.; Горбенко, Е.; Доценко, Н.; Ким, Н.; Сосновский, С. *Результаты исследований механико – технологических свойств семян бахчевых культур*. In: MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture , 2016. Vol. 18. No. 2, pp. 3-7.
8. Посыпанов, Г.С.; Долгодворов, В.Е.; Жеруков, Б.Х и др. *Растениеводство. Учебное издание*. Москва: Колос, 2007. 612 с.
9. Рахметов, Д. *Мальва энергетическая, или Сиды обоенная (Sida Hermaprodita Rusby)*. В: *Зерно*, 2011, № 6, с. 36-39.
10. Трубилин, Е.И.; Абликов, В.А. *Машины для уборки сельскохозяйственных культур (конструкции, теория и расчет): Учебное пособие. - 2 изд. перераб. и дополн.* Краснодар: КГАУ, 2010. 325 с.
11. Фирсов, И.П.; Соловьев, А.М.; Трифонова, М.Ф. *Технология растениеводства. Учебное издание*. Москва: Колос, 2006. 472 с.
12. Хайлис, Г.А.; Горбовский, А.Ю.; Гошко, З.О.; Ковалёв, М.М. *Механико–технологические свойства сельскохозяйственных материалов*. Луцк: ЛГТУ, 1998. 268 с.
13. *ISO 7256-1:1984. Sowing equipment - Test methods - Part 1: Single seed drills (precision drills)*.
14. *ISO 7256-2:1984. Sowing equipment - Test methods - Part 2: Seed drills for sowing in lines*.
15. *ISO EN 14780: 2017. Solid biofuels - Sample preparation*.
16. *ISO 17827-1:2016. Solid biofuels - Determination of particle size distribution for uncompressed fuels Part 1: Oscillating screen method using sieves with apertures of 3,15 mm and above*.
17. *ГОСТ 31345-2007. Сеялки тракторные. Методы испытаний*.

CZU 633.2

COMPONENȚA CHIMICĂ ȘI VALOAREA NUTRITIVĂ A FURAJELOR OBȚINUTE DIN PLANTA FURAJERĂ NETRADIȚIONALĂ - GHIZDEI (*LOTUS CORNICULATUS L.*)

Coșman Sergiu, doctor habilitat, Țăței Victor, doctor în științe, Coșman Valentina, Institutul Științifico-Practic de Biotehnologie în Zootehnie și Medicină Veterinară MECC.

The article presents the results of research aimed at assessing the chemical composition and nutritional value of fodder (hay, silage) obtained from a non-traditional plant for the Republic Of Moldova known as *Lotus corniculatus L.*



Key words: *Lotus corniculatus L., chemical composition, nutritional value, silage, hay.*

Introducerea în Republica Moldova (RM) a plantelor furajere noi, bogate în substanțe nutritive și biologice active, este una din posibilitățile de a lărgi spectrul de surse furajere și de a diversifica alimentația animalelor cu scopul de a spori calitatea rațiilor utilizate în hrana lor. Multe din plantele furajere netradiționale posedă o rezistență sporită la secetă, diverse maladii, sunt tolerante la sărăturarea (salinitate și alcalinitate) solului.

O problemă primordială, referitor la baza furajeră, constituie rezolvarea deficitului de proteine în rațiile animalelor agricole, care la moment se estimează la 20-30%. Sunt mai multe căi de rezolvare a acestei probleme, una din care este mărirea suprafețelor ocupate cu plante leguminoase tradiționale - lucerna, sparceta, trifoiul, mazărea etc., cât și introducerea în cultură a unor leguminoase mai puțin tradiționale, dar nu mai puțin importante pentru RM, de pildă - Ghizdeiul, (*Lotus corniculatus L.*).

Ghizdeiul este o leguminoasă perenă, cu rezistență mare la secetă și ger, dar cu sensibilitate la excesul de umiditate. Crește și se poate cultiva pe aproape toate tipurile de sol, de la cele ușoare până la cele grele, de la reacție alcalină la puternic acidă, motiv pentru care are cea mai largă arie de cultură unde alte leguminoase (lucerna, trifoiul) nu reușesc.

Scopul cercetărilor a constat în determinarea componenței chimice și valorii nutritive a furajelor obținute - fânaj și fân în dependență de numărul de coase a plantei netradiționale ghizdei *Lotus Corniculatus L.* cultivat în condițiile Zonei Centrale a RM.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu au servit furajele obținute din plantele de ghizdei *Lotus corniculatus L.*, anul 3 de vegetație recoltate din terenul experimental al Laboratorului Resurse Vegetale din cadrul Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, latitudine 46°58'25.7" și longitudine N28°52'57.8"E.

Prepararea și evaluarea furajelor obținute, s-a efectuat în Laboratorul de Nutriție și Tehnologii Furajere al Institutului Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară în conformitate cu indicațiile metodice tradiționale [7] și cu cerințele standardului SM 108. Conform cerințelor tehnologiei clasice de preparare a fânajului masa vegetală după recoltare a fost veșezită, mărunțită, apoi încorporată în capacități destinate păstrării, bine tasată și ermetizată. Masa vegetală destinată pentru obținerea fânului după cosire a fost supusă zvântării și uscării în condiții de laborator. După 2-4 luni de păstrare furajele obținute au fost supuse studierii detaliate a calității. În fânajul și fânul obținut a fost determinată componența chimică după indicii: umiditatea primă, umiditatea hidroscoptică, azot, proteină brută, grăsime brută, celuloză brută, cenușă brută, substanțe extractive neazotate, calciu, fosfor, caroten. Aprecierea calității fânajului a fost determinată și după indicii organoleptici: miros, culoare, consistență, precum și aciditatea activă (pH), conținutul acizilor organici: lactic, acetic, butiric în stare liberă și fixată.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După deschiderea capacității fânajul a fost supus analizelor planificate și după caracteristica organoleptică a probelor de fânaj din ghizdei în faza înfloririi menționăm că culoarea fânajului a fost verde-gălbuie; mirosul - plăcut, specific de legume murate; consistența particulelor de ghizdei sa păstrat inițială fără mușegai și mucozități. Acești indicatori organoleptici - culoarea, mirosul și consistența fânajului demonstrează că calitatea nutrețului preparat din planta furajeră netradițională ghizdei este bună.

Conținutul acizilor organici acumulați în fânajul de ghizdei prezentăm în tab. 1.

Tab. 1. Conținutul acizilor organici în fânajul de ghizdei

Denumirea probei	Umiditatea primă	pH	Acizi organici, %									Suma lactic + butiric + acetic	Corelația acizilor în %		
			Liberi			Fixați			Total				lactic	butiric	lactic
			acetic	butiric	lactic	acetic	butiric	lactic	acetic	butiric	lactic				
Fânaj, coasa I	64,63	4,7	0,17	0,02	0,76	0,40	0	2,36	0,57	0,02	3,12	3,71	15,36	0,54	84,10
Fânaj, coasa II	65,79	4,63	0,25	0	0,61	0,39	0,03	2,28	0,64	0,03	2,89	3,56	17,98	0,84	81,18

Datele tab. 1 mărturisesc că umiditatea prima a fânajului din ghizdei a constituit 64,63–65,79%, indicele activității acide 4,63-4,7. Conținutul acizilor organici acumulați în procesul de fermentare anaerobă în masa naturală a fânajului din prima coasă în total a alcătuit 3,71% inclusiv acidul lactic - 3,12%, acidul acetic - 0,57% și butiric numai 0,02%. În fânajul obținut din coasa a doua acești indici au constituit, corespunzător - 3,56; 2,89; 0,64; 0,03. Corelația acizilor organici acumulați a fost foarte satisfăcătoare. Cota parte a acidului lactic care este cel mai dorit la conservarea fânajului în general și a celui din ghizdei în parte, a alcătuit 81,18-84,1% din suma acizilor organici. Acidul acetic în corelația acizilor a ocupat 15,36-17,98%. În caz ideal acidul butiric nu ar fi trebuit să se acumuleze deloc, însă el în corelația acizilor a ocupat numai 0,54-0,84%, indice admisibil pentru furaj de calitate superioară.

De menționat că acizii organici sau acumulat în majoritate în formă fixată, peste 75% acidul lactic și peste 70% acidul acetic. Acidul butiric în formă fixată nu s-a acumulat deloc ce, de asemenea, a accentuat calitatea bună a furajului conservat din planta furajeră netradițională ghizdei.

Fânajul obținut din ghizdei a fost supus analizei cu scopul determinării componenței chimice și valorii nutritive. Datele obținute sunt prezentate în tab. 2.

Tab. 2. *Componența chimică a fânajului obținut din ghizdei, faza de înflorire, coasele I, II, anul III de vegetație*

Indici	Coasa I	Coasa II
Umiditatea totală, %	66,11	65,79
Substanță uscată, %	33,89	34,21
Proteină brută, %	17,09	18,27
Proteină digestibilă, g/kg	57,9	54,05
Grăsime brută, %	4,16	4,23
Celuloză brută, %	33,22	35,17
Cenușă brută, %	9,78	10,89
SEN, %	35,75	31,45
UN	0,22	0,2
EM, Mj/kg în SU	7,50	7,36
Calciu, %	1,00	1,09
Fosfor, %	0,27	0,31
Zahăr, %	1,86	1,06
Amidon, %	1,76	1,08
Caroten, mg/kg	14	21

În ansamblu, datele obținute (tab. 2) demonstrează posibilitatea obținerii unui fânaj de o calitate bună din masa de ghizdei de diferite umidități, de la 65,79 până la 66,11% dacă este garantată o ermetizare bună a masei supuse conservării. După conținutul altor indici, referitori la nivelul de substanțe nutritive în substanța uscată, diferențe esențiale după numărul de coase nu au fost depistate, cu toate acestea menționăm tendința de sporire a conținutului de proteină brută de la 17,09% în fânajul din prima coasă până la 18,27% în cel din coasa a doua. De asemenea, a sporit și nivelul carotenului de la 14 până la 21 mg/kg de furaj.

Date cu privire la componența chimică a fânului de ghizdei sunt prezentate în tab. 3.

Tab. 3. *Componența chimică a fânului din ghizdei, coasele I-IV, anul III de vegetație*

Indicii	Coasa I	Coasa II	Coasa III	Coasa IV
Umiditatea totală, %	13,85	10,45	10,74	18,7
Substanța uscată, %	86,15	89,55	89,26	81,3
Proteină brută, %	18,55	20,43	17,86	13,85
Proteină digestibilă, g/kg	110,26	126,22	109,99	77,74
Grăsime brută, %	2,68	2,77	2,83	3,01
Celuloză brută, %	31,4	31,26	25,79	26,77

Cenușă brută, %	10,27	10,92	11,5	9,06
SEN, %	37,12	34,63	41,26	47,32
UN	0,5	0,52	0,58	0,6
EM, Mj/kg în SU	7,64	7,66	7,79	8,12
Calciu, %	1,11	1,19	1,77	1,39
Fosfor, %	0,29	0,34	0,28	0,26
Zahăr, %	4,24	2,77	4,67	6,01
Amidon, %	1,56	1,29	2,06	2,55
Caroten, mg/kg	68,83	54,5	113	60,34

Datele tab. 3 demonstrează că fânul obținut din coasele 1-3 are o valoare nutritivă mai înaltă decât cel obținut din coasa a IV. Astfel nivelul de proteină brută în fânul din coasa a IV constituie doar 13,85% comparativ cu 17,86-20,43% în fânul din coasele I-III, și proteina digestibilă este la un nivel cu mult mai jos în fânul de la coasa IV -77,74 g, comparativ cu 110-126,2 g/kg în fânul obținut din plantele coaselor 1-3. Un indice care demonstrează calitatea înaltă a fânului obținut este nivelul înalt de caroten care a variat între 54,5-113 mg/kg, indice ce depășește cu mult cerințele standardului pentru fânul de clasa I, care constituie 30 mg/kg.

CONCLUZII:

Generalizarea datelor științifice obținute în rezultatul studierii componenței chimice și valorii nutritive a furajelor (fânaș, fân) obținute din planta netradițională pentru Republica Moldova ghizdei oferă posibilitatea de a formula următoarele concluzii:

1. Caracteristica organoleptică, conținutul și corelația acizilor organici (tab. 1) precum și componența chimică a fânașului (tab. 2) preparat din ghizdei adeveresc faptul ca furajul obținut este de o calitate bună.
2. Fânul preparat din plantele de ghizdei anul III de vegetație, în fazele de butonizare și înflorire coasele I, II și III, conform datelor experimentale, se apreciază după componența chimică și valoarea nutritivă destul de înalt. Substanța uscată a probelor de fân conține 16,64-19,88% proteină brută, energie metabolizabilă 7,66-8,12 Mj/kg, caroten 54,5-113,0 mg/kg.
3. În ansamblu, indicii valorii nutritive apreciați experimental confirmă faptul că furajele obținute din planta furajeră netradițională ghizdei pot fi utilizate cu succes în alimentația animalelor de fermă.

Bibliografie:

1. Cucu, I.; Cucu, Gr.; Maciuc, V.; Maciuc, D. *Cercetarea științifică și elemente de tehnică experimentală în zootehnie*. Iași, 2004. 387 p.
2. Teleuță, A. *Introducerea și studierea plantelor furajere netradiționale în Moldova. Realizări și perspective*. Materiale simpozionului științific internațional „Conservarea diverselor plantelor” consacrat aniversării a 60-a de la fondarea Grădinii Botanice (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei 7-9 octombrie 2010, Chișinău, p. 425-433.
4. Даниленко, И.А.; Песоцкий В.Ф.; и др. *Силос*. Москва, 1972, с. 180-181.
5. *Лядвенец рогатый* (Lotus corniculatus L.) Agro-archive.ru/rasteniya/833-lyadvenec-rogayyy-lotus-corniculatus-1.html.
6. *Нетрадиционные, новые и забытые виды растений: научные и практические аспекты культивирования*. Мат. Первой Международной конференции 10-12 сентября 2013, Киев, с. 3.
7. Петухов, Е.А.; Бессарабова, Р.Ф.; Холнева, Л.Д.; Антонова, О.А. *Зоотехнический анализ кормов*. Москва ВО Агропромиздат, 1989, с. 238.
8. *Рекомендации по технологии выращивания новых силосных культур на корм и семена*. Москва, 1982. 47 с.

CZU 636.4

**CERCETĂRI PRIVIND DIGESTIBILITATEA SUBSTANȚELOR NUTRITIVE PRIN
INTERMEDIUL UTILIZĂRII ÎN ALIMENTAȚIA TINERETULUI PORCIN A
CONCENTRATULUI PROTEIC DIN PENE**

**Danilov Anatolie, Donica Ion, doctori în științe agricole, Institutul Științifico-practic de
Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară, MECC.**

The paper presents the results of the study of the digestibility of nutrients and the balance of calcium and phosphorus nitrogen using, in the diet of young pig breeding, feather-based protein concentrate. Based on the analysis of the chemical composition, it was established that the feather protein concentrate has a high nutritional value with a nitrogen content of around -75,4g/kg, crude protein- 471,02g/kg, crude fat- 57,20g/kg, crude cellulose - 14,41g/kg, non -nitrogenous extractive substances-32,70g/kg.

When using in the young piglet food 5%/t protein concentrate from feathers, an average daily increase was obtained during the digestibility experiment of 617 g, with the digestibility of dry matter- 83,01%, crude protein- 73,02%, crude fat- 53,-09%, crude cellulose - 40,22%, and when using 7%/t these indices were 610 g, average daily increase, dry matter digestibility 82,67%, crude protein-72,78%, crude fat- 51,03%, crude cellulose - 40,26%.

Key words: *feather protein concentrate, breeding boars, chemical composition, digestibility, specific consumption.*

INTRODUCERE

Obținerea unor porci cu o carcasă de calitate superioară reprezintă o condiție esențială pentru toți crescătorii de porcine din Republicii Moldova. În condițiile folosirii unor tehnologii moderne de creștere și alimentație, precum și a unui material biologic de bună calitate, creșterea porcinelor poate fi o afacere profitabilă pentru crescătorii de porcine din țară. O problemă mereu actuală este examinarea și valorificarea complexă de noi surse furajere alternative pentru sectorul zootehnic. 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 mai puțin studiate și cunoscute [4].

Țara noastră dispune de cantități mari de deșeuri furajere prețioase, folosirea rațională a cărora ar permite completarea considerabilă a valorii nutritive a rațiilor. În urma prelucrării industriale a unor produse agricole se obțin pe lângă produsele principale cantități impunătoare de subproduse s-au deșeuri furajere. Gestionarea corectă a multor deșeuri 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.

La utilizarea surselor furajere noi în hrana porcinelor trebuie de luat în calcul, în primul rând, parametrii de calitate specifici a sursei disponibile, precum și parametrii de calitate al produsului animal în comparație cu utilizarea nutrețurilor tradiționale, bine cunoscute [2]. Din această cauză, pentru a fi în siguranță crescătorii de porcine se stăruie să evite materiile prime necunoscute și preferă utilizarea nutrețurilor tradiționale, bine cunoscute.

Concentratul proteic din pene este considerat o marfă interesantă pe piața externă și internă a materiilor prime, care are nevoie de o atenție specială privind calitatea și conținutul de nutrienți pentru utilizare în hrana animalelor [3, 5]. Întrucât toate produsele de soia sunt materii prime ce au preț ridicat în întreaga lume, includerea unor niveluri moderate de concentrat proteic din pene în hrana porcinelor ar putea oferi o șansă de acoperire a necesarului de proteine brute și a reduce dependența de soia.

Scopul cercetărilor a fost: studierea performanțelor de producție (spor mediu zilnic, consum specific) și digestibilității substanțelor nutritive în dependență de ponderea în rețetele de nutreț combinat, destinat tineretului porcine de prăsilă, a concentratului proteic pe bază de pene.

MATERIAL ȘI METODE

Lucrările de cercetare au fost efectuate în cadrul fermei de creștere a porcinelor de prăsilă a ÎS „Moldsuinhibrid”, Orhei. În calitate de material experimental, după metoda loturilor analoage, au fost selectați 9 vieruși birasiali (Landrace x Pietrain) care au fost repartizați randomizat în 3 loturi: un lot martor și două loturi experimentale.

Condițiile de întreținere a animalelor au fost identice, în cuști individuale, cu posibilitatea colectării excrementelor fiziologice.

Experiență fiziologică de digestibilitate a avut o durată de 14 zile, din care 4 zile a constituit perioada de nivelare și 10 zile perioada de evidență.

Lucrările de cercetare s-au petrecut utilizând următoarele metode:

- Selectarea animalelor și testele de digestibilitate au fost efectuate după metodele clasice [6].
- Rețetele de nutreț combinat administrate au fost calculate cu ajutorul sowtului „HYBRIMIN”, conform normelor în vigoare [4].
- Calculele privind sporul mediu zilnic și consumul specific pentru 1 kg spor au fost efectuate după tehnicile cunoscute [1].
- Determinarea compoziției chimice a nutrețului combinat utilizat în experiment și produselor eliminate s-a efectuat conform metodelor clasice [7].
- Determinarea coeficienților de digestibilitate a nutrețurilor administrate prin metoda de calcul.
- Prelucrarea statistică a datelor experimentale și testarea semnificației diferențelor s-a efectuat prin intermediul programei computerizate EXCEL utilizând metodele clasice [8].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În structura rețetei de nutreț combinat destinat porcinelor din lotul martor s-a utilizat (NCB), iar în loturile experimentale s-a folosit nutreț combinat, cu includerea în rețetă a concentratului proteic din pene în diferite proporții. În rețeta de nutreț combinat din lotul I experimental s-a folosit concentrat proteic din pene în proporție de 5%/t. Pentru animalele din lotul II experimental s-a utilizat concentratul proteic din pene în proporție de 7%/t.

Totodată, în nutrețurile combinate din loturile experimentale, în aceleași proporții, a fost micșorat conținutul șrotului de soia. Hrănirea s-a efectuat zilnic, de trei ori pe zi, la aceeași oră.

În baza analizelor compoziției chimice a fost stabilit că concentratul proteic din pene are o valoare nutritivă înaltă cu un conținut de azot situat în jurul valorii de - 75,40g/kg, proteină brută - 471,02g/kg, grăsime brută - 57,20g/kg, celuloză brută - 14,40g/kg, substanțe extractive neazotate - 32,70g/kg.

Structura rețetelor de nutreț combinat folosite în experiență este prezentată în tab. 1.

Tab. 1. Structura rețetelor de nutreț combinat folosite în experiență

Nr.	Ingredienți	Cantitatea, %		
		Lot martor (Rețeta 1)	Lot experimental I (Rețeta 2)	Lot experimental II (Rețeta 3)
1	Porumb	42,0	42,0	42,0
2	Orz	22,2	22,2	22,2
3	Tărâță de grâu	14,0	14,0	14,0
4	Mazăre extrudată	8,0	8,0	8,0
5	Șrot de soia 42%	12,0	7,0	5,0
6	Concentrat proteic din pene	-	5,0	7,0
7	Cretă	0,8	0,8	0,8
8	Premix	1,0	1,0	1,0
9	Total	100	100	100

Valoarea nutritivă a unui kilogram de nutreț combinat folosit în experiența de digestibilitate a fost corespunzător loturilor de: 12,70;12,68;12,72 Mj/kg energie metabolizabilă în substanță uscată, proteina brută 17,25;17,00;17,44%, grăsime brută 3,63;3,64;3,58%, celuloza brută 4,69;4,78;4,81%, substanțe extractive neazotate 67,66;68,16;67,51% (tab. 2).

Tab. 2. *Compoziția chimică a nutrețului combinat folosit în experiență*

Indicii	Lotul		
	martor	experimental I	experimental II
Energie metabolică, MDj	12,70	12,68	12,72
Substanță uscată, %	85,26	85,46	85,64
Proteină brută, %	17,25	17,0	17,44
Celuloză brută, %	4,69	4,78	4,81
Grăsime brută, %	3,63	3,64	3,58
Substanțe extractive neazotate,%	67,66	68,16	67,51
Cenușă brută, %	3,04	3,03	3,15
Calciu, g	8,25	8,23	8,23
Fosfor, g	6,31	6,32	6,32

Analizând datele compoziției chimice a nutrețului combinat folosit în experiență putem afirma că, indicii obținuți, se încadrează în limitele normelor de nutriție pentru această vârstă [5].

În perioada efectuării cercetărilor s-au realizat monitorizări asupra comestibilității furajelor și stării de sănătate a animalelor selectate pentru cercetare. Trebuie remarcat faptul că folosirea în hrana vierușilor a concentratului proteic din pene în diferite proporții a influențat pofta de mâncare și comestibilitatea nutrețurilor. În perioada experimentală, consumul zilnic de nutreț combinat a fost diferit în aceste loturi.

Astfel, vierușii din lotul I experimental, care au primit concentrat proteic pe bază de pene în proporție de 5%/t nutreț combinat, au indicat un consum mediu zilnic de nutreț cu 7,25% mai mare decât cei din lotul martor, pe când animalele din lotul II experimental au avut un consum mediu zilnic de nutreț mai mic cu 7,73% decât a animalelor din lotul martor (tab. 3).

Tab. 3. *Rezultatele testului de digestibilitate (mediu/cap)*

Indicii	Lotul		
	martor	experimental I	experimental II
Ingesta totală, kg	19,040	20,417	17,567
Ingesta medie, kg/zi	1,904	2,042	1,757
Excreta totală, kg	10,326	11,293	9,640
Excreta medie, kg/zi	1,033	1,129	0,964
Urina, ml/zi	1353	1643	2004

Greutatea corporală mijlocie a unui vieruș la începutul perioadei de evidență a alcătuit: 68,63;67,60;69,10 kg corespunzător loturilor.

Analiza comparativă a sporului absolut și mediu zilnic obținut pe perioada de evidență a arătat că utilizarea concentratului proteic din pene la nivel de 5%/t de nutreț combinat (rețeta 2) a realizat un spor mediu zilnic de 617g fiind cu 19 g ori cu 3,18% mare față de a animalelor din lotul de control. După acest indice animalele din lotul II experimental depășește lotul de control cu 12g ori cu 2,01% (tab. 4, fig. 1).

Tab. 4. *Dinamica masei vii și sporul în greutate în experiența de digestibilitate*

Indicii		Lotul		
		Martor	Experimental I	Experimental II
Ma sa vie	la începutul experienței, kg	68,63±0,878	67,60±1,393	69,10±0,424
	la sfârșitul experienței, kg	77,0±0,735	76,23±1,429	77,63±0,641
Spo rul	absolut, kg	8,37±0,147	8,63±0,178	8,53±0,414
	mediu zilnic, g	598±10,514	617±12,711	610±29,595

S-a constatat că la finele experienței fiziologice, sporul absolut de creștere a vierușilor din loturile luate în studiu a fost în medie de 8,5kg/cap.

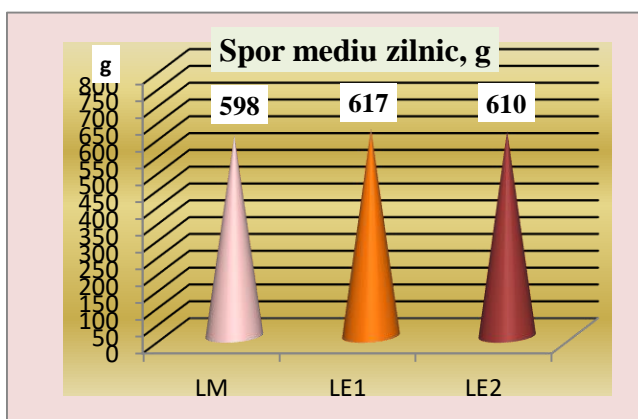


Fig. 1. Sporul mediu zilnic realizat, g.

Un avantaj asupra digestibilității proteinelor a fost observat în lotul I experimental unde coeficientul de digestibilitate a fost cu 1,14% mai mare decât în lotul de control.

Digestibilitatea proteinei a alcătuit 71,88%; 73,02%; 72,78% corespunzător loturilor.

Tab. 5. Digestibilitatea substanțelor nutritive, %

Indicii	Lotul		
	Martor	Experimental I	Experimental II
Substanță uscată	82,39±0,476	83,01±0,539	82,67±0,545
Cenușă brută	37,48±7,143	42,65±1,084	32,48±10,927
Proteină brută	71,88±0,763	73,02±1,100	72,78±0,577
Substanță organică	85,12±0,398	85,67±0,493	85,28±0,448
Grăsimi brută	52,23±0,534	53,09±1,933	51,03±2,539
Celuloză brută	37,74±2,753	40,22±2,399	40,26±2,659
SEN brute	92,57±0,263	92,80±0,182	92,60±0,268

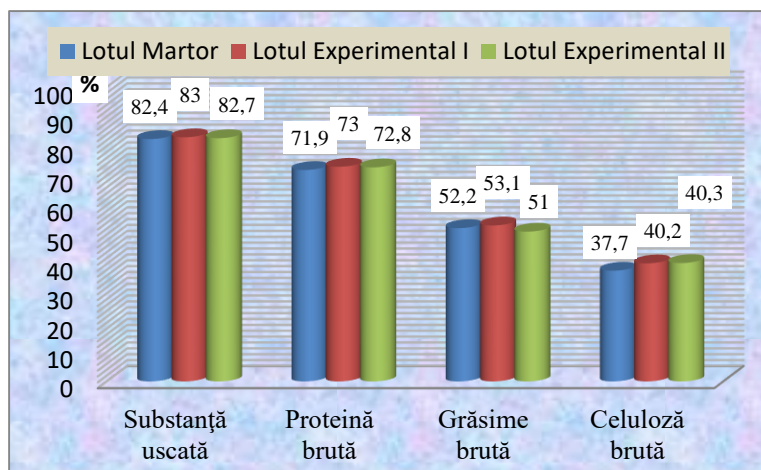


Fig. 2. Digestibilitatea substanțelor nutritive, %.

Digestibilitatea substanței organice în toate loturile au avut valori apropiate, fiind în medie de 85%, iar a substanțelor extractive neazotate de 92%.

Pe baza analizei chimice a nutrețurilor și excrementelor a fost determinat bilanțul de azot, calciu și fosfor.

Intensitatea de creștere mai mare a animalelor din lotul I-i experimental este în concordanță cu utilizarea mai eficientă a azotului fiind de 80,91% din cantitatea digestată.

Substituirea parțială a șrotului de soia cu concentrat proteic din pene a influențat neînsemnat la digestia substanței uscate și substanțelor extractive neazotate.

Analizând datele obținute, s-a constatat că animalele din lotul I experimental au indicat o digestibilitate a substanței uscate mai mare cu 0,62% iar cele din lotul II experimental - cu 0,28% în comparație cu cele din lotul martor (tab. 5, fig. 2).

Sub același aspect, în lotul I experimental s-a observat o digestibilitate mai bună a grăsimilor fiind cu 0,86% mai mare decât în lotul de control.

Trebuie de menționat faptul că în cazul administrării nutrețului cu diferite doze de concentrat proteic din pene mărește digestibilitatea celulozei brute cu 2,48% și 2,52% în comparație cu lotului de control.

Asimilarea azotului din cantitatea digestată în lotul I experimental a fost mai mare cu 7,5% decât în lotul de control.

Datele (tab. 6) ne dovedesc că s-a depozitat mai mult azot din cel ingerat în lotul I experimental fiind la nivel de 59,74% din cantitatea ingerată ori cu 7,04% mai mult decât în lotul de control.

Tab. 6. *Bilanțul mijlociu zilnic de azot în experiență*

Indicii	Lotul		
	Martor	Experimental I	Experimental II
S-a ingerat cu nutrețul, g	48,65±0,427	50,63±2,574	43,56±3,359
S-a eliminat cu fecalele, g	13,71±0,507	13,21±0,399	11,86±0,985
S-a digestat, g	35,94±0,149	37,42±2,362	31,70±2,410
S-a eliminat cu urina, g	9,29±0,958	7,16±0,711	8,23±0,476
S-a depozitat în corp, g	25,65±0,831	30,27±1,792	23,47±2,882
S-a depozitat în corp, %			
Din cantitatea ingerată	52,70±1,329	59,74±0,564	53,62±2,416
Din cantitatea digestată	73,41±2,652	80,91±1,082	73,68±3,401

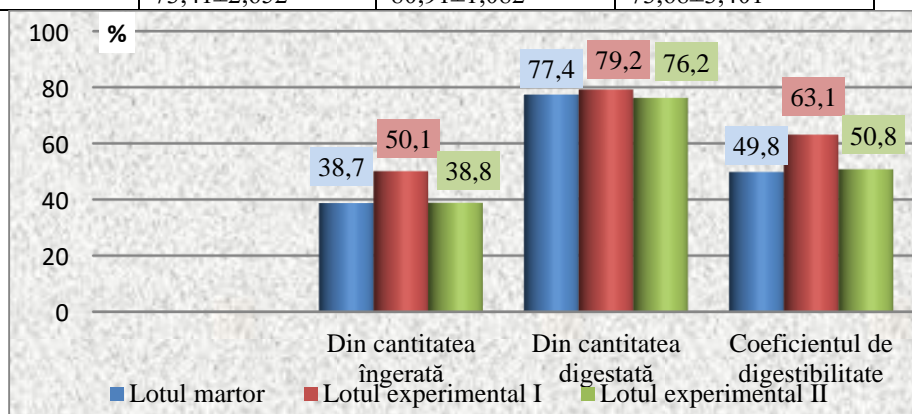


Fig. 3. *Bilanțul calciului în experiență.*

Datele diagr. 3 ne dovedesc că depunerea calciului în organismul animalelor din toate loturile experimentate a fost la un nivel intens.

Utilizarea concentratului proteic din pene în proporție de 5%/t de nutreț combinat a dat posibilitatea de asimilare a calciului din cantitatea ingerată de 50,11%, ori cu 11,37% mai mult decât în lotul de control (fig. 3).

Coeficienții de digestibilitate a calciului au crescut de la 49,76% în lotul martor la 63,09% în lotul I experimental.

Rezultatele obținute în urma cercetărilor efectuate ne confirmă că bilanțul azotului, calciului și fosforului a fost pozitiv, iar aceasta înseamnă că asigurarea rațiilor cu substanțe nutritive a corespuns cerințelor nutriționale iar metabolismul substanțelor nutritive a fost la un nivel înalt.

CONCLUZII:

1. S-a constatat că concentratul proteic din pene are o valoare nutritivă înaltă și se poate plasa pe o poziție intermediară între nutrețurile proteice de origine vegetală și animală, are un conținut de azot situat în jurul valorii de - 75,4g/kg, proteină brută - 471,02g/kg, grăsimea brută - 57,20g/kg, celuloză brută - 14,41g/kg, substanțe extractive neazotate - 32,70g/kg.
2. Utilizarea concentratului proteic din pene la nivel de 5%/t de nutreț combinat (rețeta 2) mărește sporul mediu zilnic cu 3,2%, digestibilitatea substanței uscate cu 0,62%, proteinelor cu 1,14%, a celulozei cu 2,48%, mărește asimilarea azotului din cantitatea digestată cu 7,5%.

2. Pentru reducerea costurilor rețetelor de hrană, economisirea de furaje proteice și exteriorizarea potențialului productiv, este rațională folosirea în rețetele de nutreț combinat destinate tineretului porcilor de prăsilă a concentratului proteic din pene în proporții de 5-7%.

Bibliografie:

1. Cucu, I. *Cercetarea științifică și elementele de tehnică experimentală*. Iași: Ed. Alfa, 2004. 388 p.
2. Dinu, I. și al. *Tehnologia creșterii suinelor*. Chișinău: Universitas, 1993. 216 p.
3. Волик, В.Г. *Роль отходов переработки птицы в снижении себестоимости продукции на современном этапе*. В: Птица и птицепродукты, 2009, № 5, с. 31-33.
4. Калашников, А.П.; Фисинин, В.И.; Щеглов, В.В и др. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных*. Справочное пособие. - 3-е издание переработанное и дополненное. Москва: 2003. 456 с.
5. Лысенко, В. *Утилизация отходов от переработки птицы*. В: Птицеводство, 2005, № 8.
6. Овсянников, А.И. *Основы опытного дела в животноводстве*. Учебное пособие. Москва: Колос, 1976. 302 с.
7. Петухова, Е. *Зоотехнический анализ кормов*. Москва, 1989. 258 с.
8. Плохинский, Н. *Математические методы в животноводстве*. Москва: Колос, 1978. 256 с.

CZU 635.71

PERSPECTIVA CULTIVĂRII CIMBRULUI LĂMÂIOS (*THYMUS CITRIODORUS* (PERS.) SCHREB.) ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

Ciocîrlan Nina, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.

The paper refers to *Thymus citriodorus* (Pers.) Schreb., a promising medicinal plant, both for the production of medical preparations and for obtaining of volatile oil with potential for use in the perfume and cosmetics industry. The studies regarding multiplication, bio-morphological peculiarities and essential oil composition were carried out. The climate and soil conditions of our country are favorable for the growth, development and obtaining of the raw material of *T. citriodorus*.

Key words: *Thymus citriodorus*, biological characteristics, chemical composition, use.

INTODUCERE

Thymus citriodorus Schreb. (syn. *Thymus* × *citriodorus* (Pers.) Schreb., *Thymus* × *carolipau* Mateo et M. Crespo, *Thymus serpyllum* var. *citriodorus* (Pers.) Becker, *Thymus* × *vivariensis* Coste et Revol, *Thymus lanuginosus* var. *citriodorus* Pers.) originar din regiunile de coastă ale Mării Mediteraneene, a fost prezent în grădinile cu plante medicinale și aromatice ale mănăstirilor timp de sute de ani. Astăzi se cultivă în diferite țări din sudul Europei mai mult ca plantă ornamentală, dar și pentru proprietățile culinare și medicinale. Conform surselor bibliografice este un hibrid de origine europeană între *Thymus pulegiodes* și *Thymus vulgaris*. În literatura de specialitate se folosește cu precădere denumirea științifică *Thymus citriodorus* (Pers.) Schreb. (Basionym: *Thymus serpyllum* var. *citriodorus* (Pers.) Becker) [5, 10].

T. citriodorus (cimbrul lămâios) este o plantă perenă, subarbustivă, de 10-30 cm înălțime, cu tulpini erecte, spre bază lignificate. Frunze mici, îngust-ovate, de culoare verde închis, cu miros puternic de lămâie, îndeosebi în perioada de înflorire. Inflorescență verticilată, compusă din flori mici, tubulare, de culoare palid-liliachie.

În scop medicinal și alimentar se folosește partea aeriană a plantei și frunzele tinere. Ceaiul din plantă este benefic în caz de răceli, gripă, tuse convulsivă, bronșite, astm, decongestionarea căilor respiratorii, dureri menstruale, stări de stres, oboseală, răni, inflamații cutanate, eczeme. Este una dintre cele mai utilizate specii din genul *Thymus* L. în alimentație (The Herb Society of America 2003). Frunzele tinere sunt frecvent folosite, proaspete sau uscate, ca și condiment în diverse aplicații culinare. Uleiul esențial se utilizează în aromaterapie, dar și în cosmetologie la fabricarea produselor cosmetice (deodorante, parfumuri, paste de dinți,

loțiuini). Este plantă ornamentală indicată în componența covoarelor florale, stâncării, rocării, borduri. Poate fi plantat și în ghivece, pe balcon sau terasă. Cimbrisorul lămâios este și o valoroasă plantă meliferă.

Produsul vegetal conține ulei volatil în care constituenții de bază sunt geraniolul, terpinolena, geranialul, neralul, nerolul, 3-octanona, borneolul, timolul, linaloolul, carvacrolul [1, 4, 9]. Planta este utilizată pe scară largă pentru efectul carminativ, antiseptic, dar și conservant alimentar. Studiile științifice din ultimii ani relevă, de asemenea, proprietăți antibacteriene, antifungice și antioxidante [1, 6, 11, 12] ale uleiului volatil extras din herba de *T. citriodorus*.

Scopul lucrării este efectuarea studiului bibliografic privind stadiul actual al cunoașterii pe plan național și internațional al speciei *T. citriodorus*, evidențierea unor particularități biologice de creștere și dezvoltare, a conținutului și componenței uleiului volatil în condițiile pedo-climatice ale Republicii Moldova (RM).

MATERIAL ȘI METODE

Plantele se cultivă pe terenul experimental al colecției *Plante Medicinale* din cadrul *Grădinii Botanice Naționale „Alexandru Ciubotaru”* din anul 2005. Materialul inițial de cercetare (lăstari separați de la planta mama cu rădăcini adventive) provine din Irlanda (*Grădina de plante medicinale și alimentare, Parcul Ardgillan*). Pe terenul experimental plantele se cultivă în condiții ecologice, fără aplicarea fertilizanților.

În perioada respectivă plantele au fost în mod constant monitorizate privind comportamentul lor în condițiile pedo-climatice ale țării noastre. Studiile ce vizează particularitățile biologice de creștere și dezvoltare, metodele de înmulțire, dar și determinarea conținutului și a compoziției uleiului volatil s-au desfășurat în perioada 2015-2019. Plantele au fost înmulțite pe cale vegetativă prin separarea de la plantele-mamă a lăstarilor împreună cu rădăcinile adventive și transplantarea lor pe loturile experimentale. Experiențele au fost încadrate în parcele experimentale cu suprafața de 10m² în 3 repetări. Schema de plantare - 50x30 cm.

Studiul particularităților biologice la plantelor cultivate, observațiile fenologice și măsurările biometrice a fost efectuate conform îndrumărilor metodologice utilizate pe larg în prezent [7, 13-16].

Studiul fitochimic a fost efectuat în colaborare cu *Universitatea de Medicină și Farmacie din 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 conținutul și compoziția uleiului volatil obținut din plantele cultivate în condițiile RM.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul privind particularitățile biologice, aspectele fenologice, determinarea conținutului și compoziției uleiului volatil a fost inițiat pe loturile experimentale unde plantele de *T. citriodorus* erau în al II-lea an



Fig. 1. *Thymus citriodorus* (lot experimental).

după plantare. Reluarea vegetației se notează în a doua și a treia decadă a lunii martie. În anii când primăvara este devreme, precum a fost anul 2017, plantele au început vegetația cu 10-12 zile mai devreme. Baza lăstarului din anul precedent devine lignificată, iar vârfurile continuă să crească și începe dezvoltarea frunzelor noi. În același timp, se formează lăstarii laterali de

ordinul II. Pe parcursul etapelor de vârstă pregenerativă plantele cresc lent, la această etapă fiind necesară combaterea la timp a buruienilor. Pe parcursul lunii mai la subsuoara frunzelor de la vârfurile lăstarilor mai dezvoltați apar mugurii floralii grupați în semiverticile false. Astfel, plantele corespund etapei de vârstă generativă timpurie și intră în faza de butonizare care durează până la începutul lunii iunie. În prima decadă a lunii iunie se notează începutul înfloririi, iar în a doua decadă a aceleiași luni, se înregistrează înflorirea în masă. Sfârșitul înfloririi se înregistrează în a doua decadă a lunii iulie. Durata perioadei generative durează 60-70 de zile în dependență de condițiile meteo ale anului.

Plantele se caracterizează printr-un potențial înalt de dezvoltare a lăstarilor laterali și a rădăcinilor adventive care contribuie la extinderea suprafeței de nutriție. Înălțimea plantelor medie variază de la 18,6 cm și 23,8 cm. Înălțimea medie a plantelor a fost de 21,3 cm. Frunzele verzi, fără elemente de culoare galbenă, rotunjite au lungimea în medie de 8,3 mm și 5,1 mm lățime. Lungimea inflorescenței variază de la 3,0 cm până la 3,6-3,8 cm.

Condițiile climaterice severe pe parcursul lunii mai și prima jumătate a lunii iunie a anului 2018 caracterizate prin lipsa precipitațiilor atmosferice și a temperaturilor mai ridicate comparativ cu datele multianuale nu au influențat în mod semnificativ desfășurarea etapelor ontogenetice și nici producția de materie primă, care respectiv, nu implică pierderi la conținutul de ulei volatil. Dimpotrivă, în acest an plantele au dezvoltat tufe cu dimensiuni ale diametrului cuprinse între 28-35 cm (fig. 1).

Plantele s-au caracterizat printr-o creștere lentă în primul an după plantare. În al II-lea an de studiu s-a notat o creștere relaterală intensă și practic lipsa îmbunătățirii indicilor morfologici și creșterea productivității masei verzi în următorii ani. Astfel, pentru a obține producții sporite de biomasă se recomandă replantarea după 3-4 ani de vegetare pentru a asigura dezvoltarea sistemului radicular și expansiunea vegetativă a plantelor. Astfel, durata economică de exploatare este de cel puțin 4 ani, timp în care producțiile cresc continuu, respectiv și conținutul de ulei volatil.

Materia primă se recoltează la începutul perioadei de înflorire - înflorire în masă, pe timp uscat și însorit. Se recoltează doar lăstarii din anul curent, evitând tăierea porțiunilor de lăstari lignificați care poate duce la scăderea potențialului de regenerare a plantei în anii următori, dar și scăderea calității produsului vegetal.

Studiile privind conținutul și compoziția chimică a uleiului volatil de *T. citriodorus* cultivat în condițiile pedo-climatiche ale RM relevă prezența a 54 de componente care reprezintă 94,99% din compoziția totală a uleiului [2]. Componentii de bază sunt: lavandulol (54,27%), geranial (12,25%), neral (9%) și nerol (3,88%). Prezența componentului lavandulol ca și constituent principal în uleiul volatil de *T. citriodorus* a fost raportat pentru prima dată pentru plantele cultivate în condițiile de climă și sol ale țării noastre, astfel poate fi considerat o sursă importantă de acest compus valoros. Uleiul volatil de *T. citriodorus* este bogat în monoterpene oxigenate (83,87%) de tip alcoolii (lavandulol, nerol, borneol), aldehide (geranial) și esteri (acetat de geranil, acetat de bornil, formiat de geranil, butanoat de neril) care de fapt îi conferă mirosul fin, citrat floral. De asemenea, derivații sescviterpenici (cariofilen, cariofilen oxid, bisabolen, germacren D, cadinen) sunt bogat reprezentați în uleiul de *T. citriodorus* cultivat în condițiile țării noastre.

CONCLUZII:

Plantele de *Thymus citriodorus* cultivate pe teren experimental se caracterizează prin ritmuri stabile de creștere și dezvoltare, inclusiv în anii cu perioade de secetă îndelungate. Acest

fapt demonstrează că condițiile de climă și sol din țara noastră sunt favorabile pentru creșterea, dezvoltarea și obținerea materiei prime de *T. citriodorus*. Plantele se înmulțesc pe cale vegetativă prin fragmente de plante și prin butași, deoarece nu formează semințe. Considerând conținutul sporit ai componentelor uleiului cu aromă plăcută de lămâie, această specie poate fi de perspectivă, atât pentru producerea ceaiurilor medicinale, cât și pentru obținerea uleiului volatil cu potențial de utilizare în industria de parfumuri și cosmetică.

Bibliografie:

1. Aouam, I.; El-Atki, y.; Taroq, A. *Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil of Thymus citriodorus growing wild in Morocco: preventive approach against nosocomial infections*. In: Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res., 2018, pp. 72-75.
2. Aprotosoiaie, A.C.; Miron, A.; Ciocîrlan, N.; Brebu, M.; Roșu, C.M.; Trifan, A.; Vochița, G.; Gherghel, D.; Luca, S.V.; Niță, A. *Essential oils of Moldavian Thymus species: Chemical composition, antioxidant, anti-Aspergillus and antigenotoxic activities*. In: Flavour and Fragrance Journal, 2019, 34, pp. 175-186.
3. Nickavar, B.; Mojab, F.; Dolar-Abadi, R. *Analysis of the essential oils of two Thymus species from Iran*. In: Food Chemistry, 2005, 90, pp. 609-611.
4. Omidbaigi, R.; Sefidkon, F.; Hejaz, M. *Essential oil composition of Thymus x citriodorus cultivated in Iran*. In: Flavour and Fragrance Journal, 2005, 20 (2), pp. 237-238.
5. Schweigger, A.F.; Korte, F. *Thymus citriodorus* (Pers.) In: Schreb. Fl. Erlang., 1811, 2, p. 17.
6. Sharafzadeh, S.; Bahmani, A. *Main components in aroma profile of genus Thymus: a short review*. In: Journal of Current Research in Science, 2014, 2 (1), pp. 158-161.
7. Sparks, T.H.; Menzel, A.; Stenseth, N.C. *European Cooperation in Plant Phenology*. In: Climate Research, 2009, vol. 39. 12 p.
8. Stahl-Biskup, E.; Holthuijzen, J. *Essential oil and glycosidically bound volatiles of lemon scented thyme Thymus x citriodorus* (Pers.) Schreb. In: Flavour and Fragrance J., 1995, 10 (3), pp. 225-229.
9. Stahl-Biskup, E.; Saez, F. *Thyme*. London: Taylor & Francis, 2002.
10. *Thymus citriodorus* (Pers.) Schreb. In: GBIF Secretariat, 2019. GBIF Backbone Taxonomy. <https://www.gbif.org/species/5607452>: accessed on 2020-03-23.
11. Toncer, O.; Karaman, S.; Diraz, E.; Sogut, T.; Kizil, S. *Essential oil composition of Thymus x citriodorus* (Pers.) Schreb. at different harvest stages. In: Not Bot HortiAgr., 2017, 45 (1), pp. 185-189.
12. Wu, S.; Wei, F.X.; Li, H.Z.; Liu, X.G.; Zhang, J.H.; Liu, J.X. *Chemical composition of essential oil from Thymus citriodorus and its toxic effect on liver cancer cells*. In: Yao Cai., 2013, 36 (5), pp. 756-9.
13. Бейдеман, И.Н. *Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Методические указания*. Москва: Изд-во „Наука”, 1974. 155 с.
14. Лакин, Г.Ф. *Биометрия* / Г.Ф. Лакин. Москва: Высшая школа, 1980. 246 с.
15. Майсурадзе, Н.И.; Черкасов, О.А.; Тихонова, В.Л. *Методика исследований при интродукции лекарственных растений*. В: Сер. Лекарственное растениеводство. Москва, 1984, № 3. 33 с.
16. *Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР*. В: Бюл. ГБС АН СССР, 1972, вып. 113, с. 3-8.

CZU 633.25: 582.657.2

ONTOGENETIC FEATURES OF THE SPECIES *REYNOUTRIA SACHALINENSIS* (F.SCHMIDT) NAKAI UNDER THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Cîrlig Natalia, researcher Plant Resources Laboratory, **Țiței Victor**, associate professor, Head of the Plant Resources Laboratory, „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute), MECC, **Iurcu-Străistaru Elena**, PhD, associate professor, senior researcher, Institute of Zoology, MECC, **Teleuță Alexandru**, associate professor, Lider Researcher Plant Resources Laboratory, **Guțu Ana**, junior researcher Plant Resources Laboratory „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute), MECC.

The ontogenetic cycle of the species *Reynoutria sachalinensis* under the climatic conditions of the Republic of Moldova is described below. During a growing season, Sakhalin knotweed goes through three ontogenetic periods: latent, pre-generative and generative. Each period is divided into age stages. Since Sakhalin knotweed has been introduced in the Republic of Moldova not so long ago and it is a perennial, long-lived plant, the senile stage has not been recorded yet under the climatic conditions of our

country. The period of active growth under the conditions of the Republic of Moldova lasts for 196-205 days.

Key words: *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai, ontogenesis, periods, stages, development.

INTRODUCTION

Ontogenesis is the consistent implementation of the hereditary program for the development of living organisms, under certain environmental conditions, as a result of which there are periodic changes in the body [15]. The research on the ontogenetic peculiarities of plants allows determining their level of adaptability, stability and viability *ex situ* [11]. Determining the ontogenetic state of a population is a more important goal as compared with determining the chronological age, which is due to certain circumstances, namely: - different individuals of a species reach a certain ontogenetic state at different chronological age, but being in the same stage of individual development, their role in the population and biocoenosis is the same; - plants of different species and life forms go through the same ontogenetic states in different periods of time but their comparative assessment can only be performed on the basis of the determination of biological age [13]. Ontogenesis as a whole process is the most complete implementation of the genetic program of individual development carried out by a single individual or by several generations of a species. Complete ontogenesis begins with the appearance of an embryonic cell and continues until the full development and the biological death of the individual or the last generation of that individual [10]. In ontogenesis, one can follow the realization of the hereditary potential, the process of embodying the genotype in the phenotype, all the links that lead from genus to character. In ontogenesis, each individual can complete a part of its genetic program, which is partial ontogenesis, or the entire genetic program – full ontogenesis [9, 10].

Sakhalin knotweed, *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai. (syn. *Polygonum sachalinense* F. Schmidt, *Fallopia sachalinensis* Ronse Decr. *Pleuropterus sachalinensis* Moldenke, *Tiniaria sachalinensis* Janch.) is a promising crop – it is a herbaceous perennial plant of the *Polygonaceae* family, native to the Far East, introduced in the Botanical Garden of St. Petersburg in 1860, today being researched in many scientific centers and implemented as a crop with multiple uses (fodder, medicine, energy) in different regions [4, 8, 14]. A research conducted in the Republic of Moldova has revealed that the productive potential of Sakhalin knotweed from 2-3 harvests may reach 124 t/ha fresh mass, which can be fed fresh and as silage to cows and sheep, its feed value reaches 22 t/ha nutrition units with 3700 kg/ha digestible protein. It can also be used as a substrate for biomethane production, with a potential of 6250 m³/ha, essentially exceeding the potential of the traditional crop – alfalfa [5, 7]. This species contains, in leaves and flowers, secondary metabolites that possess specific biological activities that can help preventing and combating various human diseases [3], but also are suitable for plant protection. It has been found that Sakhalin knotweed reacts to organic fertilization and can be effective in making use of the sludge from wastewater treatment plants accumulated over the years [6].

The purpose of this study was to investigate the ontogenetic features of *Reynoutria sachalinensis* plants. The objective – highlighting the periods and stages of individual plant development.

MATERIALS AND METHODS

The plants of Sakhalin knotweed, *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai served as a research subjects. For a detailed ontogenetic study, biometric research (height, number and size of leaves, number of nodes etc.) and phenological observations were carried out. The research was conducted in 2014-2019, on the experimental plot of the *Plant Resources Laboratory* of the „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute). The experiments started in 2013, by planting the nursery transplant according to the scheme 70 cm x 70 cm.

The periodization proposed by T. Rabotnov (1950), later completed by O. Smirnova (1974) and V. Florea (2006), which includes 10 ontogenetic states, is used to describe the ontogenetic cycle of higher plants [2, 12, 13].

RESULTS AND DISCUSSIONS

Under the climatic conditions of the Republic of Moldova, *Reynoutria sachalinensis* grows as a perennial, herbaceous plant. The underground part of the plant is represented by well-developed, branched, creeping rhizomes, from which adventitious roots start. The rhizomes have high plasticity to the environmental conditions and they can withstand various temperature and moisture fluctuations. The active growth starts in early spring, due to the massive dormant buds found at the base of the stem. The plants develop erect stems, fistulous at the internodes.

The annual cycle of Sakhalin knotweed plants is divided into a period of active growth and a period of dormancy. The duration of the growing season, in the Republic of Moldova, is about 196-205 days and is influenced by the climatic conditions. During the growing season, the plants go through three ontogenetic periods: latent, pregenerative and generative and four stages of age: seed, seedling, immature and virginal.

The latent period. 1. The seed stage. From the 3rd year of development, Sakhalin knotweed blooms (July-September) and bears fruit every year. Seed ripening takes place in September-October and is irregular. A significant factor in the formation of seeds is the order number of shoots. On a plant, there are shoots of the 1st, 2nd and 3rd order. On the 1st order shoots, more flowers develop from which more fruits and seeds are formed, than on the 2nd and 3rd order shoots. The fruits are small, brown, three-edged achenes. The size of the seeds is about 2-3 mm in length and 1-1.5 mm in diameter (fig. 1). For Sakhalin knotweed plants, it takes 3 years from the time of sowing to produce seeds. Seed germination is nothing else than the initiation of a new ontogenetic cycle of plant development.

The pregenerative period. It includes the age stages: seedling, immature and virginal.

1. The seedling stage. It is represented by small seedlings with two cotyledons. The growth and development of seedlings depends on the climatic conditions. Because their stems and leaves are tender, the seedlings can be affected by low temperatures that sometimes occur in spring and, under certain circumstances, by phytopathogens and harmful insects.

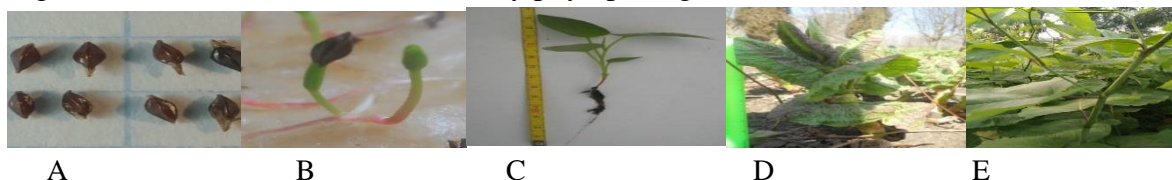


Fig. 1. *The ontogenetic stages of the species Reynoutria sachalinense: A - seeds; B - plantlet C - immature plants in the first year of vegetation; D-- 3-year-old immature plants; E - virginal stage.*

In open ground, under the climatic conditions of our country, the seeds of Sakhalin knotweed have never germinated. However, under greenhouse conditions, uniform germination

was observed at the air temperature of +18...+22 C. The cotyledons emerged at the soil surface on the 7-10th day after planting the seeds. Within 20 days after sowing, the first true leaves began to form. We noticed that the viability of the seeds was closely related to the length of the storage period after maturation. After 3 months of storage, the germination capacity of the seeds is on average 94.0-98.3%. After a 12-month storage, the viability of the seeds decreases, germinating only 67.9%, and after 24 months, the germination capacity is 21.6%. After 3 years, the seeds are practically not able to germinate.

2. The immature stage. It includes the period of full development of the leaves and stem until the beginning of the formation of lateral shoots (about 40 days). Starting with the second year of life, the plants go through the stage of immature age, when their leaves are larger, the stem diameter is also larger, the leaves have numerous trichomes, especially on the lower epidermis.

3. The virginal stage. As the plants enter the virginal stage, their dependence on the impact of climatic factors reduces, due to the well-developed root system, vigorous stems, the considerable increase in the number and size of leaves. The virginal stage is characterized by the intense development of the aerial part and the formation of shoots of the 1st, 2nd and 3rd order on the main axis. The development of lateral shoots begins at the end of May and lasts until the flower buds start developing.

The generative period

In the Republic of Moldova, the beginning of the generative period highly depends on the climatic conditions. The plants can enter this ontogenetic period at the end of June, as well as at the beginning of August. The generative period begins with the formation of flower buds, later – inflorescences, fruits and seeds. Depending on the duration of development and on how many times they have produced flowers and fruits, the plants of the species *Reynoutria sachalinensis* are polycarpic – they bloom and bear fruits several times during their maturity. In perennials, the juvenile phase lasts around 10-40 years, maturity - 10-100 years, and flowers and fruits reach maturity every year [16]. Sakhalin knotweed enters the generative period starting with the second year of life, the plants bloom but do not bear fruits. Its small flowers are grouped in much-branched inflorescences called panicles. The duration of the generative period (development of flower buds - fruiting) varies within the limits of 70-120 days [1].

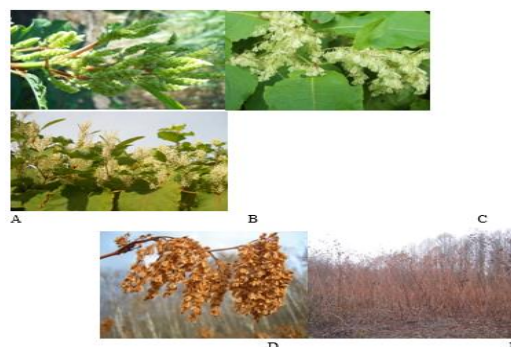


Fig. 2. *Generative period of the Reynoutria sachalinensis*: A - development of flower buds; B - flowering; C - fruiting; D - seed ripening; E - the end of the growing season.

In the immature and virginal stages, when the plants are characterized by fast development of the aerial parts (leaves, stems), but also of the root system, they can form new shoots from the rhizomes, near the mother plant, thus the self-regeneration of the plant takes place. Besides, at

this stage, cuttings or rhizome segments can be obtained for the vegetative propagation of the species.

In the post-generative period, the disintegration of the root system occurs, the vegetative organs stop forming and it ends with the death of the whole organism. Because Sakhalin knotweed plants are long-lived perennials and, in our country, they have been planted not so long ago, this period has not been registered yet under the climatic conditions of the Republic of Moldova. Besides, no data that would describe the ontogenetic cycle of *Reynoutria sachalinensis* have been found in the literature.

CONCLUSIONS:

The research on the ontogenetic features allowed us to establish the life periods and the age stages in the development cycle of the *Reynoutria sachalinensis* plants under the soil-climatic conditions of the Republic of Moldova. Three periods of life have been identified: (latent, pregenerative, generative) with four age stages (seed, seedling, immature and virginal). In the first year of vegetation, the plants do not enter the generative period, starting with second year – they bloom but do not bear fruit. Under the climatic conditions of the Republic of Moldova, the plants start producing seeds in the 3rd year of development. In the years in which research was conducted, no senile stage was recorded, the plants being perennial, long-lived due to the well-developed root system. The above-ground part of the plants dies back at the end of the growing season.

Bibliographi:

1. Cîrlig, N. *Cercetări privind fenologia speciilor Polygonum sachalinense F. Schmidt și Silphium perfoliatum L., în condițiile Republicii Moldova*. În: Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme și perspective. Conferința științifică națională cu participare internațională, ed. II. Bălți: Foxtrot, 29-30 sept. 2016, p. 56-58.
2. Florea, V. *Cultura plantelor medicinale*. Chișinău: Adriga-Vis, 2006. 312 p.
3. Ivanova, R.; Țăței, V. *Biological characteristics and accumulation of polyphenolics in Polygonum sachalinense introduced in the flora of the Republic of Moldova*. În: Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii, 2014, 30 (1): 53-56.
4. Stolarski, M. et al. *Thermophysical and chemical properties of perennial energy crops depending on harvest period*. In: International Agrophysics, 2014, 28:201-211.
5. Teleuță, A.; Țăței, V. *Mobilization, acclimatization and use of fodder and energy crops*. In: Journal of Botany, 2016, 1 (12): 112-120.
6. Țăței, V. *Efectul aplicării nămolului dehidratat în geotuburi asupra productivității și calității biomasei energetice a speciei Polygonum sachalinense în Republica Moldova*. În: „Solu și îngrășămintele în agricultura contemporană”. Chișinău, 2017, p. 203-209.
7. Țăței, V.; Cîrlig, N.; Stavarache, M.; Guțu, A.; Coșman, S. *Some biological features and the biochemical composition of Polygonum sachalinense in Moldova*. In: Research Journal of Agricultural Science, 2018, 50 (3), pp. 26-32.
8. Zhang, X. et al. *Antioxidant activity of anthraquinones and flavonoids from flower of Reynoutria sachalinensis*. In: Arch. Pharm. Resurse. 2005. 28 (1): 22-27.
9. Астауров, Б. *Проблемы индивидуального развития* (Итоги и задачи). В: Журнал общей биологии. 1968, т. 29, № 2, с. 139-152.
10. Жукова, Л. *Онтогенез и цикл воспроизведения растений*. В: Россия: Наука. Журнал общей биологии, 1983. Т. 44, № 3, с. 361-374.
11. *Онтогенетический атлас растений: научное издание*. Под ред. Жуковой Л. Йошкар-Ола: МарГУ, Т. 5, 2007. 372 с.
12. Работнов, Т. *Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии*. В: Проблемы ботаники. Вып. 1. Москва-Ленинград АН СССР, 1950, с. 465-483.
13. Смирнова, О., Горонова, Н. *О сходстве жизненных циклов и возрастного состава популяций некоторых длиннокорневищных растений. Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом*. Москва, 1974, с. 56-69.
14. Тменов, И.Д., *Горец сахалинский - нетрадиционная высокоурожайная перспективная кормовая культура*. Владикавказ, 2001. 80 с.
15. Чайлохян, М. и др. *Терминология роста и развития высших растений*. Москва: Наука. 1982. 93 с.
16. <https://www.slideshare.net/BioKorinna/dezvoltarea-plantelor>.

CZU 582.542.1+582.572.225 (478)

***ALLIUM FUSCUM* WALDST. ET KIT. AND *CHRYSOPOGON GRYLLUS* (L.) TRIN. IN
LANDSCAPE RESERVE „CARBUNA”**

Ghendov Veaceslav, Assoc. Prof., Ph. D. Head of Department of Spontaneous Flora and Herbarium, „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute), researcher coordinator, **Belous Ștefan**, trainee scientific researcher, **Izverscaia Tatiana**, doctor of biological sciences, associate professor, researcher coordinator, **Ciocarlan Nina**, doctor of biological sciences, associate professor, researcher coordinator, National Botanic Garden (Institute) „Al. Ciubotaru”, MECC.

This article presents data on newly registered in the Landscape reserve „Cărbuna” two threatened with extinction rare vascular plants: *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. and *Allium fuscum* Waldst. et Kit. The chorological and some populational characteristics are presented and *A. fuscum* is proposed to be included in the next edition of *Red Book of the Republic of Moldova*.

Key words: *Landscape reserve „Cărbuna”, rare plants, Red Book of Republic of Moldova.*

În articol sunt expuse date despre două specii rare, amenințate cu dispariție în Republica Moldova, recent înregistrate în rezervația peisagistică „Cărbuna”: *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. și *Allium fuscum* Waldst. et Kit. Sunt prezentate caracteristicile corologice și unele caracteristici populaționale, iar pentru specia *Allium fuscum* se propune să fie inclusă în următoarea ediție a *Cărții Roșii a Republicii Moldova*.

Cuvinte-cheie: *Rezerva peisagistică „Cărbuna”, plante rare, Cartea Roșie a Republicii Moldova.*

Investigating and protecting the biological and landscape diversity of protected areas as indicator of their condition is an urgent problem in modern anthropogenic stress and global climate change. Especially important are such studies in southern arid forests, where the imposition of a complex of factors determines the exceptional complexity of organizing floristic and phytocenotic diversity - one of the key indicators of the regional specificity of the territory. *In situ* conservation of plant species is generally considered to be the primary approach for conservation as it ensures that species are maintained in their natural environments, allowing evolutionary processes to continue. For some species, which are dependent on complex relationships with other species for their survival it may be the only feasible conservation method [9].

The *in situ* method involves the conservation of species in natural, relatively undisturbed ecosystems; such ecosystems are characteristic of protected natural areas, primarily, nature reserves with a protected regime. They have the ability to conserve all species that are part of plant communities, but nature reserves are extremely important for the conservation of rare, endangered or vulnerable species. Such territories include the „Cărbuna” landscape reserve, which is located in the southern part of the Republic of Moldova and for which sub-Mediterranean floristic element with high biodiversity, which are of limited distribution in the republic.

As a result of the field survey, floristic and chorological studies of the rare vascular flora of the landscape reserve „Cărbuna” two rare species (*Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. and *Allium fuscum* Waldst. et Kit.) were detected in the glades of the Eastern white oak woods – 91AA Habitat type. The estimation of the threatened status of these two species is made according to the IUCN Red List Categories and Criteria [5, 6], national legislation of Republic of Moldova [7,

11]. The designation of Habitat type was made according to NATURA 2000 on the basis of scientific criteria defined in Annex III of the Directive [4].

***Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. (=Andropogon gryllus L.) (Fam. Poaceae (=Gramineae).**

Status. Vulnerable species [VU]. A1ac+4ace; B2ab (I, II, III, IV, V); D2.

Distribution. În the Republic of Moldova it is spread in central and southern districts: vill. Milești (Nisporeni); Călărași, Vărzărești Noi, Păulești (Călărași); Bucovăț, Lozova, Sireți, Strășeni, Cobâlca (Strășeni); Bălceana, Cărpineni, Hâncești, Buțeni, Sărata-Mereșeni, Fundul Galbenei (Hâncești); Răzeni (Ialoveni); Bulboaca (Anenii Noi); Zloți, Ialpuș (Cimișlia); Baimaclia (Cantemir); Baurci-Moldoveni, Andrușul de Sus, Chioselia Mica (Cahul); Bugeac, Dezghingea, Vulcănești; Ciumai (Taraclia). In the republic the species is located at the northern limit of its natural distributional area. Outside the country it has been registered in Central Europe (north-east), Ukraine, the Caucasus, the Mediterranean region, Asia Minor and Iran [1, 11, 12].



Fig. 1. Habitat. Glades and forest edges of the White oak (*Quercus pubescens* Willd.) woods.

Quantitative aspect. It grows in small groups on an area of circa 0,5 hectare. The subpopulations consist of specimens of different ages; plants are characterized by vitality and fructifying ability. In 1960-70s, the species often played the edifying role, in then much better represented east mediterranean (subtropical) steppic communities, but unfortunately, nowadays these communities is very seldom encountered [3].

Limitation factors. Extreme conditions at the limits of the spreading area; isolated populations; reduced specific habitats; grazing.

Biological and ecological characteristics. A perennial, hemicryptophyte plant. Blooms in May-June and fructifies in July-August. The species propagates by seeds and vegetatively. A xerophyllous species. The plant is decorative and forage.

Cultivation. Grows in ex-situ conditions in the steppe sector of the „Alexandru Ciubotaru” National Botanic Garden (Institute).

Protection status. The species is protected by law, included in *The Red Book of the Republic of Moldova* (ed. III). Territorially protected in the landscape reserves „Valea Adâncă”, „Pădurea Hâncești” and „Cărbuna”, in the Natural Reserve of Medicinal Plants „Seliște”, in the area with steppe vegetation in the south of Bugeac (VIII Ciumai) [11].

Protection measures. Respecting the protection regime in the growing sites, taken under the protection of the state; increasing the number of these sites; monitoring the status of subpopulations within the state protected areas; multiplication of the species in ex-situ conditions and its repatriation in natural habitats.

***Allium fuscum* Waldst. et Kit. (Fam. Alliaceae)**

Status. Critically Endangered species [CR]. A4ce; B2ab(I, II, III, IV); D2.

Distribution. În the Republic of Moldova it is met in the vicinity of railway station Zloti (Cimişlia) and village Vadul lui Isac (Cahul). In the republic the species is situated at the east limit of its natural distributional area. Outside the country it has been registered in Central Europe countries [2, 8, 10].

Habitat. Sunny slopes; steppe meadows, eroded and steep; in the glades of the forests with white oak [2].

Quantitative aspect. Species grows in very small isolated groups. The largest subpopulation occupies an area of about 0.5 ha, with abundance 1-2. The subpopulations are stable, represented by individuals of different ages, the density of plants reaching up to 2-5 mature plants per 1 m² [2].

Limitation factors. Extreme conditions at the limits of the distributional area; intensive grazing; the ruderalization of the steppes.

Biological and ecological characteristics. A perennial plant, geophyte. Blooms in July and fructifies in August. Propagates by seeds. A xerophyllous steppic species. The plant is decorative.

Cultivation. Unsuccessful attempts were made to grow in *ex-situ* conditions in the medicinal plants sector of the „Alexandru Ciubotaru” National Botanic Garden (Institute).



Fig. 2. Protection status. Territorially protected in the landscape reserve „Cărbuna”.

Protection measures. Respecting the protection regime and close monitoring of the „Cărbuna” subpopulation; increasing the number of known sites; multiplication of the species in *ex-situ* conditions and its repatriation in natural habitats. Inclusion in the List of species protected by the state and in *The Red Book of the Republic of Moldova* (ed. IV).

This critically endangered species was registered in a Habitat of Eastern white oak woods. The Azonal white-oak dominated woods with a submediterranean flora, occupying thermic oases within the sub-continental *Quercion* and *Carpinion* zones [4]. They are characterized by *Quercus pubescens* Willd. woods of the Black Sea plains. The oaks are accompanied by *Carpinus orientalis* Mill., *Fraxinus excelsior* L., *Acer campestre* L. or *Tilia tomentosa* Moench and by sub-Mediterranean floral elements, such as: *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. *Chrysaspis aurea* (Poll.) Greene, *Ferulago galbanifera* (Mill.) Koch, *Gagea paczoskii* (Zapal.) Ghrossh., *Gagea villosa* (Bieb.) Duby, *Coronaria coriacea* (Moench) Schischk. et Gorschk., *Galium mollugo* L., *Galium octonarium* (Klok.) Soo, *Cotinus coggygria* Scop., *Crataegus monogyna* Jacq., *Scorzonera cana* (C.A.Mey.) O.Hoffm., *Silene bupleuroides* L., *Cruciata laevipes* Opiz, *Dianthus armeria* L., *Dianthus carthusianorum* L., *Erysimum*

cuspidatum (Bieb.) DC., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Galatella linosyris* (L.) Reichenb. fil., *Hieracium pilosella* L., *Inula conyza* DC., *Leopoldia comosa* (L.) Parl., *Ranunculus illyricus* L., *Salvia nemorosa* L., *Salvia verticillata* L., *Stachys recta* L., *Teucrium chamaedrys* L. etc.

On the basis of estimated conservation status according to IUCN Red List Categories and Criteria [5, 6] we propose *A. fuscum* [CR A4ce; B2ab (I, II, III, IV); D2] to be included in the next edition of *Red Book of the Republic of Moldova* and in the List of vascular plants protected by national law. The two species are met in the Priority habitat type 91AA (Eastern white oak woods) which is in danger of disappearance.

Bibliography:

1. Clayton, W.D. *Chrysopogon Trin.* In: Flora Europaea. Vol. 5. Cambridge: Cambridge University Press, 1980, p. 265.
2. Ghendov, V. *Notes on Allium paniculatum* L. s.l. (Alliaceae Juss.) in the flora of Republic of Moldova. In: Journal of Botany. vol. VII. Nr. 2 (11), 2015, pp. 101-105.
3. Ghendov, V.; Izverscaia, T.; Şabanova, G. *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. /Cartea Roşie a Republicii Moldova. Plante şi Animale. Ediția III. Chişinău: Ştiința, 2015. P. 162.
4. *Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR 28*, (2013) European Commission DG Environment. In: Nature and biodiversity. April 2013. 142 p.
5. *IUCN. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1.* IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland. 2001.
6. *IUCN. Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0.* IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland. 2003.
7. *Legislația ecologică a Republicii Moldova (1996-1998)*. Chişinău: Societ. Ecologică „BIOTICA”, 1999. 233 p.
8. Омельчук-Мякушко, Т.Я. Лук – *Allium* L. В: Флора Европейской части СССР. Т. IV. Ленинград: Изд-во „Наука”, 1979, с. 261-275.
9. Sharrock, Suzanne; Hoft, Robert; Ferreira, de Souza Dias Braulio. *An overview of recent progress in the implementation of the Global Strategy for Plant Conservation – a global perspective.* In: *Rodriguesia*, 2018, . 69(4), p. 1489-1511.
10. Stearn, W.T. *Allium* L. In: Flora Europaea. Vol. 5. Cambridge: Cambridge University Press, 1980, pp. 49-69.
11. *The Red Book of Republic of Moldova, ed. 3.* Chişinău: Ştiința, 2015. 492 p.
12. Цвелев, Н.Н. *Сем. Poaceae Barnh.* В: Флора Европейской части СССР. Т. I. Ленинград: Изд-во „Наука”, 1974, с. 117-368.

CZU 581.526.53(489)

RARE FLORISTIC COMPONENT IN THE STEPPIC HABITAT

OF RAMSAR SITE „LOWER PRUT LAKES” (VALENI-GIURGIULESTI SECTOR)

Ghendov Veaceslav, Assoc. Prof., Ph. D. Head of Department of Spontaneous Flora and Herbarium, „Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute), **Izverscaia Tatiana**, doctor of biological sciences, associate professor, researcher coordinator, **Cassir Polina**, doctoral student, scientific researcher, Lower Prut reserve, Slobozia Mare, Cahul, **Ciocîrlan Nina**, doctor of biological sciences, associate professor, researcher coordinator, National Botanic Garden (Institute) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.

The article contains new data on rare vascular plant species component for the steppic flora of „Lower Prut Lakes” Ramsar site, Republic of Moldova. 38 rare and threatened with extinction species were registered. Also the description of habitat, value and the suggestions for monitoring and research on the site are proposed.

Key words: *rare plants, flora, Republic of Moldova, „Lower Prut Lakes” Ramsar site.*

Articolul conține date noi despre componența speciilor de plante vasculare rare pentru flora stepică din situl Ramsar „Lacurile Prutului de Jos”, Republica



Fig. 1. Valeni-Giurgiulesti segment of the Lower Prut biosphere reserve.

Moldova. Au fost înregistrate 38 de specii rare și amenințate de dispariție. De asemenea, sunt propuse descrierea habitatului, valoarea și sugestiile pentru monitorizare și cercetare pe site.

Cuvinte cheie: *plante rare, floră, Republica Moldova, situl Ramsar „Lacurile Prutului de Jos”.*

The natural vegetation cover of the Republic of Moldova is strongly altered by humans. The global process of denaturation of the natural environment also affected Moldova to a large extent – it was primarily reflected in the steppe territories, therefore conservation and restoration of the steppes has a special place in conservation priorities. Due to the high development of the territory where more than 75% of the land is occupied by agricultural land, natural plant communities have been preserved in small areas.

The objective of the study was to evaluate the rare floristic component of the slopes with Ponto-Sarmatic steppe vegetation – the segment from commune Valeni southwards to commune Giurgiulesti (figure 1), which lies within the boundaries of Lower Prut biosphere reserve.

The designation of Habitat types were made according to the Interpretation Manual of EU Habitats, Directive 92/43/EEC on the basis of scientific criteria defined in Annex III of the Directive [9]. Description of the associations was made based on characteristic, self-evident, dominant and differential species, according to the phytosociological research method of the central European school, based on the traditional ecological-floristic systems developed by Tüxen, 1955 [24] and J. Braun-Blanquet, 1964 [1].

Species identified on site were collected, dried, conditioned and inserted in the Herbarium of the *National Botanical Garden (Institute)* (Chisinau, Republic of Moldova). In parallel with the collection of the material for herbarium the specialty literature was studied. All detected plant species are native to local flora and the taxonomy followed by the recent taxonomical literature [2, 3, 17]. The estimation of the threat status of the species is made according to the IUCN Red List Categories and Criteria (2001, 2003) [10-12].

The dry grassland habitat in Republic of Moldova is located within the boundaries of the Ponto-Sarmatic steppes – *62C0 [9], belonging to the Steppic Biogeographical Region of the European continent [6] which has only a small foothold in the European Union, but it develops into a vast band of vegetation that stretches out from the eastern parts of Romania and incorporates the entire region known as Dobrogea over southern parts of Republic of Moldova, Ukraine, Russia and western Kazakhstan. It eventually continues all the way across Asia to the foothills to the Altai Mountains on the borders of Mongolia. The region itself is characterized by low-lying plains and undulating hills or plateaus with an average height of 200-300 meters.



Figure 2. Slopes with south-western exposition.

These xerothermic communities are developed on southern and western exposed slopes (fig. 2) with alkaline soils on rocky substrate and on clay-sandy sedimentation layers enriched with gravels. They are partially of natural, partially of anthropogenic origin with grasses such as *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Artemisia austriaca* Jacq., *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Stipa capillata* L., etc.

The grasslands of the *62C0 habitat are among the most species-rich plant communities in Europe in terms of the number of plant species they support per unit area. The calcareous grasslands of North-West Europe, for instance, host up to 80 plant species/m² [14, 21]. They also

contain a large number of rare and endangered species [7, 8, 18, 19, 22], including the priority species *Sternbergia colchiciflora* (fig. 3), listed in Annex II of the Habitats Directive.

The field investigations of the steppe vegetation site and comparative studies demonstrated the presence of xerothermic species group in the following plant communities: *Stipetum lessingianae*, *Potentillo arenariae* *Agropyretum pectiniformae*, *Bothriochloetum ischaemi*. More specifically, the alliances of *Stipion lessingianae* Soo 1947 (with ass. *Stipetum lessingianae* Soo 1947) and *Festucion rupicola* Soo 1940 corr. 1964 (with ass. *Potentillo arenariae*-*Stipetum capillatae* (Hueck 1931) Libbert 1933; *Agropyretum pectiniformae* (Prodan 1939) Dihoru 1970 and *Bothriochloetum ischaemi* (Kristiansen 1937) I. Pop 1977), conserve relic vegetation enclaves, characterizing valuable European priority habitats of the steppic grassland group, the „Ponto-Sarmatic steppes” [9], which many European botanists indicate that they probably persist continuously from the Holocene [5, 15].



Fig. 3. *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit. (fam. Amaryllidaceae).

The Ponto-Sarmatic steppes display special habitat conditions, due to the various climatic effects and the unique biogeographical position. They offer many highly-specialized animal and plant species a valuable habitat and are characterized in general by a high biodiversity. Along with Romania and Ukraine, Republic of Moldova bears responsibility for the preservation of the numerous species of animals and plants of the Ponto-Sarmatic area, because many of these species have their most important range of distribution here or because the Ponto-Sarmatic steppes is their only home [13, 21].

For these reasons the European Union placed the Ponto-Sarmatic steppes on the list of „priority habitats”. The member states of the EU have thus committed themselves to preserve such habitats and to provide support by specific programs [9].

Dry and semi-dry grasslands show, in particular, a great wealth of herbs and grasses. The floristic component of high vascular plants of these plant communities comprises 330 wild spontaneous growing species belonging to 195 genera and 53 families.

The rare floristic component of the vegetal communities of the site is represented by a list of 38 rare and threatened with extinction species included in the several red lists (including the lists of adjacent territories) – 24 rare taxa are protected by the state in the Republic of Moldova [16]; 12 species included in the *Red Book of Romania* [4]: 3 Critically Endangered species – *Artemisia lerchiana* Web. ex Stechm., *Polygala sibirica* L., *Rumex thyrsoiflorus* Fingerh.; 2 Endangered species – *Centaurea besseriana* DC., *Otites exaltata* (Friv.) Holub; 6 species of category Vulnerable – *Achillea coarctata* Poir., *Meniocus linifolius* (Steph.) DC., *Ornithogalum amphibolum* Zahar., *Scorzonera mollis* M. Bieb., *Stipa ucrainica* P. Smirn., *Vincetoxicum fuscatum* (Hornem.) Rchb. fil. and one species – *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit. of Low risk category.



Fig. 4. *Allium guttatum* Stev.

Ten species are included in the *Red Book of Ukraine* [20]: *Allium sphaeropodum* Klokov, *Gypsophila pallasii* Ikonn., *Ornithogalum refractum* Schlecht., *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit. (category Vulnerable); *Ornithogalum amphibolum* Zahar. (category Disappearing); and

Crocus reticulatus Stev. ex Adams, *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers., *Stipa capillata* L., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Stipa ucrainica* P. Smirn. (category Unvalued).

Thirteen rarest and the most valuable species are included in the *Red Book of the Republic of Moldova*, 3rd edition [23]: 5 species of category Critically Endangered (CR) – *Allium guttatum* Stev. (figure 4), *Convolvulus cantabrica* L. (figure 5), *Minuartia glomerata* (M. Bieb.) Degen, *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit. and *Vincetoxicum fuscatum* (Hornem.) Rchb. fil.; 4 species categories Endangered (EN) – *Gagea ucrainica* Klokov, *Ornithogalum amphibolum* Zahar., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers., *Potentilla astracanicum* Jacq.; and 4 species of category Vulnerable (VU) – *Allium inaequale* Janka, *Gypsophila pallasii* Ikonn., *Ephedra distachya* L. and *Scorzonera mollis* M. Bieb.

An analysis of the geographical distribution of species found on the site showed that 21 species are growing in the region at the limits of their natural distribution areas.



Fig. 5. *Convolvulus cantabrica* L.

The site conditions, landscape context and land use history of the Ponto-Sarmatic steppes differs site by site, which is reflected in their floristic composition and physiognomy as well. Not only undisturbed steppic stands, but also the semi-natural grassland areas are characterised by relict and endemic species.

Presence of relict and endemic species indicate the floristic value of the site. We have registered one relict vascular plant species – *Ephedra distachya* L. and 8 sub-endemics – *Allium sphaeropodium* Klokov, *Astragalus pallescens* M. Bieb., *Centaurea besseriana* DC., *Gagea ucrainica* Klokov, *Galium volhynicum* Pobed., *Goniolimon besserianum* (Schult.) Kusn., *Ornithogalum amphibolum* Zahar., *Otites moldavica* Klokov and *Tanacetum odessanum* (Klokov) Tzvel.

Depending on the soil substrate, climate and history of their use, dry grasslands are also called semi-dry grasslands, poor grasslands or sand grasslands, differing in each case through the occurrence of special species. Numerous animals and plants from the warm regions of the Mediterranean area or the Eastern European steppes have colonized here. Thus, dry grasslands accommodate numerous, warmth-loving species of animals and plants, that are threatened in their existence, which have specially adapted themselves to these living conditions.

One particular treasure and greatly endangered species of plant is also the *Minuartia glomerata* (M. Bieb.) Degen., which has become very rare and has found a refuge in the steppic grasslands of the site.

CONCLUSIONS:

Comprehensive management plans need to be prepared for the sustainable development of the region. These should include care and development plans, as well as grazing concepts, because the preservation of the habitats is closely coupled to the development of an agricultural use compatible with the environment. The following suggestions for monitoring and research on the site are proposed:

- development of the site's management plan based on the current situation;
- promoting the conservation and increase of the number of characteristic species in primary steppes – *Stipa ucrainica* and *S. lessingiana*;

- the regulations development of economic use of the site to preserve the steppic vegetal communities, taking into account the optimal timing of haying and grazing;
- securing the sides of ravines by planting shrubs of native flora (species of *Caragana*, *Amygdalus* and *Chamaecytisus* genera);
- establishing of a long-term monitoring of flora and vegetation of steppe communities;
- the allocation of special areas for organized recreation;
- laying of trails for eco-tourism routs;
- removal of the dried trees and shrubs to prevent the occurrence of fire hazards;
- reconstruction of the steep walls of the quarry for sand and clay mining, consolidation of wall sides by plantations of native trees and shrubs.

Bibliography:

1. Braun-Blanquet, J. *Pflanzensoziologie*. Wien-New-York: Springer Verlag, 3, 1964, pp. 12-24.
2. Ciocîrlan, V. *Flora ilustrată a României: Pteridophyta et Spermatophyta*. Bucureşti: Ceres, 2009. 1076 p.
3. Czerepanov, S.K. *Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)*. Cambridge University Press, 1995. 516 p.
4. Dihoru, Gh.; Negrean, G. *Cartea Roşie a plantelor vasculare din România*. Bucureşti: Ed. Academiei Române, 2009. 630 p.
5. Doniţă, N.; Popescu, A.; Paucă-Comănescu, M.; Mihăilescu, S.; Biriş, I.A. *Habitatele din România*. Bucureşti: Ed. Tehnică Silvică, 2005. 496 p.
6. *European Union Habitat Directive. Natura 2000 in the steppic region*. – 2009. Available on: <http://ec.europa.eu/environment/nature>.
7. Gheideman, T.S. *The determinant of high plants of Moldavian SSR*. Kishinev, *Shtiintsa*, 3th ed. – 1986. 687 p. [In Russian].
8. Ghendov, V.; Izverscaia, T.; Shabanova, G. *Pre-identified Red List of vascular plants in the flora of Republic of Moldova*. În: *Revista botanică*. Chişinău. – Vol. IV, nr. 1, 2012, p. 41-52.
9. *Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR 28. European Commission DG Environment*. In: *Nature and biodiversity*, 2013. 142 p.
10. IUCN. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland*. – 2001. Available on: www.iucnredlist.org.
11. IUCN. *Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland*. – 2003. Available on: www.iucnredlist.org.
12. IUCN. *IUCN Red List of Threatened Species*. – 2011. Available on: www.iucnredlist.org.
13. Izverscaia, T.D.; Ghendov, V.S. *The steppe communities of the southern districts of the Republic of Moldova (the state, the problem of the restoration and sustainable use)*. În: *Mediul ambiant*, Vol. 3, nr. 45, 2009, p. 8-14.
14. Izverscaia, T.; Ghendov, V.; Ciocîrlan, N.; Carlen, Ch.; Simonnet, X. *Artemisia lerchiana* Web. ex *Stehm. in the flora of Republic of Moldova*. In: *International Scientific symposium „Conservation of plant diversity”*. Chişinău, 2015, p. 30.
15. Kovács, J.A. *Xerothermic plant communities in the eastern part of the Transylvanian basin (Szeklerland, Romania)*. B: *Kanitzia Journal of Botany, Szombathely*. Vol. 16, 2008-2009, pp. 147-210.
16. *Legislația ecologică a Republicii Moldova (1996-1998)*. Chişinău: Ecolog. Society „BIOTICA”, 1999. 223 p.
17. Negru, A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chisinau, 2007. 391 p.
18. Negru, A.; Şabanova, G.; Cantemir, V.; Ganju, Gh.; Ghendov, V.; Baclanov, V. *Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova*. Chişinău, 2002. 199 p.
19. Pânzaru, P.; Negru, A.; Izverschi, T. *Taxoni rari din flora Republicii Moldova*. Chişinău, 2002. 148 p.
20. *Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom*. Ed. by Didukh Ya. P. Kijev: Globalconsulting, 2009. 900 p. [In Ukrainian].
21. Shabanova, G.A. *Steppe vegetation of Republic of Moldova*. Kishinev: Eco-TIRAS, 2012. 264 p.
22. Shabanova, G.A.; Izverscaia, T.D.; Ghendov, V.S. *Operational checklist of threatened and extinct species of higher plants*. In: Andreev A. (Edr.) *Guide for Assessment of core areas of ecological network*. Chisinau, 2014, p. 24-30. Available on: http://biotica-moldova.org/ru/lib_bio.htm [In Russian].
23. *The Red Book of Republic of Moldova, 3rd ed.* Chişinău: Ed. Ştiinţa, 2015. 492 p.
24. Tüxen, R. *Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften, Mitt Floristic-Sociologie Arbeitsgen, n.* In: *Folge*, nr. 5, 1955, pp. 155-176.

КРАСНОКНИЖНЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ УЗЛОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ СЕВЕРА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Изверская Tatiana, доктор биологических наук, конференциар исследователь, **Гендов Вячеслав**, доктор наук, конференциар исследователь, *Национальный Ботанический Сад (Институт) им. „Александра Чуботару”*, МОКИ, **Сыродоев Геннадий**, доктор наук, конференциар исследователь, *Институт Экологии и Географии, МОКИ*.

This article presents data the representation of threatened vascular plant species included in the 3rd edition of Red Book of the Republic of Moldova registered in the core areas of the *National Ecological Network of the Republic of Moldova* in the northern part of the republic.

Key words: *National Ecological Network of the Republic of Moldova, threatened plants, Red Book of Republic of Moldova.*

Комплексное значение *Национальной Экологической Сети* (НЭС) Республики Молдова для экологической и продовольственной безопасности страны заключается в обеспечении: восстановления и сохранения ландшафтов и экосистем; сохранения биологического и генетического разнообразия; уменьшения эрозионных процессов почвы; сохранения, охраны, восстановления и расширения растительного покрова; улучшения фуражной базы животных; повышения рекреативной ценности территорий; сохранения и восстановления водных объектов, улучшения их качества; стабилизации естественных процессов на участках, прилегающих к экологической сети [2].

Закон об экологической сети Республики Молдова [1], в соответствии с которым принята Национальная программа, определяет узловую территорию НЭС как „территорию, имеющую особое значение для сохранения мест обитания, видов и ландшафтов” (Ст. 2), а саму экологическую сеть как составную часть Панъевропейской экологической сети (Ст. 1). Статья 2 дает также следующее определение: *Национальная экологическая сеть, созданная на национальном уровне, объединяющая физически и функционально территории мест обитания, ландшафтов и их элементов, представляющих особое значение с точки зрения научной и эстетической ценности и сохранения биологического разнообразия, поддержания геосистемного равновесия”* [2]. Одной из основных задач экологической сети является сохранение биологического разнообразия, в том числе редких высших категорий редкости (критически угрожаемых – категория CR, угрожаемых – категория EN и уязвимых видов – категория VU), включенных в *Красную книгу республики Молдова*.

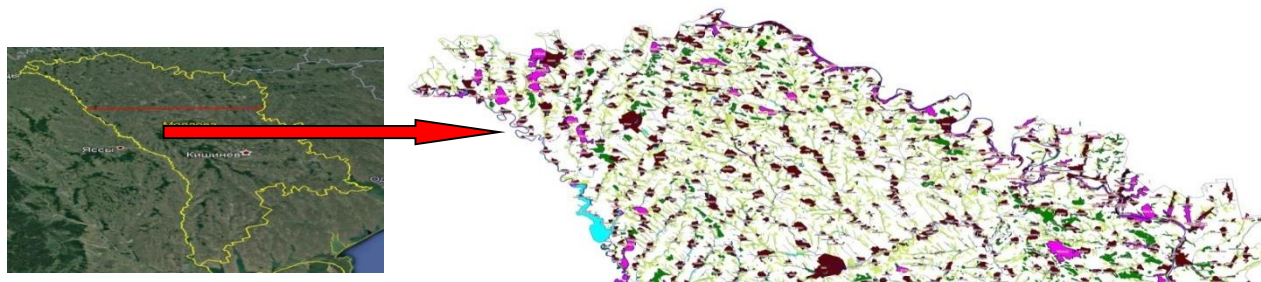


Рис. 1. Северная часть Республики Молдова с фрагментом *Национальной Экологической Сети*.

В данной статье оценивается значимость узловых территорий НЭС северной части Республики Молдова, расположенной к северу от г. Бэлць (рис. 1), для сохранения

угрожаемых редких видов, включенных в 3-е издание *Красной книги Республики Молдова*. Из 114 узловых территорий НЭС Молдовы в северной части страны находятся 44 территории разных рангов (таб. 1), в том числе, узловых территорий международного значения 3 (из 9 оцененных по стране), 5 национального (из 13) и 36 локального уровня (из 92 в стране). Узловые территории на рисунке 1 выделены малиновыми контурами. Угрожаемые виды *Красной книги Республики Молдова* в них представлены по-разному. В узловых территориях международного значения („Пэдуря Домняскэ”, „Рудь-Арионешть” и „Косэуць”) произрастают 28 угрожаемых видов, на территориях национального значения („Ла Кастел”, „Сута де мовиле”, „Климэуций де Жос”, „Кременчуг-Холошница” и „Фетешть”) - 30 видов и на 36 территориях локального значения – 52 вида (таб.).

Табл. *Узловые территории НЭС Молдовы (число видов, включенных в Красную книгу Республики Молдова, площадь особо охраняемых природный территорий (ООПТ) и площадь узловой территории НЭС)*

Узловые территории Национальной Экологической Сети Республики Молдова	Число видов, включенных в Красную книгу Республики Молдова (2015)	Площадь ООПТ (га)	Площадь узловой территории НЭС (га)
Международного уровня			
Пэдуря Домняскэ	10	6032	6321
Рудь-Арионешть	22	916	947,4
Косэуць	16	585	679,5
Всего для узловых территорий международного уровня	28	7533	7947,9
Национального уровня			
Ла Кастел	13	746	779,9
Сута де мовиле	3	1072	1148,1
Климэуций де Жос	11	668	647,7
Кременчуг-Холошница	16	199	696
Фетешть	16	555	586,6
Всего для узловых территорий национального уровня	31	3240	3858,3
Локального уровня			
Драгуца-Балинць-Сруб	9	-	224,5
Извоаре-Рисипень	-	1162	1565,4
Каларашовка	17	272	305,9
У 33 бродов	3	184	553,9
Сахарна	6	674	699,7
Пояна Курэтура	7	692	776,3
Овраг Бекиров яр	5	46	79,6
Каракушень	3	4,2	1370,4
Геологический комплекс в бассейне р. Лопатник	7	452	336
Росошень	8	150	1434,8
Шаптебань	-	17	499,8
Рэдоая	1	73	343,9
Каньон Раковэц	3	-	568,4
Каньон Вэрэнкэу	1	-	259,1
Каньон Трифэуць	13	-	266,5
Каньон Солонец	3	-	371,5
Вертюжень-Нападова	10	-	825
Сэнэтэука-Жапка	4	10	211
Барабой	1	149	224,5
Брынзень и Брынзенские гроты	8	58	223,1
Комплекс Рашков	14	1340	1362,5

Водохранилище Костешть-Стынка	2	-	2692,7
Луга р. Реут	-	-	75,7
Тецкань	1	164	120
Каньон Наславча	4	314	206,1
Врэнешть	2	8	140,5
Белочи	5	-	537,5
Червона Гора	7	-	153,2
Калахур-Строенцы	10	178	1188,2
Волошково–Наславча	26	82	294,2
Бульбоакский лес	1	420	592,7
Крива-Прут	-	-	104,5
Дрепкэуць-Прут	1	-	424,8
Лес Слобозия-Ширэуць	2	-	1190,2
Чернолевский лес	1	70	861
Добруша	6	2634	2736,6
Всего для узловых территорий локального уровня	54	9153,2	23819,7
Всего для узловых территорий	59	19926,2	35625,9

Наибольшее число сосудистых растений (от 10 по 26 включительно), включенных в *Красную книгу Республики Молдова*, зафиксировано в 13 узловых территориях. Только в сообществах 4 узловых территорий краснокнижные виды не обнаружены.

Наибольшим флористическим богатством обладают самые крупные территории НЭС, в том числе те, которые включают особо охраняемые территории резерватов, для которых видовой состав учтен наиболее полно. Это не всегда относится к угрожаяемым видам, которые часто бывают довольно хорошо представлены во флоре небольших по площади узловых территорий. так, например, в биотопах узловой территории локального значения „Волошково-Наславча” обнаружено 26 видов сосудистых растений, включенных в *Красную книгу Республики Молдова* [3].

Большинство узловых территорий включают охраняемые на государственном уровне резерваты - особо охраняемые природные территории (таб. 1). Однако в северной части региона в составе НЭС есть 13 узловых территорий, которые не включают охраняемые природные резерваты. Это территории локального значения „Драгуца-Балинць-Сруб”, „Каньон Раковэц”, „Каньон Вэрэнкэу”, „Каньон Трифэуць”, „Каньон Солонец”, „Вертюжень-Нападова”, „Водохранилище Костешть-Стынка”, „Луга р. Реут”, „Белочи”, „Червона Гора”, „Крива-Прут”, „Дрепкэуць-Прут” и „Лес Слобозия-Ширэуць”, общей площадью 3693,6 га. Здесь зафиксированы 28 видов сосудистых растений, включенных в *Красную книгу Республики Молдова* [3]: голосеменные – *Ephedra distachya* L., папоротники – *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Dryopteris carthusiana* (VIII) H.P.Fuchs, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, цветковые растения – *Aconitum eulophum* Reichenb., *Alnus incana* (L.) Moench, *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Dictamnus gymnostylis* Stev., *Fritillaria montana* Hoppe., *Galanthus nivalis* L., *Genista tetragona* Bess., *Gladiolus imbricatus* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Jurinea stoechadifolia* (M. Bieb.) DC., *Linum linearifolium* (Lindem.) Jav., *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers., *Pedicularis kaufmannii* Pinzg., *Poa versicolor* Bess., *Pulsatilla grandis* Wend., *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC., *Scirpus triqueter* L., *Sempervivum ruthenicum* Schnittsp. и *Saxifraga tridactylites* L.

Всего на территории севера страны выявлено 76 редких видов *Красной книги Республики Молдова* [3], из них в фитоценозах узловых территорий НЭС обнаружено 59 видов, в том числе 21 уязвимый вид из 27 выявленных для северной части Молдовы, 20

видов угрожаемых из 24 зафиксированных и 18 критически угрожаемых видов сосудистых растений из 25 известных для данной части Республики Молдова.

На севере страны вне узловых территорий НЭС встречаются 13 видов из *Красной книги Республики Молдова*. И только 7 из них встречаются на охраняемых государством территориях. Это *Allium inaequale* Janka (произрастает в окрестностях г. Каменка – природный лесной заповедник „Ситишки”), *Allium podolicum* (Aschers.et Graebn.) Blocki ex Racib. (ком. Хородиште и Вэратик - геологический и палеонтологический памятник природы „Дефилеу Вэратик”, р-на Рышкань), *Convolvulus lineatus* L. (ком. Андреевка, Хараба - участок типичной лесной растительности „Хараба”, Молокишул Маре, р-на Рыбница), *Epiractis purpurata* Smith (ком. Зэбричень - ландшафтный заповедник „Зэбричень”, р-на Единец), *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej. (с. Вережень, р-на Окница, Росошанский лес – природный лесной заповедник, р-на Бричень), *Rosa pygmaea* M. Vieb. (ком. Хрушка - природный заповедник лекарственных растений, р-на Каменка), *Scutellaria supina* L. (ком. Хрушка – природный заповедник лекарственных растений, р-он Каменка). Остальные 6 видов территориально на севере страны не охраняются. Это *Alyssum gmelinii* Jord. (с. Кэпрешть, р-на Флорешть, ком. Рогожень, р-на Шолдэнешть, окрестности г. Резина), *Helianthemum canum* (L.) Hornem. (ком. Вэвэрэука, Рошиетичь, Штефэнешть, Продэнешть, р-на Флорешть, ком. Рогожень, р-на Шолдэнешть), *Juncus negrui* Ghendov (окрестности г. Единец), *Koeleria moldavica* M.Alexeenko (Рыбницкий р-на), *Pulsatilla patens* (L.) Mill. (ком. Молокишул Маре, р-на Рыбница), *Seseli peucedanifolium* Besser (ком. Продэнешть, Рошиетичь, Штефэнешть, р-на Шолдэнешть, окрестности г. Резина, ком. Рогожень, р-на Шолдэнешть).

Территориальная охрана видов, главным образом локальных популяций в составе растительных сообществ ООПТ, является наиболее эффективным способом их сохранения в природе. В связи с этим считаем целесообразным тщательное изучение фитоценозов, где произрастают виды *Красной книги Республики Молдова*, не охваченные территориальной охраной (ком. Вэвэрэука, Рошиетичь, Штефэнешть, Продэнешть, с. Кэпрешть, р-на Флорешть, ком. Рогожень, р-на Шолдэнешть, окрестности г. Резина и г. Единец, ком. Молокишул Маре, р-на Рыбница) с целью взятия наиболее ценные из них под охрану государством с определенным статусом.

Библиография:

1. Закон №. 94 от 05.04.2007 об экологической сети В: Monitorul Oficial Nr. 90-93. <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&id=324097&lang=2&view=doc>.
2. Registrul zonelor nucleu ale Rețelei Ecologice Naționale a Republicii Moldova = Директория ключевых территорий Национальной экологической сети Республики Молдовы /aut.: A. Andreev, G. Șabanova, T. Izverskaia [et al.]. Chișinău: „Elena-V.I.” SRL, 2012. 700 p.
3. *The Red Book of Republic of Moldova*, ed. 3. Chișinău: Ed. Știința, 2015. 492 p.

CZU 582.998(478)

SPECII CRITIC PERICLITATE DIN FAMILIA ASTERACEAE ÎN FLORA REPUBLICII MOLDOVA

Ionița Olga, doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator, **Tofan-Dorofeev Elena**, doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.

The article presents new data about ten Critically Endangered species from the family Asteraceae Dumort. reported in the flora of the Republic of Moldova: *Centaurea angelescui* Grinț., *Centaurea*

salonitana Vis., *Centaurea thirkei* Sch. Bip., *Crupina vulgaris* Cass., *Hieracium laevigatum* Willd., *Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Reichenb.) Ledeb., *Scorzonera austriaca* Willd., *Senecio fluviatilis* Wallr., *Serratula bulgarica* Acht. & Stoj., *Telekia speciosa* (Schreber) Baumg. The limiting factors were highlighted, the assessment and categorization of the species were carried out according to the criteria developed by the International Union for Conservation of Nature, and the necessary conservation recommendations were proposed.

Key words: Republic of Moldova, Asteraceae Dumort., endangered taxa, conservation.

INTRODUCERE

Intensificarea acțiunilor negative ai factorilor antropici și ale schimbărilor climatice asupra habitatelor naturale, generează destabilizarea sau chiar distrugerea acestora, influențând puternic structura și numărul de indivizi ale populațiilor speciilor rare. În ultimele decenii, numărul taxonilor periclitați este într-o creștere alarmantă, iar în flora Republicii Moldova (RM) ponderea acestora fiind de circa 30%. În acest context, evidențierea speciilor rare, cu grad înalt de periclitate, reprezintă o direcție prioritară a cercetărilor botanice actuale.

Familia Asteraceae sau Compositae reprezintă una din cele mai numeroase familii, din filumul Magnoliophyta, care cuprinde circa 1000 de genuri și peste 22000 de specii răspândite în toate zonele Globului, prezentând o vastă variabilitate bioecologică și morfologică [15].

În decursul anilor 2011-2019, în cadrul cercetărilor instituționale din *Grădina Botanică Națională (I) „Alexandru Ciubotaru”* (GBNI) au fost efectuate investigații ample ale speciilor rare din familia Asteraceae Dumort., iar în rezultatul acestora a fost stabilită lista taxonilor amenințați cu dispariția, în baza căreia a fost elaborată Lista speciilor rare din familia Asteraceae propuse pentru protecția statului.

MATERIALE SI METODE

Ca material de studiu au servit speciile critic periclitare din familia Asteraceae semnalate în flora RM. În cadrul investigațiilor au fost efectuate deplasări în toate localitățile țării de unde au fost raportate speciile cercetate, prelucrate critic colecțiile herborizate existente, revizuite publicațiile științifice.

Evaluarea speciilor rare și atribuirea categoriei de periclitate s-a realizat conform criteriilor adoptate de *Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii* (2001, 2003) [6, 7]. Bioformele și geoelementele au fost precizate sau preluate din lucrarea cercetătorilor A. Popescu și V. Sandală [11]. Nomenclatura speciilor este redată conform lucrărilor fundamentale de domeniu [12, 14, 15].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În decursul ultimului deceniu, în cadrul cercetărilor planificate ale populațiilor speciilor rare din flora RM a fost stabilită lista taxonilor periclitați din familia Asteraceae, care însumează 68 de specii. Au fost monitorizate populațiile taxonilor rari evidențiați, stabilită starea actuală, condițiile de creștere, parametrii populaționali și efectuat studiul dinamicii acestora. În rezultatul cercetărilor a fost evaluat gradul de periclitate al speciilor, conform cerințelor elaborate de Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii, atribuindu-li-se categoria de periclitate. Totodată, au fost identificați factorii limitativi și propuse măsurile de protecție pentru fiecare taxon.

În rezultatul evaluării și categorisirii asteraceelor conform criteriilor recomandate de UICN au fost identificate 10 specii din categoria zoologică Critic periclitare [Critically Endangered (CR)]: *Centaurea angelescui* Grinț., *Centaurea salonitana* Vis., *Centaurea thirkei* Sch. Bip., *Crupina vulgaris* Cass., *Hieracium laevigatum* Willd., *Ptarmica cartilaginea* (Ledeb.

ex Reichenb.) Ledeb., *Scorzonera austriaca* Willd., *Senecio fluviatilis* Wallr., *Serratula bulgarica* Acht. & Stoj. și *Telekia speciosa* (Schreber) Baumg.

1. *Centaurea angelescui* Grinț. - în RM a fost evidențiată în partea vestică a comunei Găvănoasa, r-nul Cahul (trupurile de pădure Pelinei și Flămânda) și în preajma com. Chioselia, r-nul Cantemir. Peste hotarele țării se întâlnește în Europa de Sud-Est [2]. **Habitatul.** Poieni și liziere, păduri subaride de stejar pufos, rariști de pădure. Crește solitar sau în grupuri mici, la 1 m² revin 4-7 [9] exemplare mature și până la 20 exemplare juvenile.

Factorii limitativi. Se află la limita de nord-est a arealului natural. Degradarea pădurilor în rezultatul tăierilor, cositul și pășunatul poienilor, schimbarea condițiilor de creștere, strivirea în urma activităților de recreare. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă perenă. Hemicriptofit european (Balcanic), specie xeromezofilă, mezotermă. Înflorește în mai-iunie. Fructele se coc în iulie-august. Se înmulțește prin semințe. **Starea de protecție.** Specie ocrotită de lege, inclusă în *Cartea Roșie a Republicii Moldova* (ed. a II-a și a III-a) [1, 2]. Este protejată teritorial în *Rezervația peisagistică „Chioselia”, Rezervația naturală silvică „Flămânda”*. Specie introdusă în *Cartea Roșie a plantelor vasculare din România* [3]. Vegetează în condiții *ex-situ* în expoziția Vegetația Moldovei a GBNI. **Măsurile de protecție.** Respectarea regimului de protecție a habitatelor, evidențierea locurilor noi de răspândire, conservarea semințelor în bănci de gene.

2. *Centaurea salonitana* Vis. - în RM a fost evidențiată doar în apropierea com. Goian, r-nul Dubăsari (UATSN). Peste hotarele țării se întâlnește în Europa Centrală (România), Europa de Sud-Est (Ucraina, Crimeea), regiunea Mediteraneană (peninsula Balcanică), Caucaz [12,15]. **Habitatul.** Pante calcaroase, stepizate cu expoziție sudică și sol scheletic. Crește solitar și în grup, formează o populație cu suprafața de circa 200 m² [2]. **Factorii limitativi.** Habitate specifice reduse, impactul antropic, invadarea pantelor de către speciile alohtone invazive. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă perenă. Hemicriptofit ponto-balcanic, specie xeromezofilă, calcifilă, stepică. Înflorește în iunie-iulie. Fructele se coc în august-septembrie. Se înmulțește prin semințe. **Starea de protecție.** Teritorial este ocrotită în *Rezervația Științifică „Iagorlâc”*. Inclusă în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, ed. a III-a [2]. **Măsurile de protecție.** Respectarea regimului de protecție a unicului loc de creștere, monitorizarea stării populației existente, includerea în Lista speciilor protejate de stat.

3. *Centaurea thirkei* Sch. Bip. – în RM a fost evidențiată în apropierea com. Selemet, r-nul Cimișlia. Peste hotarele țării se întâlnește în Bulgaria și România, Asia Mică (regiunile de nord-vest) [2]. **Habitatul.** Păduri de stejar pufos, sub coronamentul plantațiilor artificiale, pante stepizate. Crește solitar și în grupuri. Formează pâlcuri de diferite dimensiuni (2-6 m²). **Factorii limitativi.** Se află la limita nord-estică a arealului natural. Schimbarea condițiilor biotopului ca rezultat al extragerii masei lemnoase, habitate specifice reduse, răspândire limitată, etc. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă perenă. Hemicriptofit eurasiatic (mediteranean), specie xeromezofilă, moderat termofilă [11]. Suportă bine seceta și razele directe ale soarelui. Înflorește în mai. Fructele se coc în iunie-iulie. Se înmulțește vegetativ și generativ. **Starea de protecție.** Specie ocrotită de lege, inclusă în *Cartea Roșie a Republicii Moldova* (ed. a II-a și a III-a) și în *Cartea Roșie a României* [2, 3]. Protejată teritorial în *Rezervația naturală silvică „Hârtopul Moisei”*. Vegetează în condiții *ex-situ* în sectorul cu vegetație de stepă a GBNI. **Măsurile de protecție.** Restricționarea activităților umane pe teritoriul unicului loc de creștere a speciei, respectarea strictă a regimului de gospodărire a rezervației, monitorizarea populațiilor.

4. *Crupina vulgaris* Cass. - în RM a fost colectată în apropierea com. Slobozia Mare, com. Giurgiulești, com. Manta, com. Câșlița-Prut, com. Vadul-lui-Isac, r-nul Cahul; com.

Vinogradovca (Ciurmai), s Budăi (Dermeji), r-nul Taraclia; com. Copanca, r-nul Căușeni. Peste hotarele țării se întâlnește în Europa de sud-est, Regiunea Mediteraneană, Asia Mică, Caucaz [15]. **Habitatul.** Stepe, pante aride, petrofite, poienile pădurilor de gârneț. Crește solitar sau în grupuri dispersate a câte 2-3 indivizi. **Factorii limitativi.** Degradarea sectoarelor de stepă, reducerea suprafețelor acestora, cositul, populații sărace, cu număr mic de indivizi. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă anuală. Terofit Pontic-Mediteranean, specie xeromezofilă [11]. Înflorește în iunie-iulie. Fructele se coc în iulie-august. Se înmulțește prin semințe. **Starea de protecție.** Este protejată în aria cu management multifuncțional, sector reprezentativ cu vegetație de stepă din sudul Bugeacului, în împrejurimile s. Ciurmai (com. Vinogradovca). Vegetează în condiții *ex-situ* în sectorul cu vegetație de stepă a GBNI. **Măsurile de protecție.** Ocrotirea locurilor de creștere. Păstrarea semințelor în bănci de gene.

5. *Hieracium laevigatum* Willd. - în RM crește în liziera pădurii din apropierea com. Lozova, r-nul Strășeni. Peste hotarele republicii este răspândită în Europa, Regiunea Mediteraneană, Caucaz [2]. **Habitatul.** Arborete luminate, poieni și liziera pădurilor, prin tufărișuri. Formează pâlcuri mici cu suprafața de 1-2 m², în limitele cărora la 1 m² revin 3-6 plante. **Factorii limitativi.** Dereglarea condițiilor de creștere cauzate de defrișări, gospodărirea neadecvată a pădurii, cositul. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă perenă. Hemicriptofit eurasiatic, specie mezofilă, mezotermă, acidofilă. Înflorește în iulie-august. Fructele se coc în septembrie. Se înmulțește prin semințe. Anemocoră. **Starea de protecție.** Teritorial este ocrotită în cadrul „Rezervației Științifice „Codru”. Inclusă în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, ed. a III-a [2]. **Măsurile de protecție.** Protejarea locului de creștere a speciei pe teritoriul rezervației științifice, evidențierea locurilor noi de creștere și luarea lor sub ocrotire.

6. *Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Reichenb.) Ledeb. - în RM vegetează în preajma or. Dubăsari, s. Nezavertailovca, r-nul Slobozia (UATSN), com. Copanca, r-nul Căușeni, com. Cășlița-Prut, r-nul Cahul. Peste hotarele țării se întâlnește în Europa Centrală și de Est, peninsula Scandinavă, Siberia de Vest și de Est, Orientul Îndepărtat [15]. **Habitatul.** În văile și luncile ierboase ale râurilor, depresiuni umede, în sălcășuri. Crește în grupuri câte 2-5 tulpini dintr-un rizom. **Factorii limitativi.** Degradarea ecosistemelor naturale, pășunatul excesiv al luncilor, restrângerea habitatelor specifice, fragmentarea acestora, seceta, temperaturile extreme, construirea barajelor. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă perenă. Hemicriptofit eurasiatic continental, specie mezofilă-mezohigrofilă [11]. Înflorește din iunie până în august. Polenizată de insecte. Fructifică în iulie-septembrie. Se înmulțește preponderent vegetativ, dar și prin semințe. **Starea de protecție.** Specia este ocrotită de lege, inclusă în Lista roșie preliminară de plante vasculare din flora RM [4]. **Măsurile de protecție.** Ocrotirea locurilor de creștere ale speciei, monitorizarea populațiilor, multiplicarea în condiții *ex-situ* și repopularea în habitatele naturale, evidențierea punctelor noi de răspândire.

7. *Scorzonera austriaca* Willd. - în RM crește lângă com. Doibani, r-nul Dubăsari, în cadrul Rezervației Științifice „Iagorlic”, pe pantele pietroase, stepizate de lângă com. Țâpova, r-nul Rezina și în împrejurimile or. Cahul. Peste hotarele țării se întâlnește în Siberia, în nordul Asiei Centrale, Europa Centrală și de Est, Regiunea Mediteraneană [14]. **Habitatul.** Pante stepizate, petrofite. Crește solitar sau în grupuri de câte 2-3 (5) indivizi. **Factorii limitativi.** Degradarea sectoarelor de stepă, reducerea suprafețelor acestora, cositul, pășunatul supraaglomerat. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă perenă. Hemicriptofit eurasiatic (mediteranean), specie xeromezofilă, moderat termofilă, slab acid-neutrofilă. Înflorește în aprilie-mai. Fructele se coc în iunie-iulie. Se înmulțește prin semințe. **Starea de protecție.**

Specia este ocrotită de lege [8], teritorial este protejată în *Rezervația Științifică „Iagorlâc”*. Introdusă în Lista roșie a plantelor superioare din România și în *Cartea Roșie a Ucrainei*. Inclusă în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, ed. a III-a [2]. **Măsurile de protecție.** Protecția locurilor de creștere, respectarea riguroasă a regimului de rezervație. Cultivarea *ex-situ* și repopularea în habitatul natural. Păstrarea semințelor în bănci de gene.

8. *Senecio fluviatilis* Wallr. – în RM a fost colectată din partea de sud-vest a com. Criva, r-nul Briceni și din proximitatea com. Sinești, r-nul Ungheni [10]. Peste hotarele țării se întâlnește în vestul Transcaucaziei, Siberia de Vest și de Est, Europa Centrală și de Est, Asia Mijlocie [15]. **Habitatul.** Pe malurile apelor, prin zăvoaie, plopișuri din lunca râului Prut. Crește solitar și în grupuri, în lungul apelor. **Factorii limitativi.** Degradarea habitatelor, pășunatul și cositul pajiștilor, seceta, populații izolate, arealul fragmentat, răspândire limitată. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă perenă. Hemicriptofit eurasiatic (continental), specie higrofilă-mezohigrofilă [11]. Înflorește și fructifică în iulie-august (septembrie). **Starea de protecție.** Inclusă în Lista preliminară a taxonilor rari [9]. **Măsurile de protecție.** Monitorizarea stării populațiilor, luarea sub protecția statului a sectoarelor unde vegetează specia, evidențierea locurilor noi de creștere.

9. *Serratula bulgarica* Acht. & Stoj. - în RM a fost colectată din apropierea satului Batîr, r-nul Cimișlia. Peste hotarele țării este răspândită în sud-estul României și în nord-estul Bulgariei. Subendemit Balcanic. Se află la limita de nord-est a arealului [2]. **Habitatul.** Poiene și liziere, pe locuri umede și mlăștinoase, pajiști slab sărăturate. Este cunoscută o singură populație reprezentată printr-un grup de 7-9 indivizi. **Factorii limitativi.** Distrugerea și antropopresia sectoarelor de pădure în care crește planta, cositul și pășunatul poienilor silvice. Areal restrâns. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă perenă. Hemicriptofit balcanic, specie mezofilă. Înflorește în mai-iunie. Se înmulțește atât generativ, prin seminte, cât și vegetativ, prin rozetele de pe rizomi. Anemocoră, zoocoră. **Starea de protecție.** Specia este ocrotită de lege, introdusă în *Cartea Roșie a plantelor vasculare din România* și în *Cartea Roșie a Bulgariei* cu categoria Critic periclitată (CR) [3,13]. Inclusă în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, ed. a III-a [2]. **Măsurile de protecție.** Organizarea activităților de ocrotire a locului de creștere. Respectarea riguroasă a regimului de protecție a speciilor rare. Monitorizarea stării populației.

10. *Telekia speciosa* (Schreber) Baumg. - în RM a fost colectată dintr-un singur punct de creștere, în împrejurimile com. Rădenii-vechi, r-nul Ungheni. Peste hotarele țării se întâlnește în Europa Centrală și de Est, regiunea Mediteraneană Caucaz, Asia Mică [5]. **Habitatul.** În poieni și liziere, tufărișuri, pe lângă pâraie, izvoare, coaste umede și umbroase. În Republica Moldova vegetează în șleau de gorun cu fag. Populația vegetează pe o pantă cu expoziție nord-estică, în proximitatea mai multor izvoare mici, ocupă circa 300 m², iar efectivul numeric este constituit din 21 de exemplare generative și 8 fitoindivizi juvenili, care cresc în grupuri difuze, a câte 2-5 exemplare. **Factorii limitativi.** Degradarea habitatului, seceta și temperaturile extreme, răspândirea limitată. **Particularitățile bio-ecologice.** Plantă perenă. Hemicriptofit Carpato-Balcanic, specie mezohigrofilă-higrofilă [11]. Înflorește și fructifică în iunie-august (septembrie). Se înmulțește prin seminte. **Starea de protecție.** *Telekia speciosa* în Republica Moldova este ocrotită de lege [8], teritorial este protejată în *Rezervația Științifică „Plaiul Fagului”*. **Măsurile de protecție.** Respectarea riguroasă a regimului de rezervație și ocrotirea unicului loc de creștere, monitorizarea stării populației, includerea speciei în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, ed. a IV-a.

CONCLUZII:

1. Dintre cele 10 specii de Asteraceae critic periclitate, 6 sunt ocrotite de lege: *Centaurea angelescui*, *C. thirkei*, *Ptarmica cartilaginea*, *Scorzonera austriaca*, *Serratula bulgarica*, *Telekia speciosa*, iar 6 specii sunt incluse în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*: *Centaurea angelescui*, *C. salonitana*, *C. thirkei*, *Hieracium laevigatum*, *Scorzonera austriaca*, *Serratula bulgarica*. Totodată, 3 specii sunt păstrate în condiții *ex-situ* în expozițiile GBNI „Al. Ciubotaru”: *Centaurea angelescui*, *C. thirkei*, *Crupina vulgaris*, iar 4 specii sunt ocrotite teritorial, în condiții *in-situ* în Rezervațiile științifice „Iagorlâc” – *Centaurea salonitana*, *Scorzonera austriaca*; „Codru” - *Hieracium laevigatum* și „Plaiul Fagului” - *Telekia speciosa*.
2. Ca măsură eficientă de protecție propunem includerea tuturor taxonilor critic periclițați din familia Asteraceae în Lista speciilor rare protejate de lege, iar speciile *Senecio fluviatilis* și *Telekia speciosa* să fie incluse în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, ed. a IV-a.

Bibliografie:

1. *Cartea Roșie a Republicii Moldova. Plante*, ed. II-a. Chișinău: Ed. Știința, 2001. 288 p.
2. *Cartea Roșie a Republicii Moldova. Plante și animale*, ed. a III-a. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015. 492 p.
3. Dihoru, Gh.; Negrean, G. *Cartea Roșie a plantelor vasculare din România*. București: Ed. Academiei Române, 2009, p. 485-486.
4. Ghendov, V.; Izverskaia, T.; Shabanova, G. *Pre-Identified Red List of vascular plants in the flora of Republic of Moldova*. În: Revista Botanică. 2012, nr. 1 (5), p. 41-52.
5. Ionița, O.; Tofan-Dorofeev, E.; Ghendov, V. *Conservarea in-situ a speciei Telekia speciosa (Schreber) Baumg. (Asteraceae) în Republica Moldova*. În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective: Simpoz. Șt. Internațional, ed. a 5-a, Chișinău, 2019, p. 155.
6. IUCN. *Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland: 2003.
7. IUCN. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland: 2001.
8. *Legislația de mediu a Republicii Moldova*. Chișinău: Eco-TIRAS, 2008, Vol. 2. 368 p.
9. Negru, A., ș.a. *Speciile rare din flora spontană a Republicii Moldova*. În: Culegerea art. șt. „Biodiversitatea vegetală a Republicii Moldova”, Chișinău, 2001, p. 37-55.
10. Pânzaru, P.; Cantemir, V. *Floristic notes in Bessarabia No. 165-200*. In: Journal of Botany, Chișinău, 2018, vol. X, nr. 2 (17), p. 32-41.
11. Popescu, A.; Sandală, V. *Conspectul florei cormofitelor spontane din România*. In: Acta Botanica Horti Bucurestiensis. București, 1998. 336 p.
12. Tutin, T. G. et al. *Flora Europaea*: vol. 4. Cambridge University Press, 1976, pp. 304-410.
13. Tzonev, Rossen. *Serratula bulgarica* Acht. & Stoj. / Red Data Book of the Republic of Bulgaria. Plants and Fungi, vol. I, Sofia, 2011.
14. *Флора европейской части СССР*. Под ред. Н. Цвелева. Ленинград: Наука, 1989, т. 8. 411 с.
15. *Флора европейской части СССР*. Под ред. Н. Цвелева. Санкт-Петербург.: Наука, 1994, т. 9. 320 с.

CZU 58.006:502.75(478)

CONSPECTUL FLOREI VASCULARE DIN MONUMENTUL NATURII „FALIA TECTONICĂ DE LÂNGĂ COMUNA NASLAVCEA” (REPUBLICA MOLDOVA)

AN OUTLINE OF THE VASCULAR FLORA FROM THE NATURE MONUMENT „THE TECTONIC FAULT NEAR THE COMMUNE OF NASLAVCEA” (REPUBLIC OF MOLDOVA)

Pânzaru Pavel, doctor în științe, cercetător științific coordonator, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.

This paper includes an outline of the vascular flora from the Nature Monument „The Tectonic Fault near the Commune of Naslavcea”, which includes 342 species of vascular plants of 210 genera, 62 families. There are 38 rare species, including 17 species mentioned in the Red Book of the Republic of Moldova (2015): 4 critically endangered species (CR) = *Allium lusitanicum* Lam. [= *A. montanum* P.W. Schmidt], *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman, *Rosa frutetorum* Besser, *Thalictrum*

foetidum L.; 5 endangered species (EN) = *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Asplenium scolopendrium* L., *Cotoneaster melanocarpus* Frisch. ex Blytt, *Epilobium dodonaei* Vill., *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb.; 8 vulnerable species (VU) = *Aconitum eulophum* Rchb., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Galanthus nivalis* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Poa versicolor* Besser, *Polypodium vulgare* L., *Scopolia carniolica* Jacq.

Key words: nature monuments, vascular flora, rare species, Republic of Moldova.

INTRODUCERE

Monumentul naturii geologic și paleontologic „Falia tectonică de lângă comuna Naslavcea” (suprafața = 95 ha), este amplasat la nord de comuna Naslavcea, r-nul Oconița, pe malul drept al fluviului Nistru. Coordonatele: latitudinea N - 48°28'48''; longitudinea E - 27°34'12''. Se ocrotește din anul 1962, revalidat în 1975, 1998, 2012. Deținător funciar: *Întreprinderea de Stat pentru Silvicultură Edineț*. Prezintă interes științific de însemnătate națională pentru lucrări de cartare geologică și întocmirea schemelor tectonice ale teritoriului republicii. Aici se dezgolesc depozite de șisturi argiloase, stratificate, de culoare violet-închis, cenușiu-închis, cu concrețiuni de fosforite, formate în Vedeianul mediu, cu cca 590-540 milioane de ani [2, 5]. Ca microrelief prezintă o pantă abruptă, cu unghiul înclinării între 65-75°, cu expoziția spre nord, nord-vest, altitudinea în partea superioară a pantei peste 200 m. Pe alocuri, panta este întretăiată de râpi, iar în partea de sus se extind stânci calcaroase de vârsta badeianului-volhinian.

Cu toate că, unele cercetări floristice au fost efectuate încă prin anii 1966, 1976, 1977 de colaboratorii *Grădinii Botanice din Chișinău*: Tatiana Gheideman, Lidia Nicolaev, Ksenia Vitko, Vasile Chirtoacă, Gheorghe Postolache, Dumitru Gociu, continuate mai târziu și de autor, până în prezent nu era cunoscută compoziția floristică a vegetației din acest monument al naturii.

Această lucrare cuprinde conspectul florei vasculare al vegetației din monumentul naturii studiat, obținut ca rezultat al cercetărilor efectuate în teren, a consultării exsicateilor din *Herbarul Grădinii Botanice Naționale (I) „Alexandru Ciubotaru”* și a publicațiilor ce conțin note floristice din zona cercetată [4, 5, 8-14, 16].

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările în teren sunt efectuate în anii 1987-1989, 1996, 2014. Plantele erborizate, indicate în text cu data colectării și familia colectorului, se găsesc în *Herbarul Grădinii Botanice Naționale (I) „Alexandru Ciubotaru”*. Lista speciilor după monografia P. Pânzaru, T. Sârbu (2016). Familiile de plante după APG IV (2016) [1]. Determinarea speciilor după caracterele morfologice și particularitățile ecologice, folosind determinatoarele [7, 15, 17]. Plantele rare conform *Legii privind fondul ariilor naturale protejate de stat Nr. 1538 din 25.02.1998* [6], *Cartea Roșie a Republicii Moldova* [4, 5, 18] și a observațiilor în teren. Investigațiile fitocenologice conform metodelor Școlii Central-europene Braun-Blanquet [3].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Vegetația acestui monument al naturii prezintă în majoritate o pădure de stâncării, trupul de pădure „Stânca” (parcele nr. 1, 92 ha), ocolul silvic Oconița. Pădurea, în partea superioară a pantei, este formată din fitocenozele asociațiilor *Corno-Quercetum roboris* Pânzaru 2006 em. 2018 și *Corno-Cerasetum mahalebi* Pânzaru 2006 em. 2016, iar în partea inferioară - fitocenoze dominante de carpen (*Carpinus betulus* L.) în amestec cu stejar pedunculat (*Quercus robur* L.), gorun (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), tei roșu (*Tilia cordata* Mill.), paltin de câmp (*Acer platanoides* L.), frasin (*Fraxinus excelsior* L.) și jugastru (*Acer campestre* L.). În partea superioară a pantei se mai extind poiene formate din speciile dominante *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb (bobișel nigrescent). sau din *Anthericum ramosum* L. (liluță rămuroasă) ori

Chamaecytisus austriacus (L.) Link. (drob austriac), rar, pe stânci se întâlnesc două fitocenoză din asociația *Sedo acri-Allietum lusitanici* Pânzaru 2006 corr. 2015.

Ca rezultat al investigațiilor efectuate am constatat că flora acestui monument al naturii cuprinde 342 specii de plante vasculare din 210 genuri, 62 familii, grupate în 4 clase: POLYPODIOSIDA (9 specii), PINOPSIDA (1 specie, cultivată), MAGNOLIOPSIDA (286 specii), LILIOPSIDA (46 specii). Specii rare, ocrotite de stat, în număr de 38 (semnalate în text cu *), inclusiv 17 înscrise și în *Cartea Roșie a Republicii Moldova* (2015). Este de menționat faptul, că numai de aici sunt cunoscute speciile critic periclitare (CR): *Allium lusitanicum* Lam. și *Thalictrum foetidum* L. În continuare se prezintă conspectul florei vasculare.

Clasa POLYPODIOPSIDA, Subclasa **EQUISETIDAE**, Fam. **EQUISETACEAE** Michx. ex DC.: *Equisetum arvense* L.; Subclasa **POLYPODIIDAE**, Fam. **ASPLENIACEAE** Newman: **Asplenium ruta-muraria* L. – OSRM (1998), (08.VI.1977, leg. Vitko, Gheideman; 30.IV.1987, leg. Pânzaru), **A. scolopendrium* L. [= *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman] – OSRM (1998), CRM (2001, EN; 2015 EN) (09 VI 1977, leg. Chirtoacă; 08.IV.1987, leg. Pânzaru), **A. trichomanes* L. – OSRM (1998), (13.IX.1966, leg. Postolache; 08.VI.1977, leg. Chirtoacă; 30.V.1987, leg. Pânzaru); Fam. **ATHYRIACEAE** Alston: **Athyrium filix-femina* (L.) Roth – OSRM (1998), CRM (2001, VU; 2015, VU); Fam. **CYSTOPTERIDACEAE** Shmakov: **Cystopteris fragilis* (L.) Bernnh. – OSRM (1998), (09.VI.1977, leg. Vitko, Chirtoacă; 9.VI.1988, leg. Pânzaru), **Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman – OSRM (1998), CRM (2001, CR; 2015, CR), (30.VI.1996, leg. Pânzaru); Fam. **DRYOPTRIDACEAE** Heter: **Dryopteris filix-mas* (L.) Schott – OSRM (1998), CRM (2015, VU), (08.VI.1977 leg. Chirtoacă); Fam. **POLYPODIACEAE** J. Presl & C. Presl: **Polypodium vulgare* L. - OSRM (1998), CRM (2015, VU), (17.VIII.1987, leg. Pânzaru);

Clasa PINOPSIDA, Fam. **PINACEAE** Lindl.: *Pinus nigra* L. – specie cultivată;

Clasa MAGNOLIOPSIDA Fam. **ADOXACEAE** E.Mey. [= Sambucaceae, Viburnaceae]: *Adoxa moschatellina* L., *Sambucus nigra* L. (08.VI.1977, leg. Gheideman), *Viburnum lantana* L. (08.VI.1977, leg. Nicolaev), **V. opulus* L. – OSRM (1998), (08.VI.1977, leg. Nicolaev); Fam. **AMARANTHACEAE** Juss. [= Chenopodiaceae]: *Atriplex oblongifolia* Waldst. & Kit. (13.IX.1966, leg. Postolache); Fam. **ANACARDIACEAE** R.Br.: *Cotinus coggygria* Scop.; Fam. **APIACEAE** Lindl.: *Aegopodium podagraria* L., *Bupleurum falcatum* L., *Chaerophyllum bulbosum* L., *C. temulum* L., *Daucus carota* L. (13.IX.1966, leg. Postolache), *Eryngium campestre* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Heracleum sibiricum* L., *Pastinaca sativa* L. [= *P. sylvestris* Mill.], *Peucedanum alsaticum* L. [= *Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur], *Pimpinella saxifraga* L., *Torilis arvensis* (Huds.) Link; Fam. **APOCYNACEAE** Juss. [= Asclepiadaceae]: *Vinca herbacea* Waldst. & Kit., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. [= *V. laxum* (Bartl.) Gren. et Godr.] (08.VI.1977, leg. Gociu), Fam. **ARALIACEAE** Juss.: *Hedera helix* L. (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), Fam. **ARISTOLOCHIACEAE** Juss.: *Aristolochia clematitis* L. (08.VI.1967, leg. Vitko; 10.VI.1988, leg. Pânzaru), *Asarum europaeum* L. (09.VI.1977, leg. Nicolaev), Fam. **ASTERACEAE** Bercht. & J. Presl: *Achillea collina* J. Becker ex Rchb., *A. nobilis* L., *Artemisia absinthium* L. (13.IX.1966, leg. Postolache), *A. austriaca* Jacq. (13.IX.1966, leg. Postolache), *A. campestris* L., *A. vulgaris* L., *Aster amellus* L., *Carlina vulgaris* L., *Carthamus lanatus* L. (18.VIII.1987, leg. Pânzaru), *Centaurea biebersteinii* DC., *C. scabiosa* L., *Cota tinctoria* (L.) J. Gray [= *A. tinctoria* L., *A. tinctoria* subsp. *subtinctoria* (Dobroc. Soò)] (08.VI.1977, leg. Nicolaev, Vitko), *Echinops cphaerocephalus* L., *Erigeron acris* L., *E. annus* (L.) Pers., (08.VI.1977, leg. Vitko), *Gnaphalium uliginosum* L. (09.VI.1977,

leg. Gheideman), **Helichrysum arenarium* (L.) Moench - OSRM (1998), *Hieracium umbellatum* L., *H. viosum* Pall., *Inula conyza* (Griess.) DC., *I. ensifolia* L., *Jacobaea vulgaris* Gaertn. [= *S. jacobaea* L.] (13.IX.1966, leg. Postolache), *Jurinea mollis* (L.) Rchb., *Lactuca muralis* (L.) Gaertn. [= *Mycelis muralis* (L.) Dumort.], *Lapsana communis* L., *Leontodon hirspidus* L. *Leucanthemum vulgare* Lam., *Pilosella brachiata* (DC.) F.W.Shchltz & Sch.Bip. [= *H. x brachiatum* Bertol. ex DC.] (10.VI.1988, leg. Pânzaru), *P. officinarum* Vaill.[= *H. pilosella* L.], *P. piloselloides* (Vill.) Soják [= *H. piloselloides* Vill.], *Senecio erucifolius* L. [= *J. erucifolia* (L.) G. Gaertn. & al.], *S. vernalis* L., *Solidago virgaurea* L., *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch.Bip. [= *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop.], (09.VI.1988, leg. Pânzaru), **Taraxacum hypanicum* Tzelev, T. *serotinum* (Waldst. & Kit.) Poir., *Tussilago farfara* L.; Fam. BERBERIDACEAE Juss.: *Berberis vulgaris* L. (08.VI.1976, leg. Gheideman; 17.VIII.1987, leg. Pânzaru); Fam. BETULACEAE Gray [= Corylaceae]: **Alnus glutinosa* (L.) Gaertner – OSRM (1998), CRRM (1978, 2001, VU 2015, VU), (08.VI.1977, leg. Chirtoacă, Vitko), *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L.; Fam. BORAGINACEAE Juss.: *Anchusa azurea* Mill., *Cerithe minor* L. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *Echium vulgare* L., *Nonea erecta* Bernh. [= *N. pulla* (L.) DC.], *Pulmonaria obscura* Dumort., *P. officinalis* L. (30.IV.1987, leg. Pânzaru); Fam. BRASSICACEAE Burnett: *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande, *Alyssum alyssoides* (L.) L.[= *A. calycinum* L.] (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *Arabidopsis arenosa* (L.) Lawalrée, *Arabis sagittata* (Bertol.) DC. (04.VII.1996, leg. Pânzaru), *A. turrita* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz [= *Dentaria bulbifera* L.] (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *C. impatiens* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb (07.VI.1977, leg. Nicolaev), *Diplotaxis muralis* (L.) DC. (13.IX.1966, leg. Postolache), *Erophila verna* (L.) Chevall (09.VI.1977, leg. Gheideman), *Erysimum cuspidatum* (M. Bieb.) DC. [= *Acachmena cuspidata* (M. Bieb.) H.P. Fuchs, *E. odoratum* Ehrh. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *Nasturtium officinale* R.Br. (09.VI.1977, leg. Gheideman), *Sisymbrium strictissimum* L., *Thlaspi perfoliatum* L., *Turritis glabra* L. (08.VI.1977, leg. Nicolaev); Fam. CAMPANULACEAE Juss.: *Asyneuma canescens* (Waldst. & Kit.) Giseb. et Schenk, *Campanula glomerata* L. var. *selvaggi* Pânzaru (23.VI.2014, leg. Pânzaru), *C. persicifolia* L. (08.VI.1977, leg. Vitko), *C. rapunculoides* L. (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *C. sibirica* L.; Fam. CANNABACEAE Martânov: *Humulus lupulus* L. (08.VI.1977, leg. Vitko); Fam. CAPRIFOLIACEAE Juss. [= Dipsacaceae, Valerianaceae]: *Knautia arvensis* (L.) Coult., **Lonicera xylosteum* L. – OSRM (1998), (09.VI.1977, leg. Vitko; 17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *Valeriana collina* Wallr.] (10.VI.1988, leg. Pânzaru), Fam. CARYOPHYLLACEAE Juss.: *Arenaria serpyllifolia* L., (08.VI.1977, leg. Gheideman), *Cerastium arvense* L. (08.VI.1977, leg. Gheideman), *C. holosteoides* Fr. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *C. semidecandrum* L. (08.VI.1977, leg. Gheideman), *Dianthus membranaceus* Borbas (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. (8.VI.1977, leg. Gheideman), *Silene exaltata* Fr., *S. nutans* L. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *S. vulgaris* (Moench) Garcke [= *Oberna behen* (L.) Ikonn.] (08.VI.1977, leg. Chirtoacă), *Stellaria holostea* L. (08.VI.1977, leg. Gheideman), *S. media* (L.) Vill.; Fam. CELASTRACEAE R.Br.: *Euonymus europaeus* L. (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *E. verrucosus* Scop. (08.VI.1977, leg. Vitko); Fam. CONVULVACEAE Juss.: *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta europaea* L.; Fam. CORNACEAE Bercht. & J. Presl: *Cornus mas* L. (13.IX.1966, leg. Postolache), *C. sanguinea* L. [= *Swida sanguinea* (L.) Opiz]; Fam. CRASSULACEAE J.St.-Hil.: *Sedum acre* L. (08.VI.1977, leg. Vitko, 10.VI.1988, Pânzaru), *S. maximum* (L.) Hoffm., Fam. EUPHORBIACEAE Juss.: *Euphorbia agraria* M. Bieb., *E. amygdaloides* L., *E. cyparissias* L.

(08.VI.1977, leg. Vitko; 09.VI.1988, leg. Pânzaru), *E. helioscopia* L., *E. kaleniczenskii* Czern. ex Trautv. [= *E. esula* auct. non L. (08.VI.1977, leg. Vitko). *E. leptocaula* Boiss. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *E. salicifolia* Host. (08.VI.1977, leg. Vitko, Gheideman), *E. valdevillosocarpa* Arvat et Nyârâdy [= *E. volhynica* auct. mold. non Besser ex M. Raciborsky] (08.VI.1977, leg. Vitko), *Mercurialis perennis* L.; Fam. FABACEAE Lindl.: *Anthyllis macrocephala* Wend. - OSRM (1998) (23.VI.2014, leg. Pânzaru), *Astragalus glycyphyllos* L., *A. onobrychis* L. (10.VI.1977, leg. Vitko), *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link. [= *Cytisus austriacus* L.] (08.VII.1977, leg. Vitko; 17.VIII.1987, 23.VI.2014, leg. Pânzaru), **Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. [*Cytisus nigricans* L.] – OSRM (1998), CRRM (2015, VU) (09.VI.1988, 04.VII.1996, leg. Pânzaru), *Lathyrus niger* (L.) Bernh., **L. venetus* (Mill.) Wohlf. – OSRM (1998), *L. vernus* (L.) Bernh., *Lotus corniculatus* L., *Medicago falcata* L., *M. lupulina* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall. (13.IX.1966, leg. Postolache), *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Securigera varia* (L.) Lassen [= *Coronilla varia* L.] (13.IX.1966, leg. Postolache), *Trifolium arvense* L. (17.VIII.1987, Pânzaru), *T. montanum* L. (09.VI.1977, Gheideman, 09.VI.1988, leg. Pânzaru), *T. pratense* L., *T. repens* L. (08.VII.1977, leg. Gheideman), *Vicia angustifolia* Reichard (08.VI.1977, leg. Vitko), *V. tenuifolia* Roth. (08.VI.1977, leg. Vitko), *V. tetrasperma* Schader (08.VI.1977, leg. Gheideman); Fam. FAGACEAE Dumort.: *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *Q. robur* L. (17.VIII.1987, 09.VI.1988, leg. Pânzaru); Fam. GERANIACEAE Juss.: *Geranium robertianum* L., *G. sanguineum* L.; Fam. HYPERICACEAE Juss.: *Hypericum hirsutum* L. (23.VI.2014, leg. Pânzaru), *H. perforatum* L. (17.VIII.1987, leg. Pânzaru); Fam. LAMIACEAE Martânov: *Ajuga genevensis* L. (08.VI.1977, leg. Gheideman), *A. reptans* L., *Ballota nigra* L. var. *foetida* (08.VI.1977, leg. Vitko), *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze [= *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy] (08.VI.1977, leg. Nicolaev; 09.VI.1988, leg. Pânzaru), *C. vulgare* L. (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *Glechoma hederacea* L. (08.VI.1977, leg. Vitko), *G. hirsuta* Waldst. & Kit. (08.VI.1977, Nicolaev), *Lamium album* L., *L. galeobdolon* L. [= *Galeobdolon luteum* Huds.] (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *L. maculatum* (L.) L., *Marrubium peregrinum* L., *Nepeta nuda* L. [= *N. pannonica* L.] (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *Origanum vulgare* L., *Phlomis tuberosa* L., *Prunella vulgaris* L. (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *S. dumetorum* Andr. (Vitko, 9.07.1977), *S. glutinosa* L., *S. nemorosa* L., *S. nutans* L., *S. verticillata* L., *Scutellaria altissima* L., *Sideritis montana* L. (10.VI.1988, leg. Pânzaru), *Stachys officinalis* (L.) Trevis. [= *Betonica officinalis* L.] (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *S. recta* L., *S. sylvatica* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Thymus pannonicus* All. var. *marschallianus* (Willd) K. Koch; Fam. LINACEAE DC. ex Perleb: *Linum hirsutum* L., (30.VIII.1987, leg. Pânzaru); Fam. MALVACEAE Juss. [= Tiliaceae]: *Tilia cordata* Mill. (08.VI.1977, leg. Vitko; 17.VIII.1987, leg. Pânzaru); Fam. OLEACEAE Hoffmanns. & Link: *Fraxinus excelsior* L.; Fam. ONAGRACEAE Juss.: **Epilobium dodonaei* Vill. [*Chamerion dodonaei* (Vill.) Holub] – LRM (1998), CRRM (2015, EN), (10.VI.1988, 04.VII.1996, leg. Pânzaru), *E. montanum* L. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *Oenothera biennis* L. (16.VIII.1988, leg. Pânzaru); Fam. OROBANCHACEAE Vent.: *Lathraea squamaria* L., *Melampyrum arvense* L., *M. polonicum* (Beauverd) Soó, *Orobanche alba* Stephan ex Willd. (23.VI.2014, leg. Pânzaru); Fam. PAPAVERACEAE Juss. [= Fumariaceae]: *Chelidonium majus* L., *Corydalis cava* (L.) Schweig. et Koerte (30.IV.1987, leg. Pânzaru), *C. solida* (L.) Clairv. (30.IV.1987, leg. Pânzaru), *Papaver dubium* L. var. *albiflora* (09.VI.1988, leg. Pânzaru); Fam. PLANTAGINACEAE Juss. [= Hippuridaceae, Scrophulariaceae p.p.]: *Chaenoporphium minus* (L.) Lange, *Digitalis grandiflora* Mill. (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Plantago lanceolata* L., *P.*

major L., *P. media* L. (08.VI.1977, leg. Gheideman; 26.VII.1988, leg. Pânzaru), *Veronica arvensis* L. (08.VI.1977, leg. Vitko), *V. jacquinii* Baumg. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *V. chamaedrys* L. (08.VI.1977, leg. Gheideman), *V. hederifolia* L., *V. incana* L., *V. prostrata* L. (09.VI.1997, leg. Nicolaev); Fam. POLYGONACEAE Juss.: *Fallopia dumetorum* (L.) Holub; Fam. PRIMULACEAE Batsch ex Borkh.: *Primula veris* L.; Fam. RANUNCULACEAE Juss.: **Aconitum eulophum* Rchb. [= *A. anthora* auct. mold. non L.] – CRRM (2015, VU) (08.VI.1977, leg. Vitko), **Actaea spicata* L. – OSRM (1998) (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *Adonis aestivalis* L., **A. vernalis* L. – OSRM (1998), (30.IV.1987, leg. Pânzaru), *Anemone sylvestris* L. (08.VI.1977, leg. Gociu; 09.VI.1988, leg. Pânzaru), *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub (30.IV.1987, leg. Pânzaru), *Clematis integrifolia* L. (08.VI.1977, leg. Vitko), *C. recta* L. (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), *Consolida regalis* S. F. Gray (13.IX.1966, leg. Postolache), *Ficaria verna* Hudson [= *R. ficaria* L.] (30.IV.1987, leg. Pânzaru), **Hepatica nobilis* Mill. - OSRM (1998), CRRM (2001, 2015), (09.VI.1977, leg. Chirtoacă; 30.IV.1987, leg. Pânzaru), *Isopyrum thalictroides* L. (30.IV.1987, leg. Pânzaru), *Nigella arvensis* L., *Ranunculus auricomus* L. (30.IV.1987, 09.VI.1988, leg. Pânzaru), *R. polyanthemos* L. [= *R. meyerianus* Rupr.] (08.VI.1977, leg. Vitko), *R. sardous* Crantz [= *R. pseudobulbosus* Schur] (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *R. scleratus* L. (02.VI.1977, leg. Vitko), **Thalictrum foetidum* L. - CRRM (2015, CR), (02.VII.1996, leg. Pânzaru), *T. minus* L. var. *minus* (13.IX.1966, leg. Postolache); Fam. RESEDACEAE Martinov: *Reseda lutea* L.; Fam. RHAMNACEAE Juss.: *Frangula alnus* Mill. (08.VI.1977, leg. Vitko; 10.VI.1988, leg. Pânzaru), *Rhamnus catharticus* L. (08.VI.1976, leg. Vitko; 18.VIII.1987, leg. Pânzaru), **R. tinctorius* Waldst. & Kit. – OSRM (1998), CRRM (1978, 2001, VU) [*R. saxatilis* Jacq. subsp. *tinctorius* (Waldst. & Kit.) Nyman] (09.VI.1977, leg. Gheideman; 17.VIII.1987, leg. Pânzaru); Fam. ROSACEAE Juss.: *Agrimonia eupatoria* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Cerasus avium* (L.) Moench [= *Prunus avium* L.], *C. mahaleb* (L.) Mill. [= *P. mahaleb* L.] (17.VIII.1987, leg. Pânzaru), **Cotoneaster melanocarpus* Frisch. ex Blytt – OSRM (1998), CRRM (2015, EN), *Crataegus monogyna* Jacq., *Filipendula vulgaris* Moench (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *Fragaria vesca* L. (08.VI.1977, leg. Vitko), *Geum urbanum* L., *Padus serotina* (Ehrh.) Agardh, *Potentilla anserina* L., *P. arenaria* Borkh., *P. argentea* L. (10.VI.1988, leg. Pânzaru), *P. recta* L. (10.VI.1988, leg. Pânzaru), *Prunus spinosa* L. (08.VI.1977, leg. Vitko), *Pyrus pyraeaster* Burgsd., *Rosa canina* L., **R. frutetorum* Besser (CRRM, 2015, CR), **Sorbus torminalis* (L.) Crantz – OSRM (1998); Fam. RUBIACEAE Juss.: *Asperula cynanchica* L., *Cruciata glabra* (L.) Ehrh., *Galium aparine* L., *G. humifusum* M. Bieb., *G. mollugo* L. forma *mollugo*, *G. odoratum* (L.) Scop. (08.VI.1977, leg. Gheideman), *G. schultesii* Vest [= *G. intermedium* Schult.] (08.VI.1997, leg. Nicolaev), *G. verum* L., *G. vohynicum* Pobed.; Fam. SANTALACEAE R.Br.: *Thesium arvense* Horv., *T. linophyllum* L. (23.VII.2014, leg. Pânzaru); Fam. SAPINDACEAE Juss.[= Aceraceae]: *Acer campestre* L., *Acer negundo* L., *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L. var. *pseudoplatanus*, *A. tataricum* L.; Fam. SAXIFRAGACEAE Juss.: *Chrysosplenium alternifolium* (L.) Lange; Fam. SCROPHULARIACEAE Juss.: *Scrophularia nodosa* L., **S. vernalis* L. – OSRM (1998) (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *Verbascum nigrum* L., *V. phlomoides* L.; Fam. SOLONACEAE Juss.: **Scopolia carniolica* Jacq. – OSRM (1998), CRRM (2001, 2015, VU) (04.IV.1988, leg. Pânzaru), *Solanum dulcamara* L. (08.VI.1977, leg. Vitko); Fam. STAPHYLACEAE Martânov: **Staphylea pinnata* L. - OSRM (1998), (13.IX.1966, leg. Postolache; 09.VI.1988, leg. Pânzaru); Fam. ULMACEAE Mirb.: *Ulmus glabra* Hudson, *U. laevis* Pall. (08.VI.1997, leg. Nicolaev), *U. minor* Mill. [= *U. carpiniifolia* Rupr. ex Suckow] (08.VI.1977, leg. Vitko); Fam. URTICACEAE

Juss.: *Parietaria officinalis* L., *Urtica dioica* L.; Fam. VIOLACEAE Bartsch: *Viola ambigua* Wadst. & Kit., *V. arvensis* Murr. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *V. hirta* L., *V. mirabilis* L. (09.VI.1988, leg. Pânzaru), *V. odorata* L. (30.IV.1987, leg. Pânzaru), *V. reichenbachiana* Jordan ex Boreau (08.VI.1977, leg. Vitko, Gheideman), *V. sieheana* W. Beck. [= *V. tanaitica* Grosset] (08.VI.1997, leg. Nicolaev), *V. tricolor* var. *sualpina* Latourr. (08.VI.1977, leg. Gheideman).

Clasa LILIOPSIDA: Fam. AMARYLLIDACEAE J.St.-Hil.[=Alliaceae]: **Allium lusitanicum* Lam. [= *A. montanum* P.W. Schmidt], *A. rotundum* L., **Galanthus nivalis* L. – OSRM (1998), CRRM (1978, 2001, 2015, VU), (30.IV.1987, leg. Pânzaru); Fam. ASPARAGACEAE Juss. [= Convallariaceae, Hyacinthaceae]: *Anthericum ramosum* L., **Asparagus officinalis* L. – OSRM (1998), (08.VI.1977, leg. Gociu), **A. tenuifolius* Lam. - OSRM (1998), (08.VI.1977, leg. Gheideman), *Convallaria majalis* L. (08.VI.1977, leg. Vitko), *Leopoldia tenuiflora* (Tausch) Heldr. [= *M. tenuiflorum* Tausch], *Polygonatum hirsutum* (Bosc. ex Poir) Purch [= *P. latifolium* (Jacq.) Desf.], *P. multiflorum* (L.) All., *P. odoratum* (Mill.) Druce, *Scilla bifolia* L. (30.IV.1987, leg. Pânzaru); Fam. CYPERACEAE Juss.: **Carex alba* Scop., *C. brevicollis* DC (24.V.1979, leg. Gheideman), *C. digitata* L. (08.VI.1977, leg. Vitko; 30.IV.1987, 09.VI.1988, leg. Pânzaru), *C. divulsa* Stokes (09.VI.1987, leg. Pânzaru), *C. hirta* L. (09.VI.1977, leg. Gheideman), *C. polyphylla* Kar. et Kir. (08.VI.1977, leg. Vitko; 09.VI.1988, leg. Pânzaru), *C. pilosa* Scop., *C. contigua* Hoppe (08.VI.1977, leg. Vitko); Fam. IRIDACEAE Juss.: **Iris aphylla* L.; Fam. LILIACEAE Juss.: *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl. (30.IV.1987, leg. Pânzaru), *G. minima* (L.) Ker-Gawl. (30.IV.1987, leg. Pânzaru), *G. pratensis* (Pers.) Dumort. (30.IV.1987, leg. Pânzaru), **Lilium martagon* L. – OSRM (1998); Fam. POACEAE Barnhart: *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng., *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv, *Bromus benekenii* (Lange) Trimen [= *Bromopsis benekenii* Lange] (08.VI.1977, leg. Vitko), *Bromus inermis* Leysser [*B. inermis* (Leys.) Holub] (08.VI.1977, leg. Vitko), *B. hordeaceus* L. [= *B. mollis* L.], *Dactylis glomerata* L., *Elymus hipidus* (Opiz) Melderis, *E. repens* (L.) Goud. [= *Elytrigia repens* (L.) Nevski], *Festuca valesiaca* Schleicher ex Gaudin (08.VI.1977, leg. Chirtoacă), *Koeleria pyramidata* (Lam.) P. Beauv. [= *K. cristata* (L.) Pers.] (09.VI.1987, leg. Pânzaru), *Lolium perenne* L., *Melica altissima* L., *M. nutans* L. (08.VI.1977, leg. Vitko), *M. tanssilvanica* Schur, *M. uniflora* Retz., *Poa angustifolia* L. (08.VI.1977, leg. Vitko), *Poa bulbosa* var. *vivipara* (Koel.) Arcang. (08.VI.1977, leg. Vitko), *P. compressa* L., *P. nemoralis* L., (09.VI.1988, leg. Pânzaru), **Poa versicolor* Besser – OSRM (1998), (CRRM, 2001; 2015, VU), *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. [= *S. glauca* (L.) P. Beauv.] (13.IX.1966, leg. Postolache), **S. pennata* L. – OSRM (1998), (08.VI.1977, leg. Gheideman), **S. pulcherrima* K.Koch. – OSRM (1998).

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI:

1. Ca rezultat al inventarierii florei vasculare din Monumentul naturii geologic și palentologic „Falia tectonică de lângă comuna Naslavcea” au fost evidențiate 342 specii de plante vasculare din 210 genuri, 62 familii. Specii rare, ocrotite de stat în număr de 38, inclusiv 17 înscrise și în *Cartea Roșie a Republicii Moldova* (2015): 4 specii critic periclitare (CR) = *Allium lusitanicum* Lam. [= *A. montanum* P.W. Schmidt], *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman, *Rosa frutetorum* Besser, *Thalictrum foetidum* L.; 5 specii periclitare (EN) = *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Asplenium scolopendrium* L., *Cotoneaster melanocarpus* Frisch. ex Blytt, *Epilobium dodonaei* Vill., *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb.; 8 specii vulnerabile (VU) = *Aconitum euolphum* Rchb., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Galanthus*

nivalis L., *Hepatica nobilis* Mill., *Poa versicolor* Besser, *Polypodium vulgare* L., *Scopolia carniolica* Jacq.

2. Speciile critic periclitare (CR): *Allium lusitanicum* Lam., *Rosa frutetorum* Besser și *Thalictrum foetidum* L. se propune a fi multiplicare în condiții *ex situ* pentru restabilirea populațiilor lor.

3. Acest monument al naturii prezintă interes nu numai ca obiect geologic și paleontologic dar și ca obiect botanic. Reieșind din aceasta, se propune de a se include acest teritoriu în categoria de *Rezervație peisajeră „Stânca Naslavcea”* (suprafața - 95 ha), pentru a lua sub ocrotire și pădurea extinsă pe suprafața monumentului dat cu întreaga ei biodiversitate.

Bibliografie:

1. *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV*. In: Botanical Journal of the Linnean Society, 2016, 181, pp. 1-20.
2. *Ariile naturale protejate din Moldova. Vol. 1: Monumente ale naturii: geologice, paleontologice, hidrologice, pedologice*. David A., Pascari V., Nicoara I. et al.; coord.: Gh. Postolache. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2016. 176 p.
3. Braun-Blanquet, J. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Ed. 3. Wien: Springer Verlag, 1964. 865 p.
4. *Cartea Roșie a Republicii Moldova = The Red Book of the Republic of Moldova*. Ed. 2. Part. I. Red. științific-coordonator acad. A. Negru. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2001, p. 11-135.
5. *Cartea Roșie a Republicii Moldova = The Red Book of the Republic of Moldova*. Ed. 3. Col. red. Duca G. & al. Part. I. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015, p. 11-231.
6. *Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat Nr. 1538 din 25.02.1998*. În: Monitorul oficial din 16.07.1998, Nr. 066 art. 442.
7. Negru, A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chișinău: Tipogr. Ed. Universul, 2007. 391 p.
8. Pânzaru, P. *Asociația Corno-Cerasetum mahalebi în vegetația de stâncării din bazinele râurilor Nistru și Prut (Republica Moldova, Ucraina)*. În: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie, 2016. Volum 24 (37): 11-22.
9. Pânzaru, P.; Negru, A.; Izverschi, T. *Taxoni rari din flora Republicii Moldova*. Chișinău, 2002. 148 p.
10. Pânzaru, P. *Asociația Corno-Quercetum roboris*. Pânzaru 2006 em. 2018, h.l. În: Vegetația de stâncării din Republica Moldova. În: Materialele Conferinței științifice cu participare internațională. „Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice. Ediția a II-a. 23 noiembrie. 2018. Chișinău: Tipogr. „Biotehdesign”, 2018, p. 74-82.
11. Pânzaru, P. *Plante rare din pădurile și tufărișurile de stâncării din Republica Moldova*. În: Analele ICAS. Chișinău, 2018, vol. 1, p. 26-38.
12. Pânzaru, P. *Sedo acri-Allietum lusitanici Pânzaru corr. h.l. - în vegetația de stâncării din bazinul superior al fluviului Nistru*. În: Culegere de materiale. Conferința Științifică „Biologia și Progresul Științific”. Consacrată Aniversării a 85-a de ani din ziua nașterii și 62 de ani de activitate științifică și didactică a Profesorului universitar Petru Gh. Tarhon. Chișinău: Pontos, 2015, p. 86-92.
13. Pânzaru, P. *Pteridofitele din Republica Moldova*. Chișinău: Tipogr. UPS „I. Creangă”, 2019. 121 p.
14. Pânzaru, P.; Sârbu, T. *Flora vasculară din Republica Moldova (Lista speciilor și ecologia)*. Chișinău: Tipogr. Ed. UST, 2016. 261 p.
15. Sârbu, I.; Ștefan, N.; Oprea, A. *Plante vasculare din România. Determinator ilustrat de teren*. București: Tipogr. Ed. Victor B Victor, 2013. 627 p.
16. Витко, К.Р.; Пынзару, П.Я. *Растительность черных наславческих сланцев в Молдове*. В: Ботанические исследования. Флора и растительность. Кишинев: Штиинца, 1992, выпуск 12, с.19-31.
17. Гейдеман, Т. С. *Определитель высших растений Молдавской ССР*. Кишинев: Штиинца, 1986. 637 с.
18. *Красная книга Молдавской ССР*. Кишинев: Карта молдовеняскэ, 1978. 113 с.

CZU 633.2(478)

CALITATEA MASEI PROASPETE ȘI A FÂNULUI DE GOLOMĂȚ, DACTYLIS GLOMERATA ÎN CONȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

Țiței Victor, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, șef laborator Resurse Vegetale, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, **Marușca Teodor**, doctor-inginer în agronomie, șef laborator Resurse Genetice și Ameliorare, **Blaș Vasile Adrian**, 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” MECC.

We studied the quality of the freshly harvested mass and hay of Romanian cultivars of cocksfoot *Dactylis glomerata*: *Intensiv*, *Magda* created at the Research-Development Institute for Grasslands, Brașov, and cultivated in the experimental plot of the *National Botanical Garden (Institute)* „Alexandru Ciubotaru”, Chisinau, Republica Moldova. The samples for assessment were taken in the 2nd year of growth, when the plants were cut for the 1-st time. The amount of dry matter (DM), organic matter (OM), 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) and organic matter (DOM), feed value and biomethane production potential were analyzed. It has been determined that the dry matter of freshly harvested mass of the studied cultivars contained 132-144 g/kg CP, 88-95 g/kg CA, 584-592 g/kg NDF, 355-361 g/kg ADF, 37-38 g/kg ADL, 317- 324 g/kg Cel, 229-231 g/kg HC, 60.4-61.0% DDM, 58.5-59.3% DOM, 12.01-12.09 MJ/kg DE, 9.86-9.93 MJ/kg ME and 5.88-5.94 MJ/kg NEL, but the hay 105-116 g/kg CP, 81-89 g/kg CA, 660-671 g/kg NDF, 389-402 g/kg ADF, 36-39 g/kg ADL, 322- 329 g/kg Cel, 226-229 g/kg HC, 53.3-56.8 % DDM, 50.0-52.7% DOM, 11.44-11.60 MJ/kg DE, 9.39-9.58 MJ/kg ME and 5.41-5.56 MJ/kg NEL; this fact indicates a optimal quality of the cocksfoot feed for ruminants. The biomethane production potential of cocksfoot substrates achieved 345-352 L/kg of organic matter. The studied cultivars of *Dactylis glomerata* 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.

Key words: *biomethane production, Dactylis glomerata, feed value, cv. Intensiv, cv. Magda.*

Ierburile perene din familia *Poaceae* au un rol important în asigurarea bazei furajere, în pajiștile naturale au un grad de acoperire de 50%, iar adesea de 80-90%. La fondarea pajiștilor semămate ierburile perene pot fi folosite în amestecuri din mai multe specii împreună cu leguminoasele perene, dar și în monocultură, în dependență de destinație și tipul de exploatare, prin cosit sau pășunat. Ecosistemele cu plante perene erbacee contribuie la protejarea de solului de eroziune, asigură adăpost și hrană pentru animale, dar și materii prime pentru diferite ramuri ale economiei, inclusive biomasă energetică.

Golomățul *Dactylis glomerata* L. este o plantă perenă erbacee nativă din Europă, Asia și Africa Nord, grupa C₃ activitate fotosintetică, cu tufă rară cespitoasă, nuanțe cenușie sau albastru verzuie, tulpini erecte de 30-100 cm, lăstari erecți sau ușor geniculați. Frunzele sunt plane, liniare, 30-40 cm lungime și late de 3-10 mm, netede, glabre, fin denticulate pe margini, nervura mediană evidentă, vârful ascuțit prelungit, lingulă scurtă de 4 mm ascuțită, tecele bazale netede, închise și puternic comprimate, cele din 1/3 superioară deschise. Paniculul ovoidal, piramidal sau cilindric masiv de 15-25 cm lungime, cu ramuri primare solitare, ramificații secundare scurte ce poartă spiculețe glomerulate, multeflore, alungit-ovate, palid-verzui, roșietice sau violacei. Glume inegale, lanceolate, scurt arestate. Paleea inferioară ovat lanciولاتă, cu crenă puternică, lung ciliată, arestată la vârf, cu 3-5 nervuri evidente mai ales la bază, paleea superioară mai mică cu marginile acoperită de cea inferioară. Înfloreste în mai-iunie, polinizarea alogamă anemofilă. Sămânța lungă de 4.5-6.3 mm lată de 0.8-1.5 mm, masa o mie semințe 0.85-1.46g. Golomățul, dezvoltă un sistem radicular fascicular și robust care reprezintă 55-60% din greutatea biomasei aeriene, pătrunde până la 180 cm adâncime, se remarcă prin exigențe medii față de regimul

termic, în faza vegetativă temperaturi medii zilnice de 6-10°C, în fazele de creștere intensivă 17-19°C, manifestă un consum moderat de apă în perioada vegetativă (1.5-2.0 mm/zi) și foarte ridicat în perioada de înflorire și formarea semințelor (3.0-4.0 mm/zi), nu suportă excesul de umiditate. Se dezvoltă normal pe soluri fertile asigurate cu elemente nutritive, cu reacția de pH 6.5-7.8, cât și pe cele colinare erodate. Manifestă o perenitate ridicată, avantajată și de formarea de noi lăstari, este frecventă în pajiștile din regiunea de câmpie până la munte, valoare furajeră înaltă, rezistentă la pășunat [10, 3, 4]. *Dactylis glomerata* se înscrie printre ierburile perene recomandate pentru ridicarea valorii pastorale a pajiștilor naturale, fondarea pajiștilor temporare, fâșiilor de protecție și a cazonelor din spațiile verzi [13, 14, 17] raportează o productivitate anuală de 28.6 t/ha substanță uscată în condiții de irigare și fertilizare cu azot. Furajul proaspăt de golomăț nu conține alkaloizi și micotoxine, prezența 25-50% de golomăț în amestec cu plantele leguminoasele perene lucerna și trifoiul diminuează esențial apariția balonării (meteorismul) și intoxicărilor la animalele rumegătoare. În cercetările prezentate de INRA [11] se menționează că digestibilitatea materiei organice și conținutul de energie metabolizantă a furajului de golomăț constituie pentru masa proaspătă 52-78% și 7.1-11.4 MJ/kg S.U., pentru siloz 51-76% și 8.9-11.2 MJ/kg S.U., iar pentru fân 49-71% și 6.8-8.8 MJ/kg S.U. variind în dependență de regiune și perioada recoltării. În Republica Moldova cercetări de ameliorare și creare de soiuri de ierburi perene de pajiștii nu s-au efectuat, iar în *Catalogul soiurilor de plante* nu sunt înregistrate soiuri de golomăț permise pentru cultivare. În România cu activități de ameliorare a 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* sunt prezentate 72 soiuri, inclusiv 7 soiuri de golomăț.

Scopul cercetării a constat în evaluarea calității masei proaspăt recoltate și a fânului preparat din soiurile românești de golomăț, *Dactylis glomerata* 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 golomăț, *Dactylis glomerata* L., soiurile *Intensiv* și *Magda* create la *Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști* Brașov și cultivate în terenul experimental al *Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”* din Chișinău. Mostrele de masă proaspătă pentru evaluare au fost recoltate din prima coasă în anul 2 de vegetație la mijlocul lunii mai 2018. Fânul a fost preparat prin uscarea în brazdă a masei recoltate în condiții de câmp. Mostrele de masă proaspătă prelevate pentru cercetări au fost mărunțite și supuse deshidratării 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 (CenB), conținutul de fibre prin tratare cu detergent neutru (NDF), conținutul de fibre prin tratare cu detergent acid (ADF), conținutul de lignină sulfurică (ADL), substanță uscată digestibilă și materie organică digestibilă aplicând metoda spectrofotometriei infraroșu apropiat cu utilizarea echipamentului tehnic PERTEN DA 7200 din cadrul *Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști* Brașov, cu metode standardizate. Conținutul de celuloză (Cel), hemiceluloză (HC), valoarea relativă a furajului (RFV), energia digestibilă (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 C. Badger și col. [1]. Potențialul de producție a biogazului (Yb) și randamentul specific de metan (Ym) au fost evaluate pe baza conținutului de proteină brută și a compușilor chimici a pereților

celulari lignină sulfurică și hemiceluloză (HC) a masei proaspete recoltate conform ecuațiilor lui V. Dandikas și col. [5]: biogaz $Y_b=670+0.44CP+ 0.16HC-3.02ADL$; metan $Y_m=370+0.21CP +0.05HC-1.61ADL$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Am putea menționa că apariția plantulelor de golomăț s-a observat la 10-12 zile după semănat, în următoarea perioadă se dezvoltă mai intens sistemului radicular. Creșterea părții aeriene în primul an de la însămânțare a fost relativ lent, în luna iulie demarează formarea lăstarilor vegetativi și până la finele vegetație apariția lăstarilor generativi nu s-a observat. Plantele de golomăț în al doilea an își reiau vegetație în primele zile a lunii martie, o creștere și dezvoltare mai intensă s-a constatat în a doua jumătate a lunii aprilie. La momentul recoltării, mijlocul lunii mai 2018, plantele de golomăț depășeau înălțimea de 80.0 cm, conținutul de substanțe uscate în masa proaspătă recoltată 22,5-24,2%. Rezultatele privitor la compoziția biochimică a substanțelor uscate din masa recoltată sunt prezentate în tabelul 1. S-a stabilit că furajul natural de golomăț conține 132-144 g/kg proteină brută, 88-95 g/kg cenușă, 584-592 g/kg NDF, 355-361 g/kg ADF, 37-38 g/kg ADL, 317-324 g/kg Cel, 229-231 g/kg HC. Am putea menționa că digestibilitatea furajului natural atinge valori 60.4-61.0% pentru substanța uscată și 58.5-59.3% materie organică. Încărcătura cu energie metabolizantă a furajului de golomăț atinge 9.86-9.93 MJ/kg, iar energia netă lactație - 5.88-5.94 MJ/kg. Valoarea relativă a unui furaj (RFV) reprezintă un indicator care caracterizează calitatea prin potențiala capacitate a animalelor rumegătoare de a asimila substanțele fibroase din compoziția furajului vegetal. Soiurile cercetate de golomăț se caracterizează prin RFV= 88-95, fiind de o calitate medie-bună comparativ cu lucerna recoltată în perioada de înflorire deplină. Soiul de golomăț *Intensiv* se evidențiază printr-un conținut mai ridicat de proteină brută, cenușă și valoare relativă a furajului.

Tab. 1. *Compoziția biochimică și valoarea nutritivă a masei proaspete de golomăț, Dactylis glomerata*

Indici	Soiul <i>Intensiv</i>	Soiul <i>Magda</i>
Proteină brută (CP), g/kg S.U.	144	132
Fibră în acid detergent (ADF), g/kg S.U.	361	355
Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg S.U.	592	584
Lignină sulfurică (ADL), g/kg S.U.	37	38
Cenușă, g/kg S.U.	95	88
Celuloză (Cel), g/kg S.U.	324	317
Hemiceluloză (HC), g/kg S.U.	231	229
Substanță uscată digestibilă, %	60.4	61.0
Materie organică digestibilă, %	58.5	59.3
Energie digestibilă, MJ/kg S.U.	12.01	12.08
Energie metabolizantă, MJ/kg S.U.	9.86	9.93
Energie netă lactație, MJ/kg S.U.	5.88	5.94
Valoarea nutritivă relativă a furajului (RFV)	96	98

În literatura de specialitate sunt menționate date diferite privitor la componența biochimică și valoarea nutritivă a biomasei de golomăț. Astfel, V. Heuzé și G. Tran [9], specifică că furajul proaspăt conține 20,7% substanțe uscate, iar componența chimică a acestora fiind 16.3% proteină, 4,0% grăsimi, 29,7% celuloză, 59,9% NDF, 32,3% ADF, 4,5% ADL, 9,7% cenușă, 10,1% zaharuri, 4.1 g/kg calciu, 2.8 g/kg fosfor, 69,4% materie organică digestibilă, și o încărcătură de 18.0 MJ/kg energie brută, 12.0 MJ/kg energie digestibilă și 9.5 MJ/kg energie metabolizantă. A. Mills raportează o valoare de 10.2-12.4 MJ/kg energie metabolizantă pentru pășunile cu golomăț din Noua Zeelandă [15]. În condițiile SUA în faza de inițiere a înflorii a golomățului conținutul de proteină atinge 14,7% și digestibilitatea substanței uscate 63%, iar la timofică respectiv 11,3 și 59% [8]. În cercetările efectuate în China, Z. Xue și col. [24] a stabilit

că recolta de masă recoltată din prima coasă constituie 32.8-57.6t/ha cu un conținut de 24.5-25,5% S.U., 119-137g/kg proteină, 550-569 g/kg NDF, 299-323 g/kg ADF, 34.8-45.7 g/kg ADL, 93.3-102.4 g/kg cenușă, fertilizarea cu azot sporește esențial recolta, conținutul de proteină și fibră. F. Muñoz și col. [16], raportează că în condițiile semiaride din Spania furajul de golomăț recoltat primăvara conține 53,43% S.U., 105.9g/kg CP, 356.3 g/kg ADF, 651.0 g/kg NDF, 46.9g/kg ADL, 57,38% substanță uscată digestibilă *in vitro*. În condițiile de silvostepă din Turcea furajul de golomăț recoltat în perioada de înflorire conține 13,56% CP, 30,38% ADF, 55,44% NDF, 3,0% calciu, 0,31% fosfor, iar furajul de păiuș roșu 14.00% proteină, 29,78% ADF, 54,23% NDF, 2,89% calciu, 0,29% fosfor [21, 20], raportează că în Polonia furajul de *Dactylis glomerata* conține 15,2% proteină, 8,6% cenușă, 52,9% NDF, 26,7% ADF și 16,1% hidrați de carbon solubili.

Fânul este un nutreț valoros pentru animalele de fermă, atât în sezonul de iarnă, cât și pe parcursul întregului an, asigurând o însemnată sursă de substanțe nutritive, vitamine și minerale mai ales pentru tineretul de reproducție, femelele gestante și reproducătorii masculi, sprijină funcțiile motorii ale burdufului, adică activitatea musculară a sistemului digestiv, și rumegatul, activitate indispensabilă pentru o valorificare corespunzătoare a hranei. Analizând rezultatele privitor la compoziția biochimică și valoarea nutritivă a fânului de golomăț, tab. 2, am putea menționa că furajul fibrosul obținut din soiurile cercetate conține 105-116 g/kg proteină, 81-89 g/kg cenușă, 660-671 g/kg NDF, 389-402 g/kg ADF, 36-39 g/kg ADL, 322-329 g/kg Cel, 226-229 g/kg HC. Astfel, în procesul de preparare a fânului s-a constatat modificări a compoziției biochimice comparativ cu masa proaspătă, o diminuare a conținutului de proteină brută și o creștere esențială de hidrați de carbon structurali, celuloză și hemiceluloză, fapt ce s-a răsfrânt negativ asupra digestibilității, valorii nutritive și energetice a furajului. Digestibilitatea fânului de golomăț constituie 53,3-56,8% pentru substanță uscată și 50.0-52,7% pentru materia organică, valoarea energetică 9.39-9.58 MJ/kg energie metabolizantă și 5.41-5.56 MJ/kg energie netă lactație. Fânul preparat din soiul *Magda* se caracterizează printr-un conținut mai înalt de proteină, grad majorat de digestibilitate și încărcătură energetică. Literatura de specialitate prezintă informație privitor la conținutul de nutrienți și valoarea energetică a fânului de golomăț, *Dactylis glomerata*. În investigațiile efectuate în Franța [12], s-a stabilit că fânul de *Dactylis glomerata* conține 926 g/kg materie organică, 631 g/kg substanță uscată digestibilă, 18.3 g/kg azot, 669 g/kg NDF, 361 g/kg ADF, 41.3 g/kg ADL, iar cel de *Medicago sativa* 888 g/kg materie organică 22.8 g/kg azot, 514 g/kg NDF, 370 g/kg ADF, 99,3 g/kg ADL. V. Heuzé și G. Tran, menționează despre o concentrație de 13,1% proteină, 3,3% grăsimi, 30,2% celuloză, 63,7% NDF, 36,5% ADF, 4, 5% ADL, 8,7% cenușă, 3.9 g/kg calciu, 2.7 g/kg fosfor, 65.7% materie organică digestibilă, și o încărcătură de 18.0 MJ/kg energie brută, 11.1 MJ/kg energie digestibilă și 8.9 MJ/kg energie metabolizantă [9]. Z. Xue și col. [23] relatează că fânul de golomăț conține 889 g/kg materie organică, 168 g/kg CP, 555 g/kg NDF, 427 g/kg ADF, 38 g/kg ADL, 27 g/kg grăsimi, 61% substanță total digestibilă și valoare calitativă RFQ= 114.

Tab. 2. Compoziția biochimică și valoarea nutritivă a fânului de golomăț, *Dactylis glomerata*

Indici	Soiul <i>Intensiv</i>	Soiul <i>Magda</i>
Proteină brută (CP), g/kg S.U.	105	116
Fibră în acid detergent (ADF), g/kg S.U.	402	389
Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg S.U.	671	660
Lignină sulfurică (ADL), g/kg S.U.	36	39
Cenușă, g/kg S.U.	81	89
Celuloză (Cel), g/kg S.U.	366	350

Hemiceluloză (HC), g/kg S.U.	269	271
Substanță uscată digestibilă, %	53.3	56.8
Materie organică digestibilă, %	50.0	52.7
Energie digestibilă, MJ/kg S.U.	11.44	11.60
Energie metabolizantă, MJ/kg S.U.	9.39	9.58
Energie netă lactație, MJ/kg S.U.	5.41	5.56
Valoarea nutritivă relativă a furajului (RFV)	89	82

Asigurarea cu energia necesară dezvoltării activităților de bază constituie un subiect prioritar al preocupărilor din ultimii ani, de a cărei soluționare depinde menținerea și dezvoltarea civilizației noastre. Dezvoltarea actuală a pieței energetice, în contextul noilor politici energetice și de mediu, redefiniște rolul agriculturii, a cărei menire rămâne în principal asigurarea hranei, dar este completată de furnizarea de materie primă pentru tehnologii energetice curate, cu asigurarea de noi surse de energie și crearea de noi locuri de muncă în spațiul rural [18]. Este cunoscut faptul că valorificarea biomasei pentru obținerea metanului prin digestie anaerobă se realizează în instalații speciale, care necesită un substrat omogen pentru activitatea microorganismelor, în urma căruia rezultă gazul combustibil, care constă din metan și dioxid de carbon, iar la finalizarea procesului de digestie nămolul bogat în macro- și micro-nutrienți este aplicat ca fertilizant organic. 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 col. 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 [7]. Rezultatele privitor la calitatea substraturilor de golomăț pentru digestie anaerobă și potențialului de obținere a biogazului și biometanului sunt prezentate în tab. 3. S-a constatat că substraturile cercetate se caracterizează printr-un conținut de carbon de 502.7-510.5 g/kg, azot 16.80-23.04 g/kg, C/N= 22-30, lignină sulfurică 36-39 g/kg și hemiceluloză 229-271 g/kg se încadrează în cerințele stabilite pentru funcționarea stațiilor de biogaz. Potențialul estimat de obținere a biogazului constituie 651-658 l/kg materie organică sau 345-352 l/kg materie organică biometan. Nu s-au observat diferențe esențiale între substraturile de masă proaspătă și fân din soiurile cercetate. În cercetările anterioare de evaluare a potențialului de obținere a biogazului în baza conținutului de substanțe organice (proteină, grăsimi și hidrați de carbon) s-a stabilit că substratul de masă proaspătă a ecotipului local de *Dactylis glomerata* atinge un potențial de biometan de 378 l/kg, iar de *Festuca arundinacea* - 382 l/kg [22, 19] 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. B. Butkutė și col. a stabilit că biomasa de golomăț conține 163-244g/kg S.U., 72.5-93.3 cenușă, 85-150 g/kg substanțe azote, 617-691 g/kg NDF, 365-482 g/kg ADF, 22.8-63.0 g/kg ADL, 216-246 g/kg hemiceluloză, 348-411 g/kg celuloză, C/N =18.8-34.4, potențialul de biometan atinge 350-369 l/kg materie organică biometan [2]. V. Dubrovskis și col. raportează potențialul substratului de fân de ierburi de 666 l/kg biogaz sau 355 l/kg metan [6].

Tab. 3. Potențialului de obținere a biometanului din biomasa unor soiuri de golomăț, *Dactylis glomerata*

Indici	Soiul <i>Intensiv</i>		Soiul <i>Magda</i>	
	masă proaspătă	fân	masă proaspătă	fân
Carbon, g/kg	502.7	506.5	510.5	506.1
Azot, g/kg	23.04	16.80	21.12	18.56
Raportul carbon: azot (C/N)	22	30	25	27
Proteină brută, g/kg	144	105	132	116
Lignină sulfurică (ADL), g/kg	37	36	38	39
hemiceluloză, g/kg	231	269	229	271
Potențial biogas, l/kg MO	658	651	650	654
Potențial biometan, l/kg MO	352	348	348	345

CONCLUZII:

Golomățul *Dactylis glomerata* prezintă interes economic și social, soiurile românești *Intensiv* și *Magda* pot fi valorificate în Republica Moldova la restabilirea pajiștilor permanente degradate, ca component a amestecurilor pentru înființarea pajiștilor temporare, înierbarea benzilor din vii și livezi, iar fitomasa produsă utilizată ca furaj pentru animale și substrat pentru producerea biometanului.

Bibliografie:

1. Badger, C.M.; Bogue, M.J.; Stewart, D.J., 1979. *Biogas production from crops and organic wastes*. In: *New Zealand Journal of Science*, 22:11-20.
2. Butkutė, B.; Lemežienė, N.; Kanapeckas, J.; Navickas, K.; Dabkevičius, Z.; Venslauskas, K., 2014. *Cocksfoot, tall fescue and reed canary grass: dry matter yield, chemical composition and biomass convertibility to methane*. In: *Biomass and Bioenergy*, 66:1–11. doi: 10.1016/j.biombioe.2014.03.014.
3. Comanici, I.; Palancean, A. *Botanica agricolă și forestieră*. Chișinău, 2002.
4. Cotigă, C. *Cultura plantelor furajere*. Craiova: Ed. Sitechi, 2010.
5. 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.
6. Dubrovskis, V.; Plume, I.; Straume, V. 2018. *Investigations of biogas production potential from grass hay pellets*. In: *Engineering for rural development*. DOI: 10.22616/ERDev2018.17.N413.
7. Dobre, P.; Farcaș, N.; Matei, F., 2014. *Main factors affecting biogas production - an overview*. In: *Romanian Biotechnological Letters*, 19 (3): 9283-9286.
8. Hall, H.M. 2008. *Agronomy facts 25, Orchardgrass*. www.extension.psu.edu.
9. Heuzé, V.; Tran, G., 2015. *Cocksfoot (Dactylis glomerata)*. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/466>.
10. Iacob, T.; Vântu V. *Plante furajere. Lucrări practice*. Iași, 1990. 199 p.
11. INRA, 2007. *Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux - valeurs des aliments. Tables Inra 2007*. Red. Agabriel J. Quae éditions Versailles [FRA] : Editions Quae, 330 p.
12. Malbert, C.H.; Baumont, R. *The effects of intake of lucerne (Medicago sativa L.) and orchardgrass (Dactylis glomerata L.) hay on the motility of the forestomach and digesta flow at the abomaso-duodenal junction of the sheep*. In: *British Journal of Nutrition*, 1989, 61: 699-714.
13. Marușca, T.; Mocanu, V.; Haș, E.C.; Tod, M.A.; Andreoiu, A.C.; Dragoș, M.M.; Blaj, V.A.; Ene, T.A.; Silistru, D.; Ichim, E.; Zevedei, P.M.; Constantinescu, C.S.; Tod, S.V. *Ghid de întocmire a amenajamentelor pastorale*. Brașov: Ed. Capolavoro, 2014. 250 p.
14. Marușca, T.; Tod, M.; Silistru, D.; Dragomir, N.; Schitea, M. *Principalele soiuri de graminee și leguminoase perene de pajiști*. Brașov: Ed. Capolavoro, 2011. 51 p.
15. Mills A., 2007. *Understanding constraints to cocksfoot (Dactylis glomerata L.) based pasture production*. PhD Thesis, Lincoln University, Canterbury, New Zealand. 202 p.
16. Muñoz, F.; Andueza, D.; Delgado, I.; Ochoa, M.J., 1999. *Chemical composition and in vitro digestibility of herbaceous autochthonous plants in a semi-arid region of Spain*. In: *Cahiers Options Méditerranéennes*, 39 : 75-78. <http://om.ciheam.org/om/pdf/c39/99600049.pdf>.
17. Peri, P.L.; Moot, D.J.; Lucas, R.J. 2002. *Urine patches indicate yield potential of cocksfoot*. In: *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 64: 73-80.
18. Roman, Gh. V. (coord.), Ion, V.; Epure, L.I.; Bășă, A.Gh. *Biomasa. Sursă alternativă de energie*. București: Ed. Universitară, 2016. 432 p. DOI: 10.5682/978-606-28-0506-7.
19. Seppälä, M.; Paavola, T.; Lehtomäki, A.; Rintala, J. *Biogas production from boreal herbaceous grasses. Specific methane yield and methane yield per hectare*. In: *Bioresource Technology*, 2009, 100: 2952–2958.
20. Sosnowski, J.; Matsyura, A.; Jankowski, K.; Przytuła. *Cell wall fractions in the biomass of Dactylis glomerata and Festuca pratensis*. In: *Ukrainian Journal of Ecology*, 2017, (1): 66–70.
21. 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.
22. Țâței, V. *Species of perennial grasses as feedstock for biogas production in the Republic of Moldova*. In: *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 2016, 59: 447-452.
23. Xue, Z.; Liu, N.; Wang, Y.; Yang, H.; Wei, Y.; Moriel, P.; Palmer, E.; Zhang, Y. 2020a. *Combining orchardgrass and alfalfa: effects of forage ratios on in vitro rumen degradation and fermentation characteristics of silage compared with hay*. In: *Animals* 10, 59; doi:10.3390/ani10010059.
24. Xue, Z.; Wang, Y.; Yang, H.; Li, S.; Zhang, Y. 2020b. *Silage fermentation and In vitro degradation characteristics of orchardgrass and alfalfa intercrop mixtures as influenced by forage ratios and nitrogen fertilizing levels*. In: *Sustainability*, 12, 871; doi:10.3390/su12030871.

IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR SOCIO-ECONOMICE ASUPRA AERULUI ATMOSFERIC ÎN SPAȚIUL URBAN AL REGIUNII DE DEZVOLTARE CENTRU

Bacal Petru, doctor în științe, șeful laboratorului *Impact Ecologic și Reglementări de Mediu*,
Sterpu Lunita, inginer coordonator, *Institutul de Ecologie și Geografie, MECC*.

In the present study is carried out a comprehensive branch and spatial analysis of the stationary emission sources of from urban area of the Central Region of the Republic of Moldova. In the branch structure of emissions from urban stationary sources prevails thermoenergetic sector and building industry. The following positions are occupied by marketing fuel stations, agrifood sector and transport companies.

Key words: *region, north, sources, emissions, weight.*

INTRODUCERE

Caracterul predominant agrar al economiei Republicii Moldova are, ca rezultat, un impact nociv mai redus asupra bazinului aerian. După un declin masiv din anii 90, cantitatea sumară a emisiilor de la sursele fixe înregistrează o dinamică oscilantă. Până în prezent, se furnizează informația despre emisii, cu precădere, de la sursele de capacitate mare și medie. O bună parte din sursele mici și mijlocii, îndeosebi, gospodăriile casnice, centrele comerciale și de alimentație publică, care sunt mult mai răspândite și localizate mult mai aproape de organismul uman, de apele freatice și soluri, nu prezintă informația despre emisii [3, p. 56]. Cauzele principale ale acestei situații sunt: controlul superficial al surselor de poluare; numărul redus de personal calificat și volumul imens de lucru în acest domeniu; lipsa acută a aparatelor de măsurare.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru realizarea prezentului studiu au fost aplicate următoarele metode: analizei și sintezei, statistico-matematice, analogică, normativă și sociologică. *Metodele statistico-matematice* au fost utilizate la procesarea datelor statistice cu privire la emisiile surselor fixe, în funcție de profilul economic al acestora. *Metoda analizei și sintezei* a fost utilizată pentru: identificarea situațiilor problematice; elaborarea concluziilor și recomandărilor de optimizare a gestionării surselor fixe de emisii. *Metoda sociologică* a fost aplicată la interviuarea și consultarea autorităților ecologice și fiscale, precum și la interviuarea întreprinderilor selectate din Regiunea de Dezvoltare Centru (RDC).

Principalele surse de informare naționale au fost: *Anuarele Inspectoratului pentru Protecția Mediului (IPM) „Protecția mediului în Republica Moldova”* [1]; *Anuarele Agențiilor și ale Inspekțiilor Ecologice* [2]; datele *Biroul Național de Statistică (BNS)* privind emisiile surselor fixe de poluare a aerului [6]; legislația ecologică națională și studiile recente în domeniu [3-5; 7]. Perioada analizată cuprinde anii 2007-2018.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În perioada anilor 2007-2018, către autoritățile ecologice teritoriale, au furnizat, informația privind volumul de emisii 1122 de întreprinderi și organizații din orașele RDC sau 43% din numărul total al surselor fixe în regiunea de studiu. Numărul și ponderea surselor urbane variază în funcție de dimensiunea orașelor și a surselor fixe, precum și de nivelul de evidență al surselor respective [1-2]. Astfel, ponderea maximă se înregistrează în orașele Ungheni (60%) și Șoldănești (57%), în care sunt concentrate majoritatea surselor fixe de emisii din aceste raioane, iar ponderea minimă – în orașele Anenii Noi (28%) și Hâncești (31%), în care predomină sursele din spațiul rural. Numărul maxim se atestă în orașele Strășeni (157) și Ungheni (132). Cele mai multe surse fixe urbane sunt reprezentate de întreprinderile agroalimentare (19%), stațiile de comercializare a combustibilului (18%), întreprinderile de transport (17%) și complexul

termoenergetic (14%), reprezentat, aproape exclusiv, de cazangeriile sectorului rezidențial și instituțiilor publice administrative, educaționale și medicale.

Conform *Inspectoratului pentru Protecția Mediului* [1-2], în anul 2018, volumul sumar al emisiilor surselor fixe de poluare în RDC a fost, în medie, de 7,4 mii tone, din care 3,7 mii t sau $\approx 50\%$ provin din spațiul urban (tab. 1), inclusiv peste 80% în r-nul Rezina, peste 70% - în r-nele Șoldănești și Orhei. Ponderea minimă se atestă în r-nele Anenii Noi (14%), Nisporeni (16%) și Ialoveni (20%), în care surse majore de impact din sectorul industrial și rezidențial-administrativ sunt localizate în spațiul rural [4]. Astfel, volumul maxim de emisii se observă în centrele urbane și industriale mai mari, precum orașele Rezina, în care este localizată fabrica de ciment Lafarge Moldova - cel mai mare poluant din partea dreaptă a Nistrului, orașele Orhei, Ungheni, Strășeni și Hâncești. Volumul minim se înregistrează în orale mai mici, precum Nisporeni, Șoldănești și Telenești.

Tab. 1. *Dinamica volumului sumar al emisiilor surselor staționare din orașele RD Centru, în tone*

Nr.	Raioanele	Anii												media	Sporul, %	Pondere, %
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			
1	Șoldănești	169	76	92	91	100	105	108	117	73	85	117	124	105	73	72
2	Rezina	1846	1692	903	1080	1155	991	1410	1191	1188	1197	755	848	1188	46	81
3	Telenești	13	28	52	43	29	111	112	123	153	562	277	292	150	2165	66
4	Orhei	262	262	204	240	180	219	255	326	778	902	858	1018	459	389	74
5	Criuleni	26	90	109	129	110	114	137	134	135	132	129	127	114	485	25
6	Anenii Noi	69	59	73	84	72	54	57	69	63	76	90	103	72	148	14
7	Ialoveni	147	102	105	152	143	187	141	92	107	115	102	99	124	67	20
8	Strășeni	238	266	106	81	258	297	335	402	306	306	324	314	269	132	50
9	Călărași	132	171	195	158	150	148	148	122	123	138	93	98	140	74	54
10	Ungheni	455	464	467	467	256	237	205	259	273	261	280	299	327	66	47
11	Nisporeni	75	69	73	138	69	77	65	57	47	47	47	58	68	77	16
12	Hâncești	350	254	270	67	65	77	76	70	78	255	283	285	178	81	35
	RD Centru	3785	3533	2650	2731	2586	2617	3049	2964	3323	4076	3356	3664	3194	97	47

Sursa datelor. IPM [1-2], BNS [5].

Pe parcursul perioadei analizate volumul de emisii provenite de la sursele fixe din spațiul urban al RDC înregistrează o evoluție oscilantă. În același timp, dinamica negativă se observă în 7 din cele 12 orașe-centre r-nele, inclusiv în orașele Rezina (de 2,2 ori), Ungheni și Ialoveni (cu cca 1/3), Călărași și Nisporeni (cu cca 1/4). Acest fapt se datorează atât reducerii volumului de producție și falimentării mai multor întreprinderi industriale, cât și modernizării și re tehnologizării secțiilor de producere și sistemelor de evacuare și purificare a emisiilor [3]. Creșterea multiplă a volumului de emisii se înregistrează în orașele Telenești (de 22 ori) și Criuleni (de 5 ori), ca urmare a sporirii nivelului de evidență a emisiilor surselor fixe, precum și în orașul Orhei (de 4 ori), datorită sporirii multiple a capacităților de producție la fabrica de conserve Orhei-Vit, dar și deschiderii mai multor întreprinderi industriale din industria ușoară și de producția a accesoriilor pentru automobile (huse, cablaje etc.). Creșterea volumului de emisii se atestă, de asemenea, și în orașele Strășeni (în zona economică liberă) și Anenii Noi.

Conform datelor autorităților ecologice, din orașele RDC provin majoritatea absolută ($\geq 90\%$) a emisiilor ramurilor industriale, care sunt concentrate, aproape exclusiv, în spațiul urban, inclusiv a gospodăriei comunale, industriei ușoare, industriei constructoare de mașini și de prelucrare a metalelor (IPCM PM), industriei miniere și a materialelor de construcții (IM MC), peste 70% din emisiile întreprinderilor de transport și peste 60% din emisiile întreprinderilor de prelucrare a lemnului și industriei chimice. În același timp, o pondere mai redusă a emisiilor din spațiul urban se observă în ramurile economice răspândite, pe larg, și în mediul rural [4],

inclusiv din complexul termoeenergetic (tabelul 2), la stațiile de comercializare și depozitare a combustibilului (>40%) și, mai ales, în complexul agroalimentar (20%).

De asemenea, în majoritatea ramurilor economiei din orașele RDC se atestă o evoluție oscilantă a volumului total de emisii. O creștere multiplă a emisiilor se înregistrează la întreprinderile de deservire (de 12 ori), în sectorul comunal (de 8 ori), în sectorul termo-energetic (de 1,8 ori), care nu se datorează atât creșterii economice similare, cât sporirii capacităților de evidență a surselor de emisii din aceste ramuri, în special a emisiilor din complexul rezidențial-administrativ și comerț. O majorare semnificativă a emisiilor se constată la stațiile de comercializare a combustibilului (de 1,8 ori), ca urmare a creșterii rapide a numărului lor, în industria chimică (de 1,9 ori) și industria ușoară (de 1,5 ori), la întreprinderile de prelucrare a lemnului (23%). O reducere de 4 ori a emisiilor se observă în industria vinicolă (tab. 2), ca urmare a re tehnologizării, reducerii volumului de producție și chiar falimentării mai multor întreprinderi din ramura respectivă. Volumul de emisii din industria minieră și a materialelor de construcții s-a redus de peste 2 ori, ceea ce se datorează, aproape exclusiv, reducerii similare a emisiilor generate de fabrica de ciment din Rezina. Cu circa ¼ s-au redus emisiile din industria alimentară și ICM PM, precum și de la întreprinderile de transport, ceea ce se datorează atât diminuării producției, cât și re tehnologizării întreprinderilor și ajustării lor la standardele internaționale.

Tab 2. *Dinamica volumului de emisii în orașele RDC pe activități economice, în tone*

Ramurile economiei	Anii												Media	Sporul 1, %	% urban	
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			2018	media
compl. termoeenergetic	597	398	252	412	343	447	429	457	846	1001	953	1086	182	182	40	26
IM MC	2071	1927	1020	1221	1305	1150	1560	1349	1344	1312	854	933	1337	45	81	90
com. cu combustibil	333	427	237	376	295	373	450	472	521	639	564	599	440	180	45	42
gosp. comunală	46	42	42	32	45	42	17	15	16	481	356	369	125	802	100	100
compl. agroalimentar	363	288	186	196	237	238	201	229	237	257	244	279	246	77	18	22
ind. vinicola	104	70,1	42,4	33,0	23,5	29,7	21,9	29,4	29,4	30,2	26,2	26,2	38,8	25	30	34
transport	196	226	202	208	100	138	151	156	137	159	136	144	163	74	70	79
prel. lemnului	122	163	92	126	151	155	152	185	126	124	150	150	141	123	60	63
ind. ușoară	29,7	32,0	21,5	25,3	22,2	15,6	33,4	35,2	34,2	42,1	43,7	43,9	31,6	148	98	98
deservire	2,8	7,4	11,1	19,2	13,3	13,9	24,8	28,6	33,6	28,6	28,2	33,2	20,4	1181	48	43
ind. chimică	7,7	4,3	3,9	6,2	57,6	33,2	19,5	25,0	13,0	14,0	14,8	14,8	17,8	191	32	68
ICM PM	17,1	17,1	6,9	10,8	16,5	10,3	10,6	11,3	14,8	18,1	12,8	12,8	13,3	75	92	89
Total	3785	3533	2650	2731	2586	2617	3049	2964	3323	4076	3356	3664	3194	97	47	48

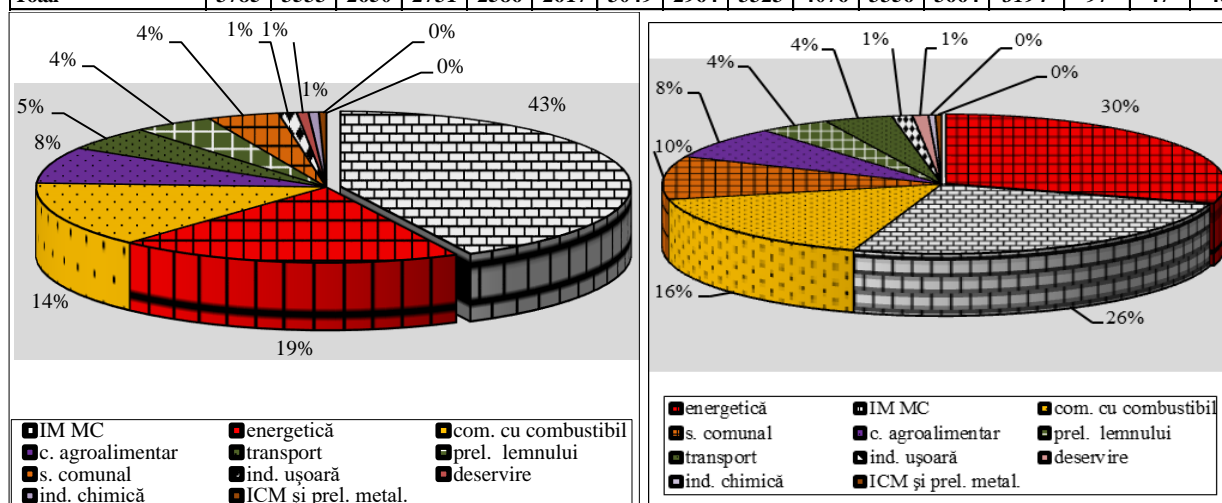


Fig. 1-2. *Structura ramurală a emisiilor de la sursele fixe din orașele RD Centru (media 2007-2018, 2018).*

În structura ramurală a emisiilor generate de sursele fixe urbane, prima poziție este împărțită de IM MC și complexul termoeenergetic. Dacă luăm în considerare media perioadei

analizate, atunci din IM MC, au fost evacuate peste 40% din volumul total al emisiilor surselor fixe urbane (fig. 1-2). Pe poziția secundă, cu 19%, se află complexul termoenergetic, urmat de stațiile de comercializare a combustibilului, cu 14%, și de întreprinderile agroalimentare, cu 8%. În orașele regiunii este mai mare ponderea emisiilor din IM MC, comerțul cu combustibil, transporturi, sectorul comunal, prelucrarea lemnului, industria ușoară, industria chimică, ICM PM, care sunt concentrate în spațiul urban. Totodată, în spațiul urban este o pondere mai redusă a sectorului termoenergetic și a complexului agroalimentar, destul de răspândite și în spațiul rural.

Ca urmare a reducerii de peste 2 ori a volumului de emisii de la fabrica de ciment Rezina (de la 1817 t în 2007 la 764 t în 2018), IM MC a fost surclasată de sectorul termoenergetic, în care s-a majorat semnificativ numărul surselor supuse evidenței și monitorizării de către autoritățile ecologice și statistice. În ultimii ani, s-au majorat în mod semnificativ emisiile de la stațiile de comercializare și depozitare a combustibilului, care au deja o pondere de 16% (600 tone).

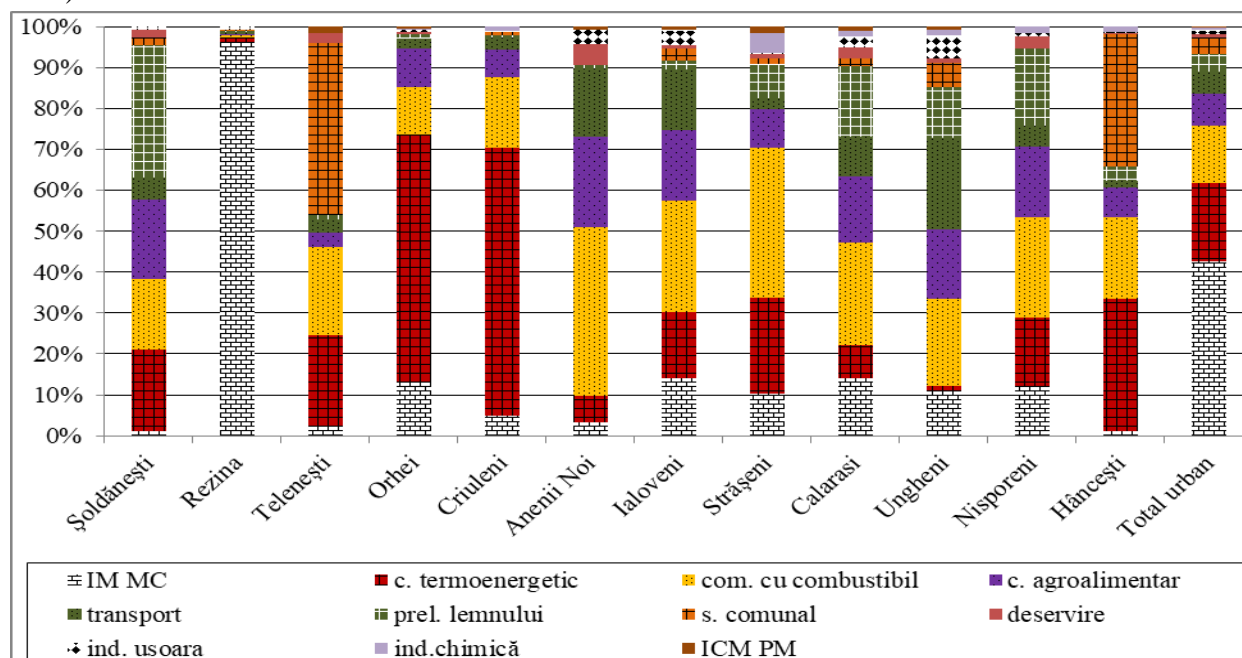


Fig. 3. Structura ramurală a emisiilor de la sursele staționare din orașele RDC (media 2007-2018).

IM MC predomină detașat în orașul Rezina și se remarcă în orașele Orhei, Ialoveni (fig. 3). După fabrica de ciment din Rezina, cei mai mari poluatori din această ramură sunt: *fabricile de producere a articolelor din beton* din Rezina, Ialoveni și Ungheni; *carierile de calcar* din Orhei; *atelierile de producere a cărămizii presate și a plăcilor de trotuar*; *întreprinderile de reconstrucție a drumurilor*; *șantierile de construcții* [3].

Complexul termoenergetic predomină detașat în orașul Criuleni, ca urmare unui nivel înalt de evidență a cazangeriilor publice din oraș și falimentării fabricii de vin și altor întreprinderi din industria alimentară și ușoară, precum și în orașul Orhei, datorită dării în exploatare a centralei termice urbane de la fabrica de conserve SA Orhei-Vit, care funcționează pe bază de biomasă. O pondere medie, de 20-30%, se atestă în orașele Hâncești, Șoldănești, Strășeni și Șoldănești, iar o pondere redusă – în orașele Rezina (datorită fabricii de ciment de aici), Anenii Noi, Ungheni, Ialoveni și Nisporeni, ca urmare a unei ponderi mai echilibrate a principalelor ramuri (stațiile de comercializare a combustibilului, întreprinderile agroalimentare și de transport).

Volumul emisiilor de la *stațiile de comercializare și depozitare a combustibilului* a fost, în medie, de 440 t sau 14% din volumul surselor fixe (tab. 2, fig. 1). Numărul și capacitatea stațiilor de comercializare a combustibilului, volumul de emisii și ponderea acestei ramuri în structura

ramurală a emisiilor surselor fixe este condiționată de dimensiunile și de poziția geografică a orașelor față de magistralele principale de transport auto și de proximitatea față de Chișinău [4]. De asemenea, datorită răspândirii lor mai uniforme în comparație cu întreprinderile industriale, stațiile de comercializare a combustibilului au o pondere mai uniformă, care variază, de la 15% până la 30%, în majoritatea absolută a orașelor regiunii. În anul 2018, de la stațiile urbane de comercializare și depozitare a combustibilului au fost evacuate cca 600 tone de emisii sau 16% din volumul total. Volumul maxim de emisii a fost estimat la stațiile PECO și bazele petroliere din orașele Strășeni (147 t), Ungheni (74 t) și Orhei (63 t).

Complexul agroalimentar se situează doar pe poziția a IV-a, cu o pondere medie de doar 8% sau de peste 2 ori mai mică față de ponderea medie a acestuia în volumul total al emisiilor surselor fixe din RDC. Această situație se explică prin răspândirea frecventă a întreprinderilor agroalimentare în spațiul rural, în care este o abundență relativă de materii prime agricole și forță de muncă ieftină. De asemenea, complexul agroalimentar se caracterizează printr-o pondere mai uniformă, care variază în majoritatea orașelor regiunii de la 7% până la 15%. O pondere maximă se atestă în orașele Anenii Noi, Șoldănești și Nisporeni. Volumul maxim de emisii din complexul agroalimentar se estimează în orașele Orhei (90 t) și Ungheni (46 t). *fabricile de vin* din orașele Călărași, Ialoveni, Strășeni, Nisporeni și Orhei; *fabricile de panificație și brutăriile*; *fabricile de conserve* din Ungheni (14 t), Orhei (7,3 t), Anenii Noi, Călărași și Criuleni; *fabricile de lactate* din Hâncești (30 t), Orhei, Ialoveni și Călărași; *întreprinderile de prelucrare a cărnii și întreprinderile de alimentație publică* [3, p. 60].

În pofida reprezentării masive și concentrării acestora în spațiul urban, ponderea *întreprinderilor de transport* este de doar 5% (163 t). Această situație este condiționată de ponderea celorlalte ramuri de importanță secundară, de poziția geografică, de numărul și capacitatea companiilor de transport. Astfel, ponderea maximă a acestei ramuri se atestă în orașul Ungheni (20%), în care se remarcă nodurile de transport feroviar. O pondere ridicată se constată în orașele Anenii Noi și Ialoveni (fig. 3) din proximitatea capitalei. Volumul maxim al emisiilor de la întreprinderile transport urbane se atestă în Ungheni (75 t) și Ialoveni (19 t).

Volumul de emisii de la *întreprinderile de prelucrare a lemnului* a constituit, în medie, 141 t sau 4%. Ponderea maximă se atestă în raioanele mai împădurite ale regiunii, inclusiv în orașele Șoldănești (30%), Călărași (18%) și Nisporeni (17%). Principalii poluatori sunt secțiile de prelucrare a lemnului ale gospodăriile silvice. În ultimii ani, se remarcă întreprinderile mici și mijlocii de confecționare a mobilierului și articolelor de meșteșugărit.

Volumul emisiilor de la *întreprinderile comunale* a fost, în medie, de 125 t sau doar 4%, iar în 2018 - 369 t sau 10% și se datorează, aproape exclusiv întreprinderii municipale din orașele Hâncești, Telenești și Ungheni. Cantitatea emisiilor și ponderea ramurii respective sunt condiționate, de asemenea, de capacitatea stațiilor de epurare, care au furnizat informația despre emisii, cu precădere din orașele menționate. În același timp, impactul nociv impactul nociv asupra organismului uman este resimțit lângă fiecare stație de epurare și rampă de deșeuri.

CONCLUZII:

1. Volumul de emisii generat de sursele fixe urbane este condiționat atât de efectivul populației, de numărul și dimensiunea întreprinderilor industriale și de transport, cât și de nivelul de evidență al surselor reactive de către autoritățile ecologice teritoriale. Evaluarea superficială a emisiilor surselor fixe se răsfrânge negativ asupra eficienței gestionării impactului asupra aerului.
2. Din spațiul urban provin $\approx 50\%$ din emisiile totale generate de sursele fixe localizat în RD Centru, majoritatea absolută a emisiilor gospodăriei comunale, industriei ușoare, IM MC, ICM

PM, întreprinderilor de transport de prelucrare a lemnului. În același timp, majoritatea emisiilor din energetică și din complexul agroalimentar provin din mediul rural al regiunii.

3. În majoritatea ramurilor economiei din orașele RD Centru se atestă o evoluție oscilantă a volumului sumar de emisii. O majorare semnificativă a emisiilor se constată în sectorul termoenergetic și la stațiile de comercializare a combustibilului, iar o reducere multiplă – la întreprinderile vinicole și la fabricile de producere a materialelor de construcții.

4. În structura ramurală a emisiilor generate de sursele fixe urbane, prima poziție este împărțită de IM MC și complexul termoenergetic, urmate de stațiile de comercializare a combustibilului și întreprinderile agroalimentare.

Bibliografie:

1. *Anuarele IES/IPM „Protecția mediului în Republica Moldova”*. Edițiile 2007-2018.
2. *Anuarele privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspecțiilor Ecologice*. Edițiile 2007-2018.
3. Bacal, P. *Gestiunea protecției mediului înconjurător în Republica Moldova. Aspecte teoretice și aplicative*. Chișinău: ASEM, 2010. 240 p.
4. Bacal, P.; Urman, P. *Impactul activităților economice asupra aerului în RD Centru*. În: Culegerea de articole dedicată membrului corespondent AȘM Ion Dediu: Impactul antropocentric asupra calității mediului. Chișinău: Tipografia Impressum, 2019, p. 261-269.
5. *Rapoartele BNS „Protecția aerului atmosferic” pentru anii 2007-2018*.

CZU 504.064.36:574(478)

MONITORINGUL BIOLOGIC PASIV AL CALITĂȚII AERULUI DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

Begu Adam, *doctor habilitat, profesor universitar, Universitatea de Stat Dimitrie Cantemir, MECC.*

Monitoring the state of the environment through the method of biological monitoring, based on the principle of eco-bioindication, is a fairly current direction, promoted at European level by the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Geneva, 1979). In this context, Air Quality Assessment Grades (GECA) were developed, adjusted to the conditions of the Republic of Moldova. Based on the toxic tolerance and abundance of lichens in 40 forest ecosystems (including 25 protected areas) in the Northern Development Region (RDN), the SO₂ content in the air was assessed, which varies in the range from <0.05 to 0.3 mg/m³ of air, depending on the distance from the source of pollution, wind rose, relief and exposure of the territory.

Key words: *biological monitoring, lichen indication, SO₂ in the air, forest ecosystems.*

INTRODUCERE

Un șir de state, inclusiv cele mai dezvoltate, utilizează pe larg metoda bioindicației în monitorizarea calității mediului. Bioindicația este bazată pe studiul unor specii și comunități de organisme, sensibile la schimbarea condițiilor mediului extern, sau cu particularități cumulative, îndeosebi a poluanților chimici, adică este aplicat monitoringul ecobiologic sau ecobiomonitoringul, exprimat prin metoda *ecobiindicației*. Această metodă face posibilă obținerea informației despre fluctuațiile în timp și spațiu, acumularea sau efectul de sinergism dintre anumiți factori abiotici și răspunsul organismelor vii la modificările mediului [7].

Ținând cont de importanța primordială a ecosistemelor forestiere în conservarea biodiversității, cât și a celor urbane, în consolidarea sănătății populației, aplicarea bioindicației în monitoringul de mediu, atât separat, cât și integrat, cu metodele instrumentale, permite urmărirea mai veridică a stării elementelor biotei supuse impactului tehnogen. Astfel, devine destul de actuală supravegherea stării mediului prin metoda monitoringului biologic, bazat pe

principiul ecobioindicației, direcție promovată la nivel european și de *Convenția privind poluarea atmosferică transfrontalieră pe distanțe lungi* [1].

Pe lângă faptul că, ponderea ecosistemelor ecologic stabilizatoare din țara noastră este sub necesarul de 15%, în zonele industriale ele sunt supuse unui impact antropic local și transfrontalier puternic [4]. Poluarea cu SO₂ afectează clorofila, transformând-o în feofitină prin înlocuirea unui atom de Mg cu unul de H, astfel micșorând capacitatea de fotosinteză [5]; Garrou, Castrogiovanni [9]. Surplusul de metale grele, în asociere cu SO₂, inhibă procesele fotochimice ale fotosintezei [6]. SO₂ pătrunde în frunze prin stomate sau prin difuzie cuticulară, unde se dizolvă, formând HSO₃ și SO₃, ce schimbă pH-ul citoplasmei spre mediu acid, care afectează fotosinteza [1].

Tradițional, monitorizarea strictă a fenomenelor negative, se realizează prin metoda instrumentală, instalând o rețea ecologică complexă [11], care semnalizează, în regim non-stop, dinamica fenomenelor. Făcând o retrospectivă largă a fito- și zooindicației, metoda biomonitoringului este propusă spre utilizarea în supravegherea stării ecosistemelor forestiere ca alternativă importantă metodei instrumentale [10].

Cei mai cunoscuți bioindicatori ai calității aerului sunt lichenii, utilizați cu succes în monitoringul ecologic din multe țări ale lumii.

METODE DE CERCETARE

Testărilor noastre, efectuate în condiții de laborator (prin gazare) și în condiții naturale (monitoringul biologic activ), precum și analiza datelor publicate de alți autori, ne-au permis să elaborăm Scala Toxitoleranței Lichenilor, adaptată la condițiile Republicii Moldova (RM), care include 6 trepte, dintre care, 5 trepte, sunt caracterizate prin anumite specii indicatoare de licheni, iar a VI-a treaptă, este complet lipsită de licheni [2].

Considerând că nu orice prezență a lichenilor este un criteriu veritabil al indicației, fapt expus anterior pentru plantele superioare de C. Викторов и др. [12], în cazul lichenilor, aprecierea va fi veridică atunci când gradul de acoperire a substratului cu taluri ale speciei indicatoare va constitui peste 10% din suprafață. Acest prag este destul de important, îndeosebi pentru gradele de toxitoleranță I și II, deoarece nu putem spune că aerul e curat, în cazul când vom avea, în sectorul studiat, numai un exemplar (sau chiar și 2-3) de indicatori foarte sensibili la poluare, el acoperind o suprafață foarte mică a substratului și având un aspect palid. Luând în calcul abundența și toxitoleranța speciilor indicatoare, a fost elaborată scala de gradații în baza căreia a fost evaluată calitatea aerului (tab. 1).

Tab. 1. *Gradații de Evaluare a Calității Aerului (GECA) bazată pe abundenței speciilor de licheni cu diferit grad al toxitoleranței (Begu, 2009)*

Calitatea aerului / Toxitoleranța	Conținutul SO ₂ în aer, mg/m ³	Abundența speciilor cu diferit grad de toxitoleranță, % din suprafață	Culoare convențională
Curat – I	<0,05	I > 10 sau I < 10 și II > 75	albastru
Slab poluat – II	0,05-0,1	I – 0 -10 sau II – 50-75	azuriu
Moderat poluat – III	0,1-0,2	II - 10-50 sau III > 50	verde
Poluat – IV	0,2-0,3	III - 10-50 sau IV > 50	oranj
Puternic poluat – V	0,3-0,5	IV - 10-50 sau V - 1-100	roșu
Poluare critică - VI	>0,5	Lipsa deplină a lichenilor	negru

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru realizarea monitoringului biologic pasiv în RDN, au fost selectate ecosistemele și stațiile de prelevare a mostrelor, ținând cont de repartizarea geografică a principalelor „puncte fierbinți” de poluare locală și transfrontalieră, distribuirea ecosistemelor forestiere în raza lor de influență, expoziția și altitudinea lor.

Dintre ecosistemele cercetate amplasate în raza de impact a surselor din Edineț-Lipcani, cea mai mare diversitate de specii a fost înregistrată în Pădurea Trebisăuți (16 specii) și RP La

Castel (14 specii), iar cea mai mică în MNGP Trinca - 4 și MNGP Criva – 5 (tab. 2). Un rol determinant în stabilirea calității aerului aveau speciile cu abundență mare, ca: *Placolecanora muralis* – 70%, *Hypogimnya physodes* - 60%, *Arthonia punctiformis* și *Physcia pulverulenta* – câte 50%.

Asupra calității aerului o mare influență o au factorii geografici, climatici, antropici etc. Analiza calității aerului în baza particularităților lichenilor (diversitate, procent de acoperire și toxicoleranță), exprimate prin Gradații de Evaluare a Calității Aerului (GECA), plasează ecosistemele studiate în categoria celor cu aer slab poluat – 4 ecosisteme, moderat poluat – 3, iar unul puternic poluat - Criva.

Tab. 2. Toxicoleranța, diversitatea specifică și abundența lichenilor în ecosistemele cercetate din raza de influență a surselor de poluare - Lipcani-Briceni-Edineț, 2004

Toxicoleranța	Specii indicatoare determinante a calității aerului	Ecosisteme forestiere din preajma localităților și gradul de acoperire a substratului, %							
		*Criva	*Perețata	*Tețcani	*Trebișăuți	*Trinca	*Fetești-Burlănești	*La Castel	*Zăbriceni
GECA (Begu, 2009), SO ₂ , mg/m ³ aer		V	III	III	III	II	II	II	II
Altitudinea, m		140	120	150	270	230	260	260	250
Expoziția		SV	N	NV	SV	V	NE	V	N
I	<i>Usnea hirta</i>								3
	<i>Ramalina fraxinea</i>					4	4		
II	<i>Arthonia punctiformis</i>						50		
	<i>Placolecanora muralis</i>			7			7	70	
	<i>Evernia prunastri</i>				25				
III	<i>Hypogimnya physodes</i>		60		30				70
	<i>Physcia grisea</i>	5			50			5	
	<i>Physcia pulverulenta</i>		10	50	2				
IV	<i>Physcia hispida</i>	50	1	5	5	5	5	70	
Total specii înregistrate		5	9	10	16	4	7	14	8

Notă: arii protejate (*) și stații cu vegetație lemnoasă (°).

În ecosistemele din preajma surselor Ocnița-Dondușeni-Mogilău se evidențiază prezența speciei foarte sensibile la poluare *Usnea hirta* - 10% și altele de gradul II - *Cladonia pyxidata* – 70%, *Parmelia sulcata* - 70% și *Evernia prunastri* - 50% (tab. 3).

Tab. 3. Toxicoleranța, diversitatea specifică și abundența lichenilor în ecosistemele cercetate din raza de influență a surselor de poluare - Ocnița-Dondușeni-Mogilău, 2004-2005

Toxicoleranța	Specii indicatoare determinante a calității aerului	Ecosisteme forestiere din preajma localităților și gradul de acoperire a substratului, %							
		*Clocușna	*Ocnița-Hădărăuți	*Lipnic	*Cernoleuca	*Dondușeni	*Climăuți	*Călărășăuca Moșana	*Chetroșica Nouă
GECA (Begu, 2009), SO ₂ , mg/m ³ aer		II	I	II	III	II	III	IV	II
Altitudinea, m		260	280	280	265	280	265	275	255
Expoziția		SE	SE	NE	SV	NV	SV	NE	NE
I	<i>Usnea hirta</i>	2	10						
	<i>Ramalina fraxinea</i>		5						2
II	<i>Anaptychia ciliaris</i>			3	10				
	<i>Evernia prunastri</i>	40	50	2	1		40		2
	<i>Cladonia pyxidata</i>	7	7	5		70			
	<i>Parmelia sulcata</i>	8	70	60	3	55	5		3
III	<i>Physcia stellaris</i>			3				10	
	<i>Lecanora carpinea</i>								10
Total specii înregistrate		15	17	15	14	5	8	7	10

Sursa de poluare Soroca-Iampol-Bălți a avut efecte de poluare mai pronunțate asupra RP Călărășauca și pădurea Mândreștii Noi, determinând aerul ca poluat cu SO₂ (tab. 4).

Tab. 4. Toxiteranța, diversitatea specifică și abundența lichenilor în ecosistemele cercetate din raza de influență a surselor de poluare - Ocnița-Soroca-Râșcani-Glodeni-Bălți, 2003-2006, 2011

Toxiteranța	Specii determinante a aerului	Ecosisteme forestiere din preajma localităților și gradul de acoperire a substratului, %											
		* La 33 de Vaduri	*Falia Naslavcea	*Lipnic	*Mestecăniș	*Climauți	*Călărășauca	*Rublenița	*Răduleni Vechi	*Stâncea Mare	*Hâjdieni	*Tabloana	*Mândreștii Noi
GECA (Begu, 2009), SO ₂ mg/m ³ aer		I	II	II	II	II	IV	III	III	II	III	III	IV
Altitudinea, m		280	280	260	275	265	270	310	350	220	140	230	250
Expoziția		NW	NW	NE	NE	SW	N	NE	E	V	NV	S	NE
I	<i>Usnea hirta</i>		5	5		5							
	<i>Peltigera canina</i>	10	5										
	<i>Peltigera polydactila</i>									2			
II	<i>Evernia prunastri</i>	7	12	20	50	50					10		
	<i>Parmelia sulcata</i>	70	15	60	15	15	3						
	<i>Cladonia fimbriata</i>							14					
	<i>Parmelia quercina</i>								15				
III	<i>Physcia stellaris</i>			3			20						
	<i>Physcia caesia</i>											75	
	<i>Lecanora carpinea</i>												20
Total specii înregistrate		8	8	17	5	16	3	9	10	5	4	8	8

Dintre ecosistemele influențate de sursele de poluare din Soroca, Florești, Iampol, Mogilău, Camenca cea mai mare diversitate de specii de licheni a fost înregistrată în RNPM Cernoleuca (17 specii), dar cel mai curat aer a fost înregistrat în MNGP Stâncea Japca, datorită prezenței speciei *Catapyrenium squamulosum* - 30% abundența (tab. 5).

Tab. 5. Toxiteranța, diversitatea specifică și abundența lichenilor în ecosistemele cercetate din raza de influență a surselor de poluare - Iampol, Mogilău, Soroca, Florești, 2012, 2013, 2014

Toxiteranța	Specii determinante a aerului	Ecosisteme forestiere din preajma localităților și gradul de acoperire a substratului, %									
		*Cosăuți *Holoșnița	*Băxani	*Bălța *Cuhurești	*Cernoleuca	*Dondușeni	*Horodiște	*Rudi Aronești	*Poienița Însorită	*Stâncea Japca	*Rădoia
GECA (Begu, 2009), SO ₂ , mg/m ³ aer		III	III	III	III	II	III	III	III	I	III
Altitudinea, m		180	335	290	265	280	250	230	230	250	300
Expoziția		N	SE	NW	SV	NV	N	NE	NE	NE	SV
I	<i>Catapyrenium squamulosum</i>									30	
	<i>Evernia prunastri</i>				35		30	10	12		
II	<i>Cladonia pyxidata</i>					70					
	<i>Parmelia sulcata</i>	30	15	27							
	<i>Lecanora subfuscata</i>										35
Total specii înregistrate		15	14	13	17	6	5	6	6	6	8

Din cele menționate mai sus, rezultă că, pe teritoriul RDN au fost semnalate 3 ecosisteme forestiere, în care aerul este apreciat ca aer curat (Ocnița-Hădărăuți, RP La 33 de

Vaduri, MNGP Stânca Japca, cota celor cu aer slab poluat atinge 15 ecosisteme, moderat poluat – 16, poluat – 4, puternic poluat - 1 (Criva), iar cele cu poluare critică lipsesc (vezi tab. 2-5).

Calitatea aerului din ecosistemele cu **aer curat** ($SO_2 < 0,05 \text{ mg/m}^3$ aer) este confirmată de prezența speciilor foarte sensibile la poluare, cu o acoperire a substratului de peste 10% (spre exemplu *Usnea hirta* - la Ocița-Hădărăuți, *Peltigera canina* – la RP La 33 de vaduri și *Catapyrenium squamulosum* - la MNGP Stânca Japca).

Ecosistemele cu **aer slab poluat** ($SO_2 = 0,05-0,1 \text{ mg/m}^3$ aer) sunt amplasate, prioritar, în N (7 – Naslavcea, Clocușna, Mestecăniș, Lipnic, Climăuți, Dondușeni, Chetroșică Nouă), NV (3 - Trinca, Fetești-Burlănești, La Castel) și NE regiunii (2 – RP Zăbriceni, RP Stânca Mare), teritoriul în care sursele de poluare cu SO_2 sunt neînsemnate.

Ecosistemele cu **aer moderat poluat** ($SO_2 = 0,1-0,2 \text{ mg/m}^3$ aer) au o distribuție slabă în nordul și centrul regiunii, dar domină în sudul regiunii, mai des fiind supuse impactului de la sursele locale din preajmă, ca Criva, Bălți, Florești, Soroca (exemplu – Pererâta, Tețcani, Hâjdieni, Rublenița ș. a.) sau de la sursele transfrontaliere, în special prin precipitații acide.

Ecosistemele cu **aer poluat** ($SO_2 = 0,2-0,3 \text{ mg/m}^3$ aer) au fost doar 3: pădurea Călărășeuca-Moșana, RP Călărășeuca (impactul surselor din Mogilău), și Mândreștii Noi (impactul surselor din Bălți).

Aer puternic poluat ($SO_2 = 0,3-0,5 \text{ mg/m}^3$ aer), este stabilit pentru 1 ecosistem – Criva, care are o dislocare în nemijlocita apropiere de sursele de poluare și mai este amplasat în calea vânturilor dominante din NV, ce deplasează poluanții transfrontalieri. Ecosisteme cu **poluare critică a aerului** ($SO_2 > 0,5 \text{ mg/m}^3$ aer) nu au fost înregistrate.

O poluare mai pronunțată a aerului cu SO_2 este specifică pentru ecosistemele amplasate, de regulă, în preajma surselor evidente de poluare accentuată. Aici, ecobioindicatorii cu toxicitatea II nu depășesc 5% din suprafața substratului, dar persistă cei cu toxicitatea III, IV, V, considerabile fiind speciile nitrofile. Pe lângă toate acestea, ecosistemele cu aer poluat și puternic poluat sunt și cele mai sărace în diversitate (deseori numai 3-8 specii).

Bineînțeles, asupra calității aerului din ecosistemele studiate, o influență importantă o pot avea un șir de factori, prin efecte de dependență directă, prin emisii de anumiți poluanți, dar și prin efecte sinergice. Importanți sunt parametrii orografici (altitudine, expoziție), climatici (precipitații, direcția și intensitatea vântului), dar și efectele poluării atmosferice (tipul și cantitatea poluanților emiși), distanța și direcția amplasării ecosistemului față de sursă, periodicitatea/ciclicitatea emisiilor, precum și efectele poluării transfrontaliere. De regulă, ecosistemele cu aer curat și aer slab poluat sunt dispuse la altitudini mari 220-280 m, iar cele cu aer poluat – sub 200 m. Dar, există și excepții, deoarece un rol prioritar îl poartă distanța de la sursa de poluare și direcția dominantă a vânturilor (exemplu - Călărășeuca, Mândreștii Noi – dispuse la altitudini de peste 200 m, dar destul de poluate). Majoritatea ecosistemelor forestiere din Republica Moldova sunt de tip colinar (200-600 m), mai rar de câmpie (0-200 m).

Comparativ cu restul teritoriului RM, RDN se caracterizează printr-o poluare moderată a aerului atmosferic cu SO_2 , chiar și în pofida dislocării în calea noxelor de origine transfrontalieră (fig. 1). Astfel, productivitatea biologică a ecosistemelor forestiere, în primul rând, dar și celor de stepă, luncă, palustre și acvatice vor fi mai slab afectate de diminuarea fotosintezei plantelor. Totuși, unele focare trebuie să-și diminueze cota emisiilor nocive, care afectează nu numai ecosistemele naturale, dar și sănătatea populației din ecosistemele urbane și rurale.

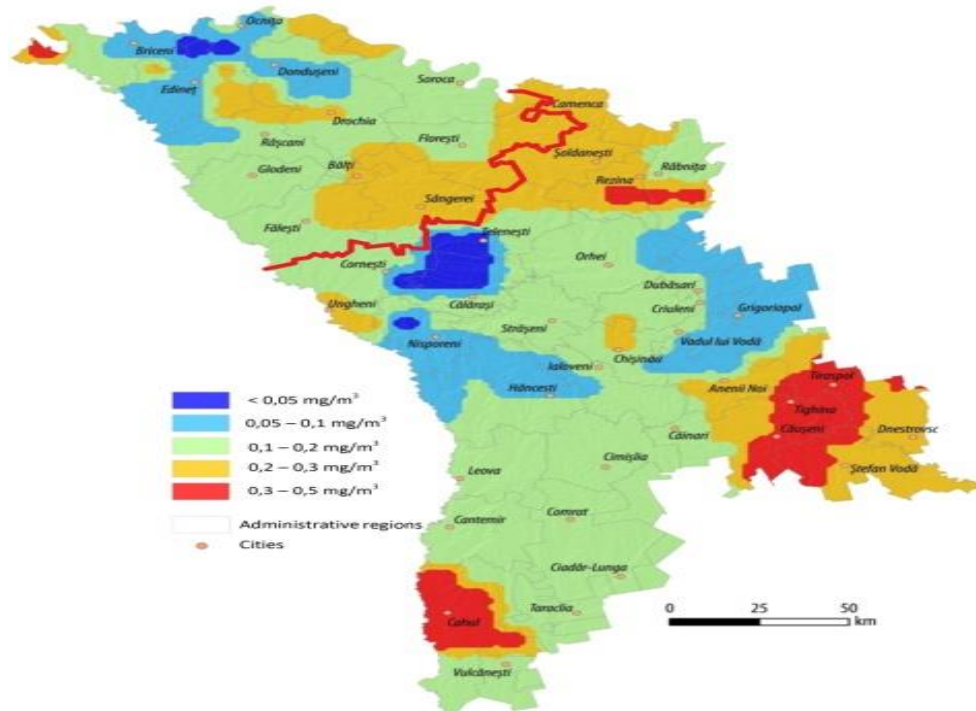


Fig. 1. Distribuția spațială a conținutului de SO₂ în aerul atmosferic stabilită prin metoda bioindicației [3].

CONCLUZII:

1. Pe teritoriul RDN au fost înregistrate 3 ecosisteme forestiere, în care aerul este apreciat ca *aer curat* (Ocnița-Hădărăuți, RP La 33 de Vaduri, MNGP Stânca Japca, cota celor cu *aer slab poluat* atinge 15 ecosisteme, *moderat poluat* – 16, *poluat* – 4, *puternic poluat* – 1 (Criva), iar cele cu *poluare critică* lipsesc.
2. O poluare mai pronunțată a aerului cu SO₂ este specifică pentru ecosistemele amplasate, de regulă, în preajma surselor evidente de poluare accentuată. Aici, persistă ecobioindicatorii cu toxitoleranța III, IV, V, considerabile fiind speciile nitrofile. Totodată ecosistemele cu *aer poluat* și *puternic poluat* sunt și cele mai sărace în diversitate (deseori numai 3-8 specii).
3. De regulă, ecosistemele cu aer curat și aer slab poluat sunt dispuse la altitudini mari - 220-280 m, iar cele cu aer poluat - sub 200 m.
4. Comparativ cu restul teritoriului RM, RDN se caracterizează printr-o poluare moderată a aerului atmosferic cu SO₂, ceea ce nu va diminua considerabil productivitatea biologică, dar unele focare de poluare trebuie să-și diminueze cota emisiilor nocive, care afectează nu numai ecosistemele naturale, dar și sănătatea populației din ecosistemele urbane și rurale.

Bibliografie:

1. Bathory, D.; Bercea, V.; Rusu, A. *Manifestări metabolice sub influența factorilor de poluare la nivelul frunzelor de fag și carpen*. În: *Contrib. bot.* Cluj-Napoca, 1991-1992, p. 203-208.
2. Begu, A.; Brega, V. *The Assessment of Air quality Through Lichen Indication in Forest Ecosystems*. În: *Studia Universitatis Babeș-Bolyai. Series Geographia*. Cluj-Napoca, 2009, Volume 54, nr. 3, p. 95-102.
3. Begu, A. *Ecobioindicația: Premise și aplicare*. Chișinău: „Digital Hardware” SRL, 2011. 166 p.
4. Begu, A.; Liogchii, N.; Donica, A. *Aspecte privind realizarea monitoringului biologic pasiv și activ în ecosistemele forestiere și urbane*. În: *Mediul Ambient*. Chișinău, nr. 5 (35) 2007, p. 1-4.
5. Bercea, V.; Bathory, D.; Rusu, A. *Schimbări sezoniere în acumularea pigmenților acumulatori la Fagus sylvatica L. și Carpinus betulus L. sub acțiunea poluanților cu SO₂*. În: *Contribuții Botanice*. Cluj-Napoca, 1991-1992, p. 197-202.
6. Bessonova, V.P. et al. *Effects of surplus of trace elements and sulfur dioxide on light reactions of photosynthesis in pea chloroplasts*. In: *Fiziol. Biochim. Kult. Rast.*, 1990, 22; 3, pp. 220-225.
7. Blandin, V. *Bioindicateurs et diagnostic de systemes ecologique*. In: *Bull. Ecol.*, 1986, 17, pp. 215-307.
8. *Convenția asupra Poluării Atmosferice Transfrontaliere pe Distanțe Lungi (Geneva, 1979)*. Adoptată de Parlamentul RM prin Hot. nr. 399-XII din 16.03.95. Chișinău. 11p.

9. Garrou, E.; Castrogiovanni, G. *Indicatori biologici*. In: *Piemonte parchi*. 1991. Numero 42. AnnoVI, nr. 7, p. 30-32.
10. Măciucă, A. *Aspecte privind utilizarea bioindicatorilor în supravegherea ecosistemelor*. În: *Bucovina Forestier*. Comentarii. Univ. Ștefan cel Mare. Suceava, 2003, XI, p. 53-58.
11. Андреев, А. *Оценка биоразнообразия, мониторинг и экосети*. Кишинев: ВІОТІСА, 2002. 168 с.
12. Викторов, С.В. и др. *Введение в индикационную геоботанику*. Москва, 1962.

CZU 314.42(478)

UNELE ASPECTE ALE MORTALITĂȚII POPULAȚIEI DIN MUNICIPIUL BĂLȚI **Bodrug Nicolae, cercetător științific, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.**

Environmental pollution can affect human health depending on the extent and degree of exposure to environmental factors. In most cases, it is difficult to get a precise picture of a population's exposure to harmful factors. Health is determined by: human biology; social and economic welfare; ecological factors; determined by the health care system. Depending on regional characteristics, the ratio of these factors can vary, but not significantly. The risks coming from the environment that affect the health persist everywhere and play an important role in promoting and preserving health. The state of health of the population in Balti city districts was studied in the period 2015–2017. The main causes of death of the population in Balti city district are: heart diseases, which constitute 55,3 percent; tumors - 22,1% and digestive diseases - 7,0%.

Key words: *population health, general population morality, enviromental factors.*

INTRODUCERE

Starea sănătății populației este un indice integrat al dezvoltării sociale a țării, o reflectare a bunăstării social–economice și morale a poporului, a condițiilor de trai și consumului de servicii medicale, precum și a gradului de educație adecvată despre factorii de risc și comportamente sănătoase. Stările morbide sunt determinate de factori complecși, care acționează într-un sistem sinergetic, de la influența generală asupra organismului, până la maladii concrete, organice.

Mortalitatea populației rămâne a fi în continuare unul din principalii indici al stării sănătății populației, este cel de al doilea fenomen demografic, care se răsfrânge direct sau indirect asupra procesului demografic. Variația ratelor de mortalitate, în mare măsură, determină nivelul natalității, sporului natural, speranței de viață, nașterii, nupțialității.

La rândul ei, mortalitatea este influențată de factori socioeconomiци și biologici (*mediul ambiant, stilul de viață*), de nivelul serviciilor de sănătate. Fiind un aspect negativ al stării de sănătate, mortalitatea constituie, alături de alte fenomene demografice, fenomenul demografic de bază. Astfel, mortalitatea caracterizează destul de fidel starea de sănătate a populației.

Ca fenomen demografic, mortalitatea reprezintă suma tuturor deceselor (evenimente demografice) înregistrate într-o anumită perioadă într-o populație dată. Mortalitatea generală ia în calcul toate decesele înregistrate într-un teritoriu, indiferent de vârsta la care s-a produs, de sex sau de cauzele morții.

Perioada de tranziție economică și socială a afectat populația și fenomenele demografice în mai multe țări, inclusiv și din Republica Moldova (RM). Numărul populației este în scădere dinamică, iar natalitatea se situează sub nivelul mortalității și are drept consecință un spor natural negativ. Una dintre cauze ar fi natalitatea scăzută, cauzată în special de migrarea excesivă a persoanelor de vârstă fertilă.

În RM, pe parcursul ultimilor ani se înregistrează un declin demografic, reprezentat de o scădere continuă a numărului populației și un dezechilibru în structura pe vârste a acesteia.

Conform *Biroului Național de Statistică al RM* [1], în anul 2017 au fost înregistrate 36768 persoane decedate (2016 - 38490), în descreștere cu 4,5% față de 2016; rata mortalității generale a constituit 10,4 (2016 – 10,8) decedați la 1 000 de locuitori; iar rata născuților-vii a fost 9,6 (2016 - 10,5).

Conform datelor statistice [1], structura mortalității pe clase ale cauzelor de deces practic nu s-a schimbat: analogic anilor anteriori, cele mai multe decese au drept cauză bolile aparatului circulator (58,4%), urmate de tumori (16,5%), bolile aparatului digestiv (8,4%), accidente, intoxicații și traume (6,2%) și bolile aparatului respirator (4,4%).

Se menține tendința de creștere a decalajului în rata mortalității pe sexe. În general, rata mortalității masculine este superioară celei feminine cu 1-2%. La tineri și adulți, rata mortalității masculine crește comparativ cu rata mortalității feminine. Acest indicator în grupele de vârstă de 25–39 ani la bărbați este de 3 ori mai mare decât la femei, iar în grupele de vârstă cuprinsă între 40–69 ani este de 2 ori mai mare [1]. Mortalitatea specifică pe cauze de deces indică o tendință de creștere a numărului deceselor din cauza bolilor cardiovasculare, ponderea cărora s-a majorat în anii 1990–2017 de la 424,9 până la 617,3 decese la 100000 locuitori.

Progresul în domeniul tratării patologiilor cardiovasculare, care s-a înregistrat în ultimele decenii, a contribuit la scăderea mortalității din cauza acestei patologii. În țările industrial–dezvoltate acest indicator constituie 30–40% din întreaga mortalitate. În RM acest indicator depășește mai mult de jumătate din totalul mortalității.

MATERIALE ȘI METODE

În cadrul proiectului „*Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile*” au fost supuși analizei indicii de bază a stării sănătății populației din mun. Bălți, în dependență de factorii mediului înconjurător.

Pentru desfășurarea studiului au fost utilizate datele statistice ale *Ministerului Sănătății și Protecției Sociale RM* [2–4]. Pentru aprecierea estimativă au fost luate indicii respectivi pe mun. Chișinău, total pe municipiile țării și stat. Perioada supusă studiului au fost anii 2015-2017.

În calitate de suport metodologic a servit analiza statistico-matematică. Abordarea este descriptivă, iar în prezentarea datelor sunt utilizate metode statistice curente, cu calcularea ratelor, proporțiilor, valorilor medii; analiza comparativă după diferite criterii de apreciere (mediu de reședință etc.); metoda analitică.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza mortalității populației din mun. Bălți, arată că acest indice are o structură relativ stabilă, pe toată perioada de analiză. Cauzele principale de deces a populației sunt maladiile: *cardiovasculare, tumorile, digestive și traumele și otrăvirile*. Această tendință se menține pe toată perioada de estimare.

Indicii ratei mortalității generale (valoarea totală) au tendințe de micșorare. Dacă în 2015 au fost înregistrate 902,4 cazuri la 100 mii locuitori, atunci, către 2017 atinge valoarea de 872,0 cazuri, ce constituie o micșorare cu 3,4% (vezi fig. 1). Valoarea maximă s-a înregistrat în 2015 cu 902,4/100000, iar cea minimă în a. 2016 (851,0 cazuri).

Valoarea medie a mortalității generale (valoarea totală), a constituit 875,1/100000, fiind cu 13,9% mai mare față de mun. Chișinău (768,6/100000) și cu 11,4% mai înaltă față de total pe municipiile țării (785,2/100000).

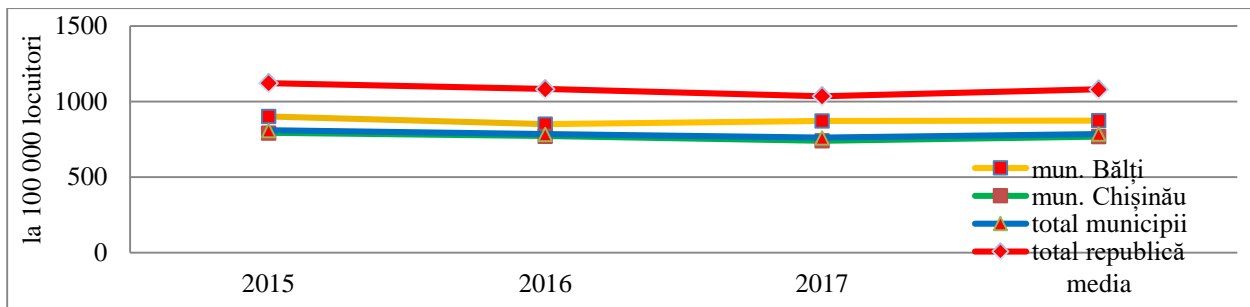


Fig. 1. Rata mortalității generale, total.

După cum s-a menționat, *bolile sistemului cardiovascular* a fost cauza principală de deces a populației din mun. Bălți. Valoarea medie constituie 466,8/100000 și dețin 53,3% din numărul total de decese; inclusiv 57,9% constituie cardiopatia ischemică acută și cronică.

Valorile ratei mortalității sunt variabile, cu tendință de majorare, înregistrând valoarea maximă în 2017 (475,0/100000) și cea minimă - în 2016 (454,3/100000). Comparativ cu 2016 a avut loc o majorare cu circa 4,6%, (vezi fig. 2).

Mortalitatea prin *tumori* ocupă stabil locul II în structura generală, iar valoarea medie se estimează la 193,0/100000, ce constituie 22,1% din numărul total de decesuri (vezi fig. 2). Este important de remarcat, că în structura ratei mortalității prin tumori, cele maligne constituie 191,5/100000 sau circa 99,2 la sută din numărul total de tumori.

Dinamica mortalității prin tumori, în mun. Bălți, are un caracter variabil, pe toată perioada de estimare. Așa dacă, în 2015 au fost înregistrate 196,7/100000, atunci către 2017 a atins valoarea de 181,7 cazuri, manifestând o micșorare cu 7,6%; iar comparativ cu 2016 cu 9,5%. Valoarea maximă a fost înregistrată în 2016 cu 200,7/100000.

Mortalitatea prin *bolile sistemului digestiv* se plasează pe locul III, având valoarea medie 61,2/100000 sau 7,0% din numărul total de decesuri (vezi fig. 2). În structura mortalității prin bolile sistemului digestiv hepatitele cronice și ciroze hepatite constituie 38,6 cazuri la 100000 locuitori (sau 63,1%).

Dinamica acestui grup de maladii are observă tendințe de micșorare, de la 61,8 până la 60,8 cazuri la 100 mii locuitori. Pe perioada ultimilor 2 ani s-a înregistrat același nivel.

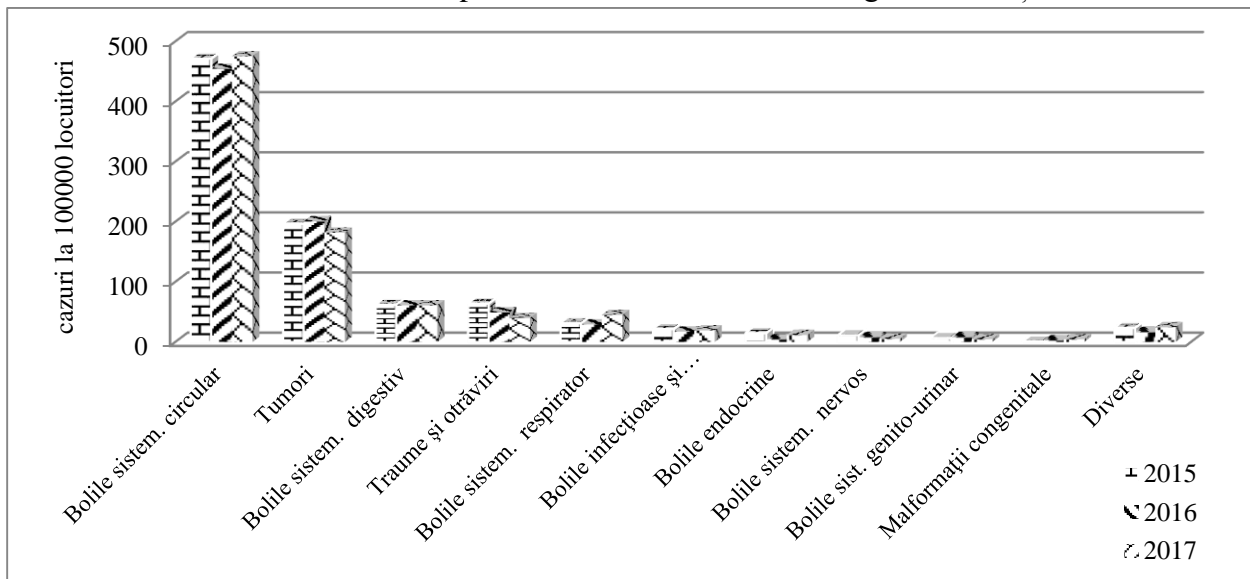


Fig. 2. Rata mortalității după principalele cauze de deces în mun. Bălți (valoarea medie).

Un loc de frunte dețin *mortalitatea prin traumele și otrăviri* și ocupă stabil locul IV, cu valoarea medie de 50,8 cazuri la 100 mii locuitori, ce constituie 5,8%. Valoarea maximă a fost

înregistrată în 2015 (63,8), iar minimă în 2017 (39,6), înregistrând o scădere semnificativă de circa 38%.

Astfel, cauzele principale de deces a populației în mun. Bălți rămân a fi: *maladiile sistemului cardiovascular; tumorile; bolile sistemului digestiv; fiind urmate de traume și otrăviri.*

În structură ratei mortalității generale a populației, la nivel de RDD mun. Chișinău, total pe municipiile republicii, cât și la nivel republican se manifestă aceleași ilegitimități, ca și la nivel de mun. Bălți. Pe primele locuri în structura generală a mortalității se plasează: *maladiile cardiovasculare; tumorile, maladiile digestive și traumele și otrăvirile.* Deosebirea constă că aceste subdiviziuni valorile ratei mortalității au evident alte valori. Astfel, valorile medii ale ratei mortalității din mun. Bălți sunt majore față de cele înregistrate în RDD Chișinău (cu 13,9%) și total pe municipiile republicii (cu 11,5%); iar comparativ cu nivelul republican circa 19% mai jos (vezi fig. 1).

CONCLUZII:

1. Mortalitatea, în mare măsură, este determinată de nivelul sporului natural și al speranței de viață. La rândul ei, mortalitatea este indicatorul cel mai sensibil influențat de factori socio-economici și biologici (mediul ambiant, stilul de viață), precum și de serviciile de sănătate.
2. Rata mortalității generale în mun. Bălți se menține la nivel înalt. Cele mai multe decese sunt produse prin maladii ale aparatului circulator, la distanță mare urmate de tumori, traume și otrăviri, bolile aparatului digestiv și ale celui respirator.
3. Atât la nivel de mun. Bălți, mun. Chișinău, total pe municipii, cât și nivel republican, se păstrează aceeași legitate referitor la cauzele principale de deces.

Bibliografie:

1. http://www.statistica.md/public/files/publicatii_electronice/Moldova_in_cifre/2018/Breviar_ro_2018.pdf.
2. http://www.ms.gov.md/sites/default/files/indicatori_preliminari_in_format_prescurtat_privind_sanatatea_populatii_si_activitatea_ims_2014-2015.pdf.
3. 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.
4. <http://cnms.md/ro/rapoarte/anuar-statistic-medical>.

CZU 631.445.9(478

DINAMICA PROCESULUI DE ACUMULARE A NUTRIENȚILOR ÎN REGOSOLURILE DE PE SUPRAFAȚA HALDELOR DE STERIL ÎN CARIERA DE CALCAR „LAFARGE CIMENT” (MOLDOVA) SA

Bulimaga Constantin, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, șeful laboratorului Ecourbanistică, **Burghlea Aureliu**, cercetător științific, **Certan Corina**, cercetător științific, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC, **Grabco Nadejda**, doctor în științe biologice, conferențiar universitar, cercetător științific superior, Institutul de Ecologie și Geografie, Universitatea de Stat din Moldova, MECC.

The results of study performed on the newly formed soils (regosols) regarding the process of nutrient accumulation depending on the age tailings dump are presented. The accumulation of nutrients (nitrogen, P₂O₅, K₂O) and humus formation in the newly formed soil layers on the surface of the tailings dumps (soil layer 0-20 cm) of their age has been established. The highest degree of nutrient and humus accumulation is set for the 25 year old dump. This fact is ensured by the biogeochemical process.

Key words: *nutrients, accumulation, dynamics, biodiversity, humus, regosol.*

INTRODUCERE

Impactul carierei „Lafarge Ciment” (Moldova S.A.) asupra solului constă în procesul de decopertare care duce la distrugerea structurii, faunei și pierderea substanțelor organice, (humusului) care asigură proprietățile lui în dezvoltarea biocenozelor. Exploatățile de suprafață distrug peisaje, păduri și habitatele animalelor sălbatice, atunci când copacii, plantele și solul sunt îndepărtate din zona de minerit. Actualmente are loc degradarea din ce în ce mai mult și pierderea ireversibilă a solului pe întreg teritoriul pământului, iar costurile degradării acestuia sunt foarte ridicate. Această problemă este menționată și în documentele oficiale europene și mondiale, *Millennium Ecosystem Assessment 2003, 2005, EU Biodiversity Strategy to 2020, 2011; IUCN-COP11, 2012 etc.*

Această problemă există și în Republica Moldova (în continuare RM), unde sunt 153 de mine și cariere, cu suprafața totală de 9672 ha. Suprafața totală exploatată în RM este de 1423 ha, iar suprafața totală recultivată este de 240 ha [1]. Din acest punct de vedere, studiile privind procesele de restabilire a haldelor de steril și carierelor pentru restabilirea ecosistemelor reprezintă o necesitate stringentă în întreaga lume.

Anterior, au fost efectuate cercetări privind fundamentarea științifică a reconstrucției ecologice a haldelor de steril rezultate prin exploatări miniere de suprafață din bazinul mijlociu al Jițului și Motrului [2]. Lucrări de restabilire a pădurilor în cadrul terenurilor miniere au fost realizate în multe țări [3]. Autorii au efectuat studii privind procesul de restabilire a cuverturii de sol pe suprafața haldelor de steril [4], iar procesul de restructurare a terenului degradat în carieră și dependențele stabilite în procesul de restabilire naturală a ecosistemului petrofil au fost efectuate într-un șir de lucrări [5, 6]. Însă, până în prezent, nu este cunoscut procesul privind formarea nutrienților în straturile de soluri-nou formate (regosoluri) pe suprafața haldelor de steril.

Scopul acestei lucrări constă în studiul dinamicii procesului de acumulare a nutrienților și humusului în regosolurile de pe suprafața haldelor de steril de vârsta acestora în procesul biogeochimic (fitocenotic).

MATERIALE SI METODE

În calitate de *obiect de cercetare* au servit suprafețele haldelor de steril cu vârsta de 25, 20, 10, 5 și 0 ani și biodiversitatea care s-a format aici după depozitarea materialului pământos.

Amplasarea haldelor în carieră este prezentată în fig. 1. Halda de 25 ani este amplasată pe partea stângă a pantei în carieră (după perioada de 25 ani) (sectorul 3), pantă calcaroasă care se întinde începând de la lacul de acumulare (sect. 2) și până la drumul ce duce în interiorul carierei (hotarul ce desparte sectoarele 3 și 4). Partea dreaptă a pantei carierei (sect. 4) reprezintă halda de 20 ani (20 de ani de la stocarea masei pământoase). Mai jos, urmează halda de 10 ani (sect. 5) (platoul de jos a carierei amplasat până la panta marginii sect. 4 din dreapta). Halda de 5 ani (sect. 6) pe platoul de jos (fig. 1). Halda de steril proaspăt (0 ani) (sect. 10), este amplasat între halda de 25 ani (sect. 3) și halda de 5 ani (sect. de 5 ani) și (sectorul 2) lacul de acumulare a apei de scurgere din rocile calcaroase (fig. 1).

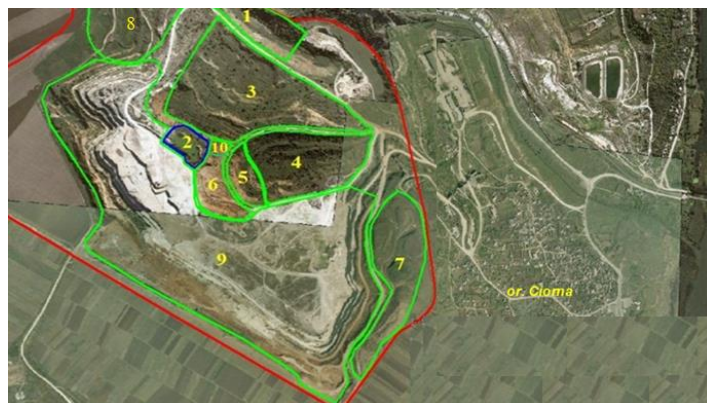


Fig. 1. Schema amplasării carierei „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A.

LEGENDA: 1 și 3 – suprafețe haldate cu vârsta de 25 ani; 2 – lacul de acumulare în zona umedă; 4 – suprafața haldată cu vârsta de 20 ani; 5 - suprafața haldată cu vârsta de 10 ani; 6 - suprafața haldată cu vârsta de 5 ani; 7 și 8 - suprafețe haldate cu material pământos fertil; 9 – suprafața explorată a zăcămintelor de calcar; 10 - suprafața haldată recent (vârsta 0 ani).

Pentru determinarea procesului de acumulare a nutrienților și humusului, probele de sol au fost prelevate: de pe toate haldele de steril: de 25 ani, de 20 ani, 10 ani, 5 ani și de pe halda de steril recent terasată cu „0” ani, din 2 straturi: straturile 0-20 cm și 20-40 cm. Ca material parental la formarea solurilor au servit argilele și solurile fosile de vârsta Pleistocenului. Probele de sol au fost prelevate în conformitate cu metoda „plicului” cu laturile de 5 m.

Analiza probelor de sol a fost efectuată în laboratorul acreditat a *Serviciului Hidrometeorologic de Stat al RM*. Parametrii chimici ai solului studiați sunt: pH-ul, humusul, fosforul mobil (P_2O_5) și potasiul mobil (K_2O), N_{total} , Ca^{2+} și Mg^{2+} . Rezultatele chimice a solului au servit pentru a stabili dinamica procesului de acumulare a nutrienților în regosolurile de pe suprafața haldelor de steril.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul privind evaluarea biodiversității pe haldelor de steril de vârsta acestora. În ecosistemul cercetat în cadrul carierei a fost identificată prezența unui număr de 194 taxoni, inclusiv specii de arbori, arbuști, plante sigitale și ruderale. Halda de 25 ani se caracterizează prin diversitate floristică maximală unde vegetează 66 de specii, aportul cărora în formarea covorului vegetal este diferit.

Halda de 20 ani se caracterizează printr-o diversitate relativ înaltă, în total 64 specii de plante lemnoase și erbacee. Vegetația acestui sit, de asemenea, este dominată de planta lemnoasă *măslinul sălbatic*, care este însoțit de *arțarul american*, *salcâmul alb* și specii de arbuști, mai frecvente fiind *păducelul* și *măcieșul*. Deși abundența speciilor erbacee pe pantele acestui sit este mai redusă comparativ cu cea a sitului precedent, totuși solul este acoperit de covorul vegetal la 60-70%, iar la baza pantei solul este acoperit aproape în întregime de plantele erbacee, destul de abundente fiind speciile de plante invazive cum sunt: *grindelia*, *lăptucul*, dar și unele specii neagresive: *sulcina galbenă*, *imortele*, *lumânărica*, *iarba șarpelui*, *vetricea* etc.

Diversitatea floristică a haldei de 10 ani este mult mai redusă comparativ cu cea a siturilor precedente și este reprezentată de 34 specii de plante, inclusiv unica specie de plantă lemnoasă - *măslinul sălbatic*. Speciile de plante erbacee care vegetează în acest sit formează un covor compact, unde ponderea principală îi revine speciei invazive *grindelia*, dar destul de frecvente sunt și speciile *sulfina albă*, *iarba șarpelui*, *bătrânișul anual*, *pălămida* și *troscotul*.

Halda cu vârsta de 5 ani este reprezentată de 30 de specii de plante erbacee, puieti și copăcei tineri de plante lemnoase. Speciile de plante erbacee care vegetează în acest sit sunt *ghizdei, linăriță, iarba șarpelui, măcriș, troscot, bătrâniș, gălbenuș, pălămidă, podbal* etc.

Impactul cel mai vădit al exploatarei carierei se reflectă mai cu seamă asupra diversității speciilor de plante rare și cu statut de protecție. În acest context, în siturile cercetate n-au fost identificate nici o specie cu acest statut pe teritoriul haldelor investigate. În ansamblu starea vegetației ecosistemului carierei este satisfăcătoare, procesul de restabilire a comunităților vegetale decurge lent.

Rezultatele obținute privind restabilirea naturală a florei a demonstrat, că are loc un proces lent de dezvoltare a acesteia și că numărul speciilor, gradul de dezvoltare și abundența acestora este determinată de mai mulți factori, cum ar fi, perioada de formare a covorului vegetal pe suprafața haldei (numărul de ani), locul pe suprafața haldei (pe coastă, pe teren plat sau la poalele haldei). Pe teren plat și la poalele haldei, abundența speciilor este cu mult mai mare în comparație cu locurile de pe coastă. Acest fapt posibil se explică prin cantitatea de umezeală care asigură dezvoltarea speciilor florei. Aceste dependențe au fost stabilite pentru haldele de 25, 20, 10 și 5 ani. Rezultatele obținute indică la următoarea relație dintre vârsta haldei (perioadei de restabilire a covorului vegetal a speciilor), (ani) și numărul de specii (unități): vârsta haldei (ani) / numărul speciilor(unități) = 25:20:10:5:0 / 66:64:34:30:0. Rezultatele sunt prezentate în tab.

Tab. *Dependența conținutului nutrienților în solurile nou-formate de vârsta haldelor de steril*

	Adâncimea colectării probelor de sol, cm	Vârsta haldelor, ani				
		0	5	10	20	25
Azot total, (metoda Kjeldahl,) mg/kg	0-20	189	182	350	773	1060
	20-40	196	98	189	248	146
Conținutul fosforului mobil mg P ₂ O ₅ /kg	0-20	22,2	14,6	15,9	22,3	26,3
	20-40	27,5	8,6	5,6	3,6	1,9
Conținutul de humus (materie organică), %	0-20	0,34	0,36	0,62	1,72	2,22
	20-40	0,28	0,34	0,35	0,34	0,36
Conținutul K ₂ O, mg/kg	0-20	229	203	317	447	985
	20-40	206	99	161	183	293
Calciu schimbabil (mg-ech/100 gr sol	0-20	31,76±0,47	26,26±0,47	29,50±0,47	16,41±0,47	27,80±1,35
	20-40	23,26±0,47	9,50±0,47	19,76±0,47	13,76±1,35	18,40±1,35
¹ Magneziu schimbabil (Mg ⁺⁺), mg-echv./100g sol	0-20	8,76±0,10	8,26±0,10	10,26±0,10	7,20 ±0,10	4,80 ±0,10
	20-40	7,34±0,10	6,00±0,10	6,26±0,10	7,20±0,10	4,00±0,10
pH(H ₂ O)	0-20	8,4	8,4	8,5	8,2	8,4
	20-40	8,3	8,5	8,6	8,4	8,5
Numărul de specii(unități)		0	30	34	64	66

Rezultatele demonstrează faptul, că numărul maximal de specii au fost identificate pe halda cu cea mai mare vârstă de 25 an.

Studiul privind dependența conținutului de humus (materie organică) de vârsta haldelor de steril. Înainte de prezentarea studiului privind conținutul de humus în stratul de pământ a haldelor în dependență de vârsta acestora, menționăm, că numărul de specii în dependență de vârsta haldelor reprezintă următoarea consecutivitate: vârsta haldei (ani)/ numărul de specii (unități) = 25:20:10 : 5:0 / 66:64:34:30:0

Analiza rezultatelor obținute privind conținutul humusului (materia organică) pentru halda de 25 de ani ne indică următoarele. În stratul pământos 0-20 cm conținutul de humus constituie 2,22%, iar în stratul de 20-40 cm, este de 0,36%, ceea ce reprezintă de 6,17 ori mai mic decât în stratul de 0-20 cm.

Conținutul humusului în stratul de material pământos 0-20 cm pentru halda de 20 ani constituie 1,72% humus, iar în stratul de sol 20-40 cm, acesta este de 0,34 %, adică de 5 ori mai mică decât în stratul 0-20 cm. În halda de 10 ani în stratul 0-20 cm, conținutul de humus constituia 0,62%, iar în stratul de 20-40 cm, - de 0,34%. În proba de pe halda de 5 ani în stratul (0-20 cm) și 20-40 cm, humusul este de 0,36% și 0,34%, corespunzător. Pe suprafața haldei de steril proaspăt (0 ani), în stratul 0-20 cm, conținutul de humus constituie 0,34%, iar în stratul 20-40 cm, humusul constituie 0,28%.

Evaluarea conținutului de humus în straturile superioare de pământ al haldelor, demonstrează faptul, că cel mai înalt conținut de humus este în primul strat (0-20 cm), în următorul strat de 20-40 cm conținutul de humus se micșorează de circa 5 ori. Analiza conținutului de humus pentru haldele de diverse vârste pentru stratul de pământ de 0-20 cm indică la faptul, că cel mai înalt conținut de humus se conține în stratul de pământ de pe suprafața haldei de 25 ani (0-20 cm) și constituie 2,22% humus, după care urmează halda de 20 ani cu un conținut de 1,72%, halda de 10 ani cu 0,62% humus, și pentru halda de 5 ani conținutul de humus constituie 0,36%, iar pentru halda steril proaspăt conținutul de humus constituie 0,34%.

Rezultatele obținute indică la următoarea relație dintre, *vârsta haldei (perioada de restabilire a covorului vegetal a speciilor), (ani)/ numărul de specii (unități) / conținutul de humus (substanță organică), (%) = 25:20:10:5: 0/ 66:64:34:30:0 / 2,22:1,72:0,62:0,36: 0,34*. Datele indică la faptul că cel mai mare număr de specii corespunde haldei de 25 ani, după care urmează haldele de 20, 10 și 5 ani. Rezultate indică la faptul, că cel mai mare conținut de humus se conține în stratul de sol nou format a haldei de 25 ani.

La corelarea dintre numărul de specii de plante erbacee stabilite pe suprafața haldelor, vârsta haldelor de steril unde acestea cresc și se dezvoltă și conținutul de humus în stratul de pământ de pe suprafața acestora poate fi efectuată următoarea concluzie: numărul de specii de plante erbacee este determinată de vârsta haldelor, cu cât vârsta haldelor este mai mare, cu atât este mai mare numărul de specii care se dezvoltă pe acestea și cu atât mai mare și conținutul de humus în stratul de pământ de pe suprafața haldelor. *Dinamica conținutului de humus pe suprafața haldelor de steril cu diverse vârste, demonstrează faptul, că cel mai mare conținut de humus este stabilit în regosolul de pe suprafața haldei de steril cu vârsta de 25 ani*

Studiul privind conținutul azotului total (metoda Kjeldahl) de vârsta haldei de steril în solurile nou formate pe suprafața haldelor, indică la faptul, că azotul total depinde de vârsta haldelor. Datele confirmă, că conținutul azotului total depinde de vârsta haldei și de adâncimea stratului de sol analizat. Cel mai înalt conținut de azot total a fost determinat în solul nou-format pe suprafața haldei de 25 ani în stratul de 0-20 cm (1060 mg/kg). Acesta se explică prin aceea, că pe halda de 25 ani a avut loc dezvoltarea celui mai mare număr de specii de plante (66), care au asigurat generarea celei mai mari cantități de substanță organică formată din masa diversității biologice și corespunzător, celui mai înalt procent de humus (materie organică) 2,22% și a conținutului de azot 1060 mg/kg.

Rezultatele obținute indică la următoarea relație dintre, *vârsta haldei, (ani)/numărul de specii(unități)/conținutul azotului total, (mg/kg) = 25:20:10:5:0/ 66:64:34:30:0 /1060,0:773,0:350,0: 182,0:189*. Datele indică la faptul, că cel mai mare număr de specii corespunde haldei de

25 ani, după care urmează haldele de 20, 10 și 5 ani. Aceeași tendință se observă și în conținutul azotului total: cel mai mare conținut de azot total corespunde haldei cu cea mai mare vârstă de 25 ani, după care urmează halda de 20 ani, 10 ani, de 5 ani și halda de steril proaspăt depozitată. Aceste date indică la faptul, că cantitățile de azot stabilite în haldele studiate este determinată de prezența materiei organice generată de speciile de plante care cresc, se dezvoltă și se acumulează pe suprafața haldelor în procesul biogeochimic. *Datele privind dinamica conținutului de azot în regosolurile de pe suprafața haldelor de steril de diverse vârste indică la faptul, că cel mai mare conținut de azot total a fost stabilit în regosolul format pe suprafața haldei de 25 ani.*

Studiul privind conținutul de fosfor mobil în formă de P_2O_5 de vârsta haldei de steril.

Analiza conținutului de fosfor mobil în formă de P_2O_5 pentru halda de 25 ani în stratul de sol de 0-20 cm constituie 26,3 mg P_2O_5 /kg, iar în stratul 20-40 cm – 1,9 mg P_2O_5 /kg. Conținutul de fosfor mobil în stratul pământos de 20-40 cm este mult mai mic decât cel din stratul 0-20 cm.

Pe halda de 20 ani în stratul 0-20 cm conținutul de fosfor mobil în formă de P_2O_5 /kg constituie 22,3 mg/kg, iar în stratul de 20-40 cm, este de 3,6 mg/kg. În halda de 10 ani în stratul 0-20 cm și 20-40, conținutul P_2O_5 /kg, constituie, corespunzător, 15,9 și 5,6 mg P_2O_5 /kg. În halda de 5 ani conținutul fosforului în stratul 0-20cm, este de 14,6 mg P_2O_5 /kg și 8,6 mg P_2O_5 /kg pentru stratul de 20-40 cm de strat pământos. Conținutul fosforului mobil pentru halda (nouă) proaspătă de steril în stratul 0-20 cm constituie 22,2 mg P_2O_5 /kg, iar pentru stratul de 20-40 cm acest conținut constituie 27,5, mg/kg de strat pământos. Aceste valori pentru halda proaspăt depozitată, posibil, se explică prin faptul, că reprezintă conținutul inițial real al fosforului în materialul haldei de „0” ani.

Rezultatele obținute indică la următoarea relație dintre vârsta haldei (perioada de restabilire a covorului vegetal al speciilor), (ani) / conținutul de fosfor mobil pentru stratul 0-20 cm (mg P_2O_5 /kg) = 25:20:10: 5: 0 /26,3:22,3:15,9:14,6:22,2 mg P_2O_5 /kg în stratul pământos. Cea mai mare cantitate de fosfor mobil mgP/kg este determinată în stratul de regosol amplasat pe suprafața haldei de 25 ani și posibil se explică prin faptul, că pe această haldă este generată și acumulată cea mai mare masă organică din speciile vegetale ce cresc și se dezvoltă pe această haldă. Acest fapt posibil poate fi explicat, prin utilizarea fosforului din stratul 20-40 cm de către speciile de plante și acumularea acestuia în plante și ulterior, la uscarea lor, acumularea acestuia în stratul 0-20 cm, în procesul biogeochimic (fitocenotic).

În rezultat se poate conchide, că cea mai mare cantitate de fosfor mobil mgP/kg este determinată în stratul de regosol amplasat pe suprafața haldei cu cea mai mare vârstă de 25 ani și posibil se explică prin faptul, că pe această haldă este generată și acumulată cea mai mare masă organică din speciile vegetale ce cresc și se dezvoltă pe această haldă, iar cantitatea de fosfor este asigurată de procesul biocenotic.

Studiul privind conținutului K_2O de vârsta haldei de steril demonstrează faptul, că cel mai înalt conținut al acestui nutrient a fost stabilit în stratul de sol de 0-20 cm. Conținutul acestuia în stratul de sol 20-40 cm este mai mic decât în stratul 0-20 cm. Conținutul K_2O depinde de vârsta haldei de steril. Datele indică la faptul, că are loc creșterea conținutului de K_2O (mg/kg) pentru stratul 0-20 cm de la valoarea 229 pentru halda de „0” ani la 985 mg/kg pentru halda de 25 de ani. *Rezultatele obținute indică la următoarea relație dintre vârsta haldei, (ani) / conținutul de K_2O mobil pentru stratul pământos 0-20 cm (mg/kg) = 25:20:10: 5:0 / 985: 447:314: 203:229:* Acest fapt se explică prin acumularea potasiului de către speciile de plante în timpul creșterii și dezvoltării lor, iar ulterior după uscarea acestor specii, K_2O se acumulează în stratul de sol 0-20 cm, are loc așa numitul proces biogeochimic (fitocenotic).

În baza rezultatelor obținute se poate concluziona, că componența chimică după humus (materie organică), conținutul nutrienților (azot, P_2O_5 , K_2O) și cationilor schimbabili (Ca^{2+} și Mg^{2+}) în stratul de (0-20 cm) este determinată de perioada de expoziție a haldelor: cel mai mare conținut de humus, nutrienți și cationi schimbabili (Ca^{2+} și Mg^{2+}) este acumulată în regosolul haldei de 25 ani, halda cu cea mai mare durată de existență. Concomitent, pentru cationii schimbabili (Ca^{2+} și Mg^{2+}) cea mai mare valoare a acestora este stabilită pentru halda recent amenajată de „0” ani, ceea ce se explică prin faptul, ca acest cuprins reprezintă conținutul lor natural în stratul haldei de steril proaspăt depozitată.

Analiza Valorii pH-lui (H_2O) a regosolurilor haldelor cercetate indică la faptul, că aceasta este slab bazică, și constituie circa 8,4.

CONCLUZII:

1. Este stabilit, că dependența gradului de acumulare a nutrienților (azot, P_2O_5 , K_2O) și humusului în stratul de (0-20 cm) este determinat de perioada de expoziție a haldelor: cel mai mare conținut de humus și nutrienți este acumulată în regosolul haldei de 25 ani, halda cu cea mai mare durată de existență.
2. Pentru cationii schimbabili (Ca^{2+} și Mg^{2+}) cea mai mare valoare a acestora este determinată pentru halda recent amenajată de „0” ani, ceea ce se explică prin faptul, ca acest conținut reprezintă conținutul lor (cationilor schimbabili) natural în stratul haldei de steril proaspăt depozitată.
3. Este stabilit, că valoarea pH-lui (H_2O) regosolurilor haldelor cercetate indică la faptul, că aceasta este slab bazică, și constituie circa 8,4.

Bibliografie:

1. *Anuarul IES – 2017 „Protecția mediului în Republica Moldova”*. Chișinău: Ed. Pontos, 2018. 392 p.
2. Dinucă, N. *Cercetări privind fundamentarea științifică a reconstrucției ecologice a haldelor de steril rezultate prin exploatarea miniere de suprafață din bazinul mijlociu al Jiului și Motrului*. Teză de doct. Brașov, 2015. 157 p.
3. Burger, A.; James and Zipper, C.E. *How to Restore Forests on Surface-Mined Land*. În: Reclamation Guidelines for Surface Mined Land. Virginia Cooperative Extension Publication Number 460-123, 1992, pp. 1-32.
4. Bulimaga, C.; Burghilea, A.; Certan, C. *Studiul cuverturii de sol a zonei de calcar pentru fabricarea cimentului la uzina „Lafarge CEMENT”(MOLDOVA) S.A.* În: Probleme ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: realizări și perspective. Conferință cu participare internațională consacrată aniversării a 150 de ani de la apariția ecologiei ca știință, a 70 ani de la fondarea primelor instituții științifice academice și a 20 ani de la înființarea USPEE „C. Stere”, Chișinău, 14-15 septembrie, 2016, p. 393-397.
5. Certan, C.; Bulimaga, C.; Grabco, N. *Studiul privind procesul de restabilire a ecosistemului degradat din cariera „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. or. Rezina*. În: Materialele Conferinței Științifice a Doctoranzilor Ediția a IV-a Volumul 1. Chișinău, 2017, p. 187-191.
6. Bulimaga, C.; Certan, C.; Burghilea, A.; Grabco, N. *Legități și dependențe stabilite în procesul de restabilire naturală a ecosistemului petrosit din cariera „Lafarge Ciment”*. În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții, 2019, nr. 1 (337), p. 171-180.

CZU 504.4.054(478

EVALUAREA GRADULUI DE POLUARE A RÂULUI RĂUT ȘI A AFLUENȚILOR ACESTUIA ÎN RIAIOANELE TELENEȘTI (SĂRĂTENII VECHI; ȚÂNTĂRENI) ȘI ORHEI PRIN METODA BIOTESTĂRII

Bulimaga Constantin, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, șeful laboratorului *Ecourbanistică*, **Portarescu Anastasia**, cercetător științific, *Institutul de Ecologie și Geografie, MECC*.

It has been established that urban and rural ecosystems have sources of pollution of the aquatic environment. To assess the quality of surface water, from the rivers of the Telenesti and Orhei districts, the indices of the behavioral reactions and the survival of the organisms under test (*Gammarus* sp.) were

used. By the biotesting method it has been shown that the water quality in the Ciulucul Mic and Răut rivers is polluted and moderately polluted, which shows that urban and suburban ecosystems have sources of pollution with major impact on the aquatic environment.

Key words: *urban ecosystems, surface waters, pollution, gammarus sp., biotesting.*

INTRODUCERE

Anterior au fost efectuate cercetări privind impactul antropic asupra apelor de suprafață în ecosistemele urbane (EU) Chișinău, Orhei, Telenești, rezultatele demonstrând un impact esențial al activităților economice, emisiile apelor reziduale insuficient purificate, scurgerea din diferite zone funcționale atât din spațiu locativ, cât și din cel agricol și transport [1-3].

Scopul studiului a fost aprecierea gradului de poluare a apei de suprafață din EU Telenești, Orhei și ecosistemele suburbane (ES) Sărătenii Vechi și Țânțăreni aplicând metoda biotestării, întrucât aceasta permite aprecierea rapidă și sigură a calității apei rezervoarelor, disponibilă vieții hidrobionților [6].

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de *obiect de studiu* au servit EU Orhei, EU Telenești, și ES Sărătenii Vechi și Țânțăreni, de unde au fost prelevate probele de apă (tab. 2).

Aprecierea gradului de contaminare a apei râurilor a fost posibilă folosind metoda biotestării. Metoda dată permite: aprecierea nivelului de poluare, bazat pe aprecierea reacției organismelor acvatice pe un termen experimental scurt (24-96 ore) și înregistrarea numărului de indivizi morți [3, 4, 7].

În calitate de indicatori biologici ai calității apelor de suprafață au fost selectate organismele acvatice din el - Crustacea, ord. Amphipoda, g. Gammarus (lătăușul). Lătăușul este destul de rezistent la acțiunea diferitor substanțe toxice, însă el evită apele puternic poluate, fiind sensibil la contaminarea mediului acvatic.

Au fost efectuate cercetări în care s-a demonstrat, că zooplanctonul reacționează slab la modificările concentrației de azot și a compușilor de fosfor din corpul apei [5], de aceea, este necesar ca biotestarea să se efectueze concomitent cu analiza chimică a apei.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Anterior au fost efectuate cercetări cu referire la impactul antropic asupra ecosistemelor acvatice [1-3]. S-a demonstrat, că apele de suprafață în cazul ambelor EU (Orhei și Telenești) demonstrează următoarele: cu toate că ambele EU dispun de stații de epurare, acestea (ecosistemele) reprezintă o sursă esențială de poluare a apelor de suprafață.

Impactul asupra apelor de suprafață a fost studiat pe exemplul EU Orhei și Telenești. În cadrul studiului asupra EU Orhei a fost stabilit că poluarea apei râul Răut este mai pronunțată în aval de or. Orhei, fapt ce se explică prin deversarea apelor epurate de la stația de epurare amplasată pe deal și a apei râșorului Ivanos, care traversează or. Orhei, unde are loc poluarea lui majoră. Gradul de poluare a apelor de suprafață în cadrul EU Orhei demonstrează faptul, că poluarea apei râului Răut în aval de or. Orhei constituie (mg/l): nitrați – 5,5, nitriți – 0,08 și ioni de amoniu – 0,23. Pentru EU Telenești s-a constatat: conținutul ionilor de amoniu în apa râului Ciulucul Mic (pod vizavi de intrare în or. Telenești) constituie 0,87 și 0,98 mg/l respectiv; conținutul NO_3^- (119,70) demonstrează poluarea excesivă a râului Ciulucul Mic de către EU Telenești; concentrația ionilor de P_2O_5 indică un conținut excesiv al acestora (3,71 mg/l), fapt ce se explică prin deversările apelor reziduale din EU Telenești [1].

Dacă vom compara cu cercetările efectuate anterior [3], putem afirma cu certitudine, că pe parcursul a 4 ani calitatea apei în aceste r-ne se încadrează în categoria poluată moderat – foarte poluată, situația fiind mai drastică în r-nul Telenești.

În evaluarea calității apei de suprafață din râurile ce traversează r-nele Telenești și Orhei, în experimentul de laborator au fost luați în considerare indici precum supraviețuirea organismelor de testare și reacțiile comportamentale. Pe perioada desfășurării experimentului, zilnic era monitorizat comportamentul lătaușilor (tab. 1).

Tab. 1. *Observații asupra comportamentului sp. Gammarus în dependență de starea ecologică a mediului acvatic*

Timpul expunerii, ore	Comportamentul
Până la 24	Îndată ce sunt introduși în probele de apă, gamarușii devin mai activi din cauza spațiului și al stresului pe care îl suportă. După câteva ore are loc acomodarea, iar activitatea acestora se reduce treptat. În unele probe din r-nul Telenești indicele LC ₅₀ se înregistrează chiar din primele ore ale experimentului, ceea ce denotă că apa este extrem de poluată și nu prezintă condiții de viață.
48	În probele cu apă transparentă gamarușii se mișcă liber, în cele cu apă tulbure – mișcarea lor devine mai pasivă. În toate probele din r-nul Telenești se observă o deviere a numărului de indivizi, precum și în proba nr. 10, iar probele nr. 1, 2 și 4 nu prezintă condiții de viață.
72	Crustaceele din probele cu apă limpede nu prezintă oarecare modificări în comportament, pe când în probele mai tulburi și cu puțini reprezentanți mișcările sunt mai agresive, cu o durată de câteva secunde, apoi urmează o perioadă de odihnă mai îndelungată, ce se manifestă prin revenirea la fundul probelor și mișcarea lentă a membrilor.
96	În proba nr. 7 gamarușii rămași sunt extrem de agitați. În celelalte probe (din Orhei, excepție – proba nr. 10) nu se înregistrează modificări evidente în comportamentul gamarușilor, întrucât ei s-au acomodat condițiilor de laborator și mediului acvatic în care se găsesc.

În urma experimentelor a rezultat că rata de supraviețuire a indivizilor sp. *Gammarus* în probele de apă din râul Ciulucul Mic a fost de 24 ore (tab. 2), indicele LC₅₀ înregistrându-se chiar din primele ore ale experimentului, ceea ce denotă că apa este extrem de poluată și nu există condiții de viață. Rata de supraviețuire a gammarușilor în probele de apă din râul Răut, aval de localitățile Țântăreni și Sărătenii Vechi a fost de 48 ore. Din 10 indivizi au supraviețuit doar 2 și respectiv 4.

În EU Orhei rata de supraviețuire a gammarușilor este mai bună. Probele de apă din râul Cogâlnic sectorul traseului Chișinău-Bălți indică calitatea moderat poluată cu durata de supraviețuire până la 96 ore a 6 indivizi din 10. Aceeași situație a fost înregistrată și în cazul probelor de apă din râul Răut amonte din or. Orhei. În cazul râul Răut aval de or. Orhei apa este poluată, ceea ce denotă că ecosistemul urban Orhei deține surse de poluare cu impact major asupra mediului acvatic.

Tab. 2. *Determinarea calității apei în baza ratei de supraviețuire a sp. Gammarus după anumite intervale de timp*

Nr. probei	Locul colectării probelor de apă			Nr. indivizi	Nr. gamarușilor rămași în urma experimentului				Calitate a apei
	Râul	Rn	Locul prelevării		Timpul expunerii, ore				
					24	48	72	96	
					Or. Telenești				
1.	Ciulucul Mic	T	pod la intrare în oraș	10	10	-	-	-	Fp
2.	Ciulucul Mic	l	pod Inești, aval de	10	2	-	-	-	Fp
		e	Telenești						

		n e ș t i	Țânțăreni						
3.	Răut			Amonte	10	10	6	5	3
4.	Răut		Aval	10	5	2	-	-	Fp
			Sărătenii Vechi						
5.	Ciulucul Mare		Amonte, confluență cu râul Răut, amonte pod	10	9	6	4	3	P
6.	Răut		După confluența cu Ciuluc, sub pod	10	7	4	-	-	Fp
			Or. Orhei						
7.	Cogâlnic	O r h e i	Trasa amonte de Orhei	10	10	10	6	6	Pm
8.	Răut		Pod amonte de Orhei	10	10	10	7	6	Pm
9.	Ivanos		Pod, În amonte	10	10	10	10	10	Fb
10.	Răut		Aval de Orhei, podul de la Pohorniceni	10	8	7	5	4	P
			Fb - Foarte bună; Pm - Poluată moderat; P - Poluată; Fp - Foarte proastă						

CONCLUZII:

1. Prelevarea amfipodelor din habitatul lor și întreținerea acestora în condiții de laborator provoacă un stres al spațiului evident, ce se manifestă prin activitatea sporită a acestora, însă după câteva ore are loc acomodarea, activitatea reducându-se.
2. Calitatea apei din râul Ciulucul Mic, ce trece prin or. Telenești e foarte poluată, întrucât indicele LC₅₀ se înregistrează în mai puțin de 24 ore de la momentul instalării experimentului.
3. Prin metoda biotestării s-a dovedit: calitatea apei din râul Răut, amonte de localitățile Țânțăreni și Sărătenii Vechi este poluată, iar în aval aceasta este foarte poluată. Acest lucru se datorează faptului, că în spațiile rurale apa este poluată de sursele difuze de poluare.
4. În or. Orhei situația este mai bună (comparativ cu r-nul Telenești): amonte de oraș apa este poluată moderat, iar la ieșirea din localitate aceasta este poluată, fapt ce se explică prin epurarea necorespunzătoare a apelor uzate de la SEB, care mai apoi sunt deversate în râu.

Bibliografie:

1. Bulimaga, C.; Certan, C. *Evaluarea impactului ecosistemelor urbane asupra mediului în Regiunea de Dezvoltare Economică Centru*. În: Conferința Impactul antropic asupra calității mediului, Chișinău, 14 februarie, 2019, p. 42-53.
2. Bulimaga, C.; Mogâldea, V.; Țugulea, A.; Șciudlova, E.; Rusu, M. *Evaluarea impactului antropic în ecosistemul urban Orhei*. În: Conferința internațională Transboundary Dniester River Basin Management: Platform for cooperation and current challenges, Proceedings of International Conference, Tiraspol, October 26-27, 2017, p. 43-46.
3. Drumea, D.; Debelaiia-Buracinschi, S.; Portarescu, A. *Studierea gradului de toxicitate a apelor râurilor mici din partea inferioară a bazinului hidrografic Răut*. În: Conferința Națională cu Participare Internațională, Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective, Bălți 25-26 septembrie 2015, p.143-146.
4. Гусева, С.С.; Аксенова, Е.И.; Корпакова, И.Г. *Оценка качества водной среды методами физиолого-экологического биотестирования*. В: Первая всесоюзная конференция по рыбохозяйственной токсикологии. Тезисы докладов, часть I. Рига, 1988.
5. Ляндзберг, А.Р. *Биоиндикация состояния пресного водоема с помощью донных организмов*. В: Журнал „Исследовательская работа школьников”, № 1-2, 2004.
6. Макарова, И.Ю. *Использование токсикологических методов контроля при оценке уровня загрязнения поверхностных вод*. В: Тезисы докладов VIII съезда гидробиологического общества РАН, Том II, Калининград, 2001, с. 145.
7. *Экологический энциклопедический словарь на основе книги Дедю И.И.* Кишинёв, 1989.

INDICATORII DE MEDIU ÎN EVALUAREA REGIONALĂ A IMPACTULUI ANTROPIC

Capcelea Victor, *doctor în științe geonomice, lector universitar, Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți, MECC*, **Capcelea Arcadie**, *doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, specialist superior pe probleme de mediu la Banca Mondială, Sectorul de mediu pentru țările Europei și Asiei Centrale*.

The Regional Environmental Impact Assessment (REIA) requires selection and applying of a set of environmental indicators aimed at characterizing the quality of environmental components and its dynamics, but also those related to the specificity and proportions of anthropogenic activities. Based on conducted analysis, to perform REIA studies it is proposed to apply a well-defined complex of indicators, which would refer to the pressure-state-response triad. These indicators should include: (a) the initial state of the environment and its components (environmental quality); (b) the nature and proportions of the pressure of human activities on the environment, their dynamics and trends in space and time that may cause changes in the environment in the broad sense (anthropogenic pressure); (c) the environmental effects of human activities (state of the environment as a result of anthropogenic activities); and, (d) society's responses to environmental transformation (formulated action plans; implemented environmental protection measures and restored natural resources; allocated financial resources for environmental protection purposes, etc.). This approach is based on the REIA study done for Northern Moldovan Plateau.

Key words: *anthropogenic impact, environmental components, natural resources, environmental indicators, environmental protection.*

INTRODUCERE

În procesul *evaluării regionale a impactului antropic* (ERIA) o importanță deosebită o au selectarea și aplicarea setului indicatorilor de mediu orientate spre caracterizarea calității componentelor mediului și a dinamicii ei, dar și celor ce țin de specificul și proporțiile activităților antropice, schimbărilor lor, inclusiv a celor destinate în mod special protecției și conservării mediului. Această importanță reiese din esența ERIA care reprezintă un proces orientat spre evaluarea sistematică a calității mediului și a efectelor activității umane asupra lui, a dinamicii și tendințelor lor, inclusiv a efectelor cumulative și indirecte, în scopul asigurării informaționale a dezvoltării durabile, a organizării și efectuării protecției mediului pentru o anumită regiune geografică [2, p. 29].

ERIA cuprinde nu numai evaluările respective pentru toate componentele principale ale mediului pentru o zonă geografică concretă, relativ extinsă în spațiu, ci și o modalitate diferită de abordare a relațiilor dintre mediul biofizic și uman și procesul de adoptare a deciziilor privind dezvoltarea durabilă sau organizarea și efectuarea protecției mediului pentru regiunea geografică studiată. Mai mult ca atât, evaluarea efectelor activităților umane și, în primul rând, a celor cumulative și indirecte în procesul ERIA nu reprezintă, pur și simplu, un exercițiu academic, ci trebuie să fie integrată pe deplin în procesul evaluării efectelor documentelor politice de dezvoltare sau sectoriale regionale și, respectiv, de adoptare a deciziilor în toate domeniile dezvoltării durabile și a protecției mediului.

Având în vedere cele expuse mai sus, autorii au analizat materialele metodice în domeniul ERIA, efectuând un stadiu de caz în domeniu pentru *Podișul Moldovei de Nord* [2]. Aceste cercetări permit de a propune unele abordări în procesul de identificare a celor mai importanți indicatori de mediu, a algoritmului de efectuare a ERIA, atât de colectare a datelor

primare, cât și privind prelucrarea și interpretarea indicatorilor de mediu, inclusiv în baza *Sistemelor Informaționale Geografice*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza efectuată permite de a concluda că evaluarea impactului antropic necesită de a avea la baza sa analiza atât a stării actuale a mediului și componentelor lui (calitatea sau starea inițială a mediului), cât și a activităților umane care au efecte asupra mediului (presiune antropică) și ceea ce rezultă din acestea (răspunsul mediului sau starea mediului ca rezultat al activităților antropice). Astfel, evaluarea dată trebuie să includă: (a) calitatea mediului până la acțiunile umane; (b) identificarea activităților umane și a surselor presiunii antropice care pot provoca schimbări în mediul înconjurător în sensul larg al acestui termen, adică a schimbărilor în mediul natural, social și economic; (c) estimarea scării, proporțiilor și a dimensiunilor concrete ale presiunii activităților umane asupra mediului, a dinamicii și tendințelor lor în spațiu și timp (a emisiilor de poluanți; a volumului utilizării resurselor naturale etc.); (d) determinarea schimbărilor produse în mediu (a răspunsurilor mediului, a schimbării calității mediului în urma activităților antropice); (e) analiza reacțiilor societății la transformarea mediului (formularea planurilor de acțiune; realizarea măsurilor de protecție a mediului și refacerea resurselor naturale; alocarea resurselor financiare în scopul protecției mediului etc.).

Din cele expuse anterior, caracterizarea impactului antropic și a efectelor lui necesită selectarea și aplicarea unui complex bine definitivat de indicatori, care vor reflecta aspecte legate de interrelațiile dintre componentele mediului, cele sociale și economice, fiind foarte utili în semnalarea unor procese și fenomene ce se pot declanșa în perspectivă, care, de asemenea, oferă posibilitatea de a aprecia atât calitatea mediului, cât și schimbările care se produc în el în urma impactelor antropice. Acești indicatori reprezintă caracteristici sau valori derivate dintr-un parametru informativ despre starea mediului și a impactului ei asupra oamenilor, ecosistemelor și materialelor, precum și influențele asupra mediului a forțelor motrice și a răspunsurilor la aceste înrâuriri, fiind stabiliți în baza măsurărilor cantitative sau a statisticii condițiilor de mediu într-un anumit interval de timp.

Actualmente au fost formulați și se aplică pe larg un număr impunător de indicatori, care caracterizează atât starea componentelor de mediu, cât și caracterul impactelor antropice și efectele lor [1]. Ei asigură comunicarea informațiilor de mediu, evaluarea succesului politicilor de mediu și informarea publicului, care sunt necesare pentru funcționarea optimă a segmentului administrativ. În afară de aceasta, ei au un rol foarte important în monitorizarea progresului în implementarea măsurilor de protecție a mediului, iar relevanța lor pentru monitorizarea succesului politicilor de mediu este diferită, ea depinzând și de posibilitatea lor de a evidenția relația dintre mediu și societate.

Analiza literaturii de specialitate permite de a concluda că printre abordările cele mai de perspectivă în efectuarea ERIA, selectarea și aplicarea indicatorilor de mediu este cea ce se bazează pe triada presiune-stare-răspuns [1, p. 189], folosită pe larg în toate țările membre ale *Organizației pentru Cooperare și Dezvoltare Economică* [4], dar și în țările din Europa de Est și Asia Centrală (vezi: fig. 1). Ea se fundează pe două ipoteze-cheie: prima se referă la existența unei linii directe de cauze, pornind de la presiunea asupra mediului până la starea lui și apoi la răspunsul societății; cea de a doua ipoteză se referă la existența unei relații directe între fiecare impact antropic asupra mediului și o anumită schimbare în starea acestuia și răspunsul societății.

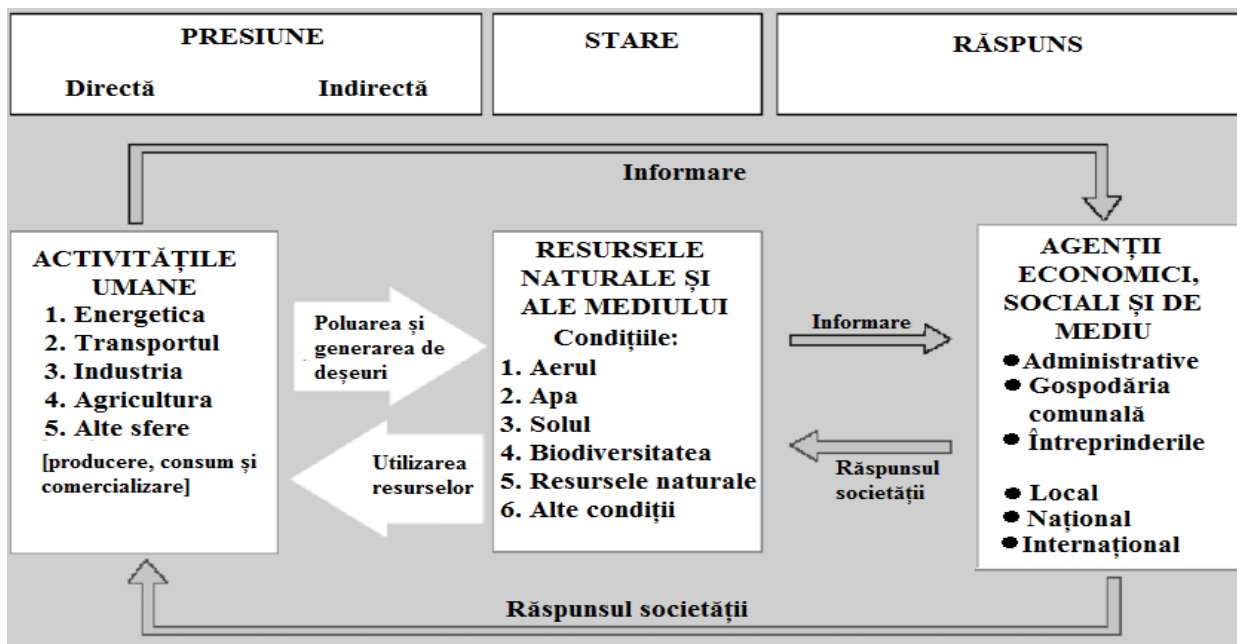


Fig. 1. Indicatorii de mediu ale OCDE.

Anume această abordare este cea de perspectivă pentru a descrie diverse stadii în procesul ERIA, și anume: (I) presiunea activităților cu impact; (II) starea calitativă a mediului; (III) răspunsul societății (protecția mediului) [3]. La prima etapă a aplicării acestei abordări, se descriu activitățile cu impact asupra mediului (de exemplu, activitățile de producție și consum), care provoacă o anumită presiune (cum ar fi evacuarea de poluanți). În cadrul ei se identifică presiunile care decurg din activitățile economice care au generat schimbări nedorite sau benefice pentru mediu. Cele două aspecte au fie un impact negativ, fie unul pozitiv asupra mediului. Tot la această etapă se stabilește legătura dintre presiuni și procesele care sunt influențate în mod direct prin politicile economice. Pentru a putea evidenția că presiunile au efect asupra mediului (de exemplu, schimbarea calității aerului), se pornește la cea de a doua etapă: identificarea stării obiectelor de mediu și a schimbărilor lui (de exemplu, schimbări în stocul de resurse și calitatea lor). O schimbare în starea mediului poate avea consecințe pentru bunăstarea oamenilor sau pentru economie, cu alte cuvinte, se produce un impact (de exemplu, efecte asupra sănătății sau productivității resurselor naturale). Prin intermediul ultimei etape, răspunsul, se efectuează o descriere a acțiunilor întreprinse pentru prevenirea sau remedierea efectelor de mediu (activități de protecție a mediului) ca un răspuns la o anumită formă de impact.

Indicatorii care reflectă activitățile economico-sociale și efectele lor asupra mediului constituie clasa *indicatorilor de presiune*. Aceștia prezintă cauzele problemelor de mediu (de exemplu, epuizarea resurselor naturale ca urmare a extracțiilor neraționale, evacuarea în mediu a poluanților sau deșeurilor rezultate din procese industriale poluante etc.).

Cea de a doua clasă de indicatori arată schimbările sau evoluția stării fizice a mediului. Aceștia sunt numiți *indicatori de stare*, care descriu situația în domeniile respective, precum: nivelul de eroziune a solului, nivelul de poluare a apelor, nivelul de poluanți în aer etc. Scopul de bază al lor este de a reflecta calitatea mediului și de a permite realizarea unor comparații sub acest aspect între diferite regiuni și țări, pronosticarea evoluției stării mediului, pentru a identifica problemele ecologice etc.

Indicatorii care evidențiază eforturile întreprinse de societate sau instituțiile autorizate pentru îmbunătățirea mediului sau diminuarea degradării, denumiți *indicatori de răspuns* reprezintă cea de-a treia clasă de indicatori [1, p. 189]. Ei trebuie să ofere informații despre

performanțele de mediu la nivel național - cu privire la activitățile de protecție a mediului și la eficiența lor la nivelul întreprinderii, reflectând eforturile acesteia de a diminua impactul negativ asupra mediului. Astfel de indicatori pot fi exprimați în: tone de SO₂ produse într-un an, tone de CO₂ pe o unitate de produs, litri de apă utilizați într-un an, kilograme de deșeuri produse într-un an, numărul încălcărilor legislative într-un an, economii realizate prin implementarea programelor de eficiență energetică, numărul sugestiilor de îmbunătățire a mediului înaintate de angajați și numărul celor considerate de management, numărul de reclamații/sesizări primite referitoare la nerespectarea standardelor de mediu, numărul de angajați instruiți în sensul respectării standardelor de mediu față de cel al celor care au nevoie de o astfel de instruire etc.

Este necesar de menționat că clasificarea indicatorilor de mediu după grupurile specificate poartă un caracter relativ, deoarece, în multe cazuri, unii indicatori pot fi incluși concomitent în câteva grupuri de indicatori. Ei nu se modifică, ci se aplică pentru a determina situația ecologică în diferite domenii și în condiții specifice. Spre exemplu, emisiile de oxizi de azot sau de sulf pot fi indicatori ai performanței echipamentelor sau a întreprinderilor, dar pot furniza și informații cu privire la calitatea bazinului aerian ori pot fi utilizați pentru determinarea acidificării bazinelor acvatice [1, p. 191].

Analiza aparițiilor editoriale și a materialelor statistice permite de a fi identificat complexul de indicatori care caracterizează calitatea factorilor de mediu și caracterul impactului antropic în integralitatea lui sistemică, care este expus în tab. Pentru selectarea lor, trebuie analizate atât datele statistice oficiale, datele colectate de multiple instituții abilitate de mediu, cât și cele bibliografice. O bună parte a acestor indicatori sunt în statistica oficială și cea cu care operează aceste instituții, altele au fost selectate de autori din materialele publicate. Complexul de indicatori care caracterizează calitatea factorilor de mediu și caracterul impactului antropic permite prezentarea întregii game de aspecte atât ale caracterului impactului antropic, cât și ale calității mediului.

Tab. *Indicatorii calității mediului și impactului antropic* [2, p. 136-138].

Categoriile principale de indicatori	Indicatorii disponibili din statistica oficială	Unitatea de măsură	Grupele principale de indicatori	Exemple de indicatorii ce pot fi aplicați
A. Poluarea mediului				
Poluarea atmosferei	Emisiile de oxizi de azot și sulf	Tone	Presiune	Ponderele diferitor surse de poluare
	Surse fixe de poluare la evidența IES	Unități		Numărul surselor fixe de poluare
	Emisiile de CO	Tone		Emisiile sumare de noxe (CO, NO ₂ , SO ₂ , particule solide)
	Obiectele poluatoare după potențialul de poluare	Unități		Numărul obiectelor poluatoare după potențialul de poluare

	Emisiile sumare de noxe pe categorii de poluanți	Tone Tone		Pondere diferitor poluanți în emisiile sumare Volumul total de noxe de la sursele mobile	
	Consumul de combustibil de la sursele mobile	Tone		Cantitatea de combustibil utilizat de sursele mobile	
	Mijloace de transport înregistrate	Unități		Numărul de autovehicule	
	Nivelul de poluare a aerului	Mg/m ³ Unități	Stare	Concentrația noxelor în aer Numărul probelor de aer cu depășirea CMA la diferiți poluanți	
	Nivelul respectării emisiilor ELA și EPC de la întreprinderile industriale	Unități	Răspuns	Numărul întreprinderilor ce respectă proiectul normativ al emisiilor ELA (emisiile limită admisibile) sau EPC (emisiile provizoriu coordonate)	
	Nivelul respectării emisiilor CMA de la sursele mobile	Unități		Numărul unităților de transport auto supuse controlului ecologic instrumental de stat	
	Eficacitatea funcționării	Unități		Starea tehnică a unităților de transport la normele de emisii	
	Utilizarea energie nonpoluante	Unități		Structura cazangeriilor după tipul de combustibil utilizat	
	Gradul de dotare a întreprinderilor industriale cu instalații de captare și purificare	Unități, %		Dotarea întreprinderilor industriale cu instalații de captare și purificare a gazelor nocive	
Poluarea apelor	Nivelul de epurare a apelor uzate	M ³	Presiune	Volumul deversărilor poluanților în bazinele acvatice	
	Intensitatea utilizării resurselor de apă	M ³		Intensitatea utilizării resurselor de apă	
	Volumul total al apelor uzate	M ³		Volumul evacuării apelor reziduale	
	Nivelul de poluare a apei	Mg/l		Emisiile de compuși ai fosforului și azotului Raportul CBO ₅ /O dizolvat Concentrațiile de azot total și fosfor total	
	Indicatori chimici și microbiologici de calitate a apei	Mg/l, Clase de calitate		Stare	Indicii de calitate – limitele normelor admisibile (CBO ₅ , NO ₂ , O ₂ - oxigen dizolvat, azot de azotit, fenolii și produsele petroliere; cco _{cr} și suspensii; ph, duritate generală, duritate după calciu, duritate după magneziu și concentrația: cuprului, sulfaiilor, fosfaților, fierului, clorurilor, nitriților, nitraților, ionilor de amoniu și a oxigenului dizolvat
		CMA	Indicele de poluare a râurilor		
		Mg/l	Conținutul de nitrați NO ₃ ⁻		
		%	Pondere probelor de apă din fântâni ce nu corespund calității apei potabile		
		Mg/l	Indici chimici și microbiologici ai apelor subterane		
		CMA	Depășirea nivelelor ph-ului în apă		
		Unități	Răspuns		Numărul stațiilor de epurare care funcționează
		Lei			Suma investițiilor la măsurile de protecție a resurselor de apă
		%		Structura investițiilor la măsurile de protecție a resurselor de apă	
	%	Indicii de eficacitate a stațiilor de epurare a			

		%		Structura investițiilor la măsurile de protecție a resurselor de apă
		%		Indicii de eficacitate a stațiilor de epurare a apelor uzate
<i>Deșeurile solide</i>	Cantitatea de deșeuri și substanțe toxice	M ³	Presiune	Cantitățile de deșeuri urbane, industriale și periculoase
		Tone		Volumul de pesticide inutilizabile și interzise
		CMA	Stare	Efectele asupra calității apei și aerului
		M ² /min		Nivelul de contaminare
		-		Efectele asupra utilizării terenului și calității solului
	Managementul deșeurilor menajere solide	Unități	Răspuns	Numărul total al depozitelor pentru deșeurile menajere solide (gunoiști)
Unități		Numărul rampelor neautorizate		
Unități		Numărul rampelor autorizate		
B. Resursele naturale				
	Modul de utilizare a terenurilor fondului funciar	Ha, %	Presiune	Structura fondului funciar
		Ha		Suprafața solurilor erodate
		Ha		Suprafața ravenelor
		Ha		Suprafața terenurilor afectate de alunecări de teren
		Ha		Suprafața pășunilor și fânetelor
		Ha		Suprafața terenurilor cu destinație agricolă
		Ha		Suprafața terenurilor arabile
<i>Resursele funciare</i>	Nivelul de fertilitate a solului	Ha/loc.	Stare	Suprafața arabilă pe cap de locuitor
		%		Conținutul mediu de humus în stratul arabil
	Utilizarea îngrășămintelor	Ha		Suprafața terenurilor fondului silvic
		Ha		Suprafața terenurilor destinate protecției naturii
		Ha		Suprafața plantațiilor perene
		Tone		Volumul de îngrășămintă organice utilizate sub terenurile agricole
Tone	Volumul de îngrășămintă minerale utilizate sub terenurile agricole			
<i>Resursele forestiere</i>	Tăierile ilicite	M ³	Presiune	Volumul tăierilor ilicite
	Modul de gestionare a plantațiilor forestiere	Ha	Stare	Suprafața pădurilor
		%		Ponderea terenurilor acoperite cu păduri
		Ha		Suprafața pădurilor diferitor proprietari
		Ha		Suprafața fâșiilor de protecție
		Ha	Distribuția suprafețelor de pădure și a volumelor exploatabile	
		%	Răspuns	Ponderea pădurilor protejate din total
		Ha		Extinderea plantațiilor forestiere
Lei	Alocarea investițiilor capitale pe terenurile degradate			
%	Ponderea suprafețelor exploatate regenerate ori reimpădurite			
<i>Resursele minerale utile</i>	Volumul extracției de zăcămintă minerale utile	Tone	Presiune	Volumul extracției de zăcămintă 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
	Intensitatea	Tone	Presiune	Volumul pescuitului industrial

	utilizării resurselor piscicole			
	Diversitatea genetică a speciilor	Sp. Tone	Stare Răspuns	Diversitatea ihtiofaunei Stabilirea cotelor de pescuit
Biodiversitate	Degradarea habitatelor	Ha	Presiune	Alterarea și conversia habitatelor naturale
	Diversitatea populațiilor și indivizilor	Sp., subsp.	Stare	Specii și subspecii de pești de interes economic
		Indivizi		Efectivul speciilor de vânat
	Specii amenințate	Sp.	Răspuns	Speciile incluse în <i>Cartea Roșie</i> după gradul de raritate
		Sp.		Numărul speciilor introduse în <i>Cartea Roșie a Republicii Moldova</i>
Ha, %		Ponderele ariilor protejate și a speciilor protejate		

CONCLUZII:

În scopul efectuării studiilor ERIA se propune aplicarea unui complex bine definitivat de indicatori, care ar cuprinde triada presiune-stare-răspuns. În mod respectiv, acești indicatori trebuie să cuprindă următoarele: (a) starea inițială a mediului și componentelor lui (calitatea mediului); (b) caracterul și proporțiile, dimensiunile concrete ale presiunii activităților umane asupra mediului, dinamica și tendințelor lor în spațiu și timp (a emisiilor de poluanți; a volumului utilizării resurselor naturale etc.) care pot provoca schimbări în mediul înconjurător în sensul larg al acestui termen, adică a schimbărilor în mediul natural, social și economic (presiune antropica); (c) ceea ce rezultă din activităților umane (răspunsul mediului sau starea mediului ca rezultat al activităților antropice); și, (d) analiza reacțiilor societății la transformarea mediului (formularea planurilor de acțiune; realizarea măsurilor de protecție a mediului și refacerea resurselor naturale; alocarea resurselor financiare în scopul protecției mediului etc.).

Bibliografie:

1. Capcelea, A. *Sistemul managementului ecologic*. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2013. 260 p.
2. 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.
3. Mândricel, C. *Sistemul statisticii de mediu: instrument în procesul de aderare a României la Uniunea Europeană*. În: http://www.insse.ro/cms/files/evenimente/Tulcea/romana/abstract_Mindricelu_1_RO.pdf/.
4. *OECD. Environmental Indicators – development, measurement and use*. In: http://www.oecd.org/LongAbstract/0,2546,en_2649_34283_24993548_119669_1_1_1,00.html/.

CZU 633(478)

EVOLUȚIA STRUCTURII CULTURILOR DE CÂMP ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

Crîșmaru Valentin, doctor în științe agricole, cercetător științific coordonator, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

This paper present data regarding evolution of surfaces technical, hoeing and compact crops in the Development Region North. As a result of the analysis of the field crops structure, was observed an increased the share surfaces with technical and hoeing crops and reduction to compact sown crops. As a result to of the growing considerably of surfaces with the technical and hoeing crops led to a decrease of soil quality and the rise the surfaces of soils eroded.

Key words: *crop structure, tehcnical crops, hoe crops, compact sown crops.*

INTRODUCERE

Diversitatea condițiilor economice și sociale din Republica Moldova (RM) determină existența unor tipuri variate de structuri ale culturilor, încadrate în asolamente și rotații specifice

fiecărei zone de producție agricolă. *Structura culturilor, componenta sistemului de producție, este influențată de următorii factori: sol, condițiile climatice, condițiile economice și organizatorice, opțiunile fermierilor.* O importanță deosebită o prezintă efectul asupra structurii solului, respectiv a stabilității structurale a acestuia. Structura solurilor poate fi influențată de tipul de rotație și mai ales de plantele care se succed în cadrul rotației. Numeroase studii și cercetări au demonstrat rolul rotației culturilor în stabilitatea ecologică a peisajului agricol.

Pentru Regiunea de Dezvoltare Nord (RDN) agricultura este un segment destul de important a economiei. Deși activitățile agricole asigură existența unui număr considerabil de populație din țară, în mod paradoxal, tot agricultura contribuie la deteriorarea mediului și la diminuarea calității vieții populației. Impactul agriculturii asupra mediului afectează toate componentele acestuia: aerul, apa, biodiversitatea și în particular solul.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat în RDN din RM. Ea cuprinde 11 r-ne. Principalele materiale utilizate: actele legislativ-normative cu tangență la obiectul de cercetare, Strategiile de Dezvoltare Regională pentru perioada: 2010-2016; 2016-2020. *Rapoartele Biroului Național de Statistică* pentru culturile de câmp. Metodele principale utilizate: surse administrative; date statistice, surse bibliografice, analize comparative [2].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În scopul utilizării eficiente a factorilor biotici și abiotici este necesar crearea unei structuri raționale de repartizare corectă a culturilor în asolament, ținând cont de particularitățile lor biologice, de schimbările climatice, agrolandșafatul localității, fertilitatea solului etc. Asolamentele se organizează în funcție de condițiile naturale, de cerințele economice ale exploatației agricole, de cerințele față de climă și sol ale plantelor ce vor alcătui structura culturilor. Rotația culturilor reprezintă o verigă tehnologică importantă din punct de vedere agronomic, care prezintă numeroase avantaje [3].

Pentru 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 producția agricolă pe țară. În agricultură este ocupată cca 44% din populația economic activă a regiunii.

Pe parcursul perioadei de cercetare (2008-2018) s-a efectuat o analiză privind structura culturilor de semănat utilizată în RDN. În rezultatul studiilor efectuate s-a depistat o creștere considerabilă a ponderii culturilor tehnice atât la întreprinderile agricole, cât și în gospodăriile țărănești (fermieri), care a depășit peste 32%-35%, iar în unele r-ne mai mult de 40%. (Fig. 1). Pentru RDN ponderea suprafețelor ocupate cu culturi tehnice în medie pe perioada de studiu a fost de 39-41% în r-nele Sângerei, Drochia și Soroca (fig. 1) [5].

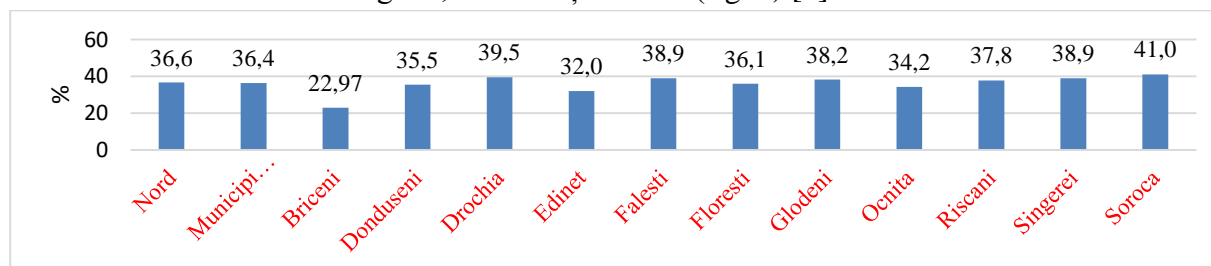


Fig. 1. Ponderea suprafețelor ocupate cu culturi tehnice în RDN, 2008-2018, %.

Conform Reglementării tehnice *Măsurile de protecție a solului în cadrul practicilor agricole*, aprobată prin Hotărârea de Guvern nr. 1157 din 13.10.2008, una din măsurile de prevenire, care trebuie să fie întreprinse de către utilizatorii de terenuri agricole în scopul

minimalizării diverselor forme de degradare a solului, este reducerea până la 20% a ponderii culturilor tehnice, iar a rapiței până la 5% în componența asolamentelor și efectuarea sistematică a lucrărilor de redresare a stării fizice solurilor în cadrul terenurilor ocupate de acestea [1]. În ultimii 30-35 de ani a crescut în mod considerabil ponderea suprafețelor ocupate cu culturi prășitoare. Actualmente cota culturilor prășitoare în structura terenurilor arabile însămânțate cu culturi de câmp și legumicole în raioanele din RDN a crescut în medie în zece ani până la 54%-67%, iar în r-nele: Edineț, Briceni, în unii ani, până la 74%-75% (fig. 2). Creșterea ponderii culturilor prășitoare în această regiune, unde r-nele au un grad înalt de valorificare a solurilor, au condus la intensificarea proceselor de eroziune, la pierderea humusului din sol și la înrăutățirea proprietăților fizico-chimice și biologice ale solului. În cadrul diferitor experiențe s-a dovedit, că cultivarea culturilor prășitoare, conduc la accelerarea proceselor de mineralizare și la stabilirea unui bilanț negativ al humusului din sol. Fiecare hectar de astfel de semănături consumă anual, fără a ține cont de eroziune, peste 1-2 tone de humus [4].

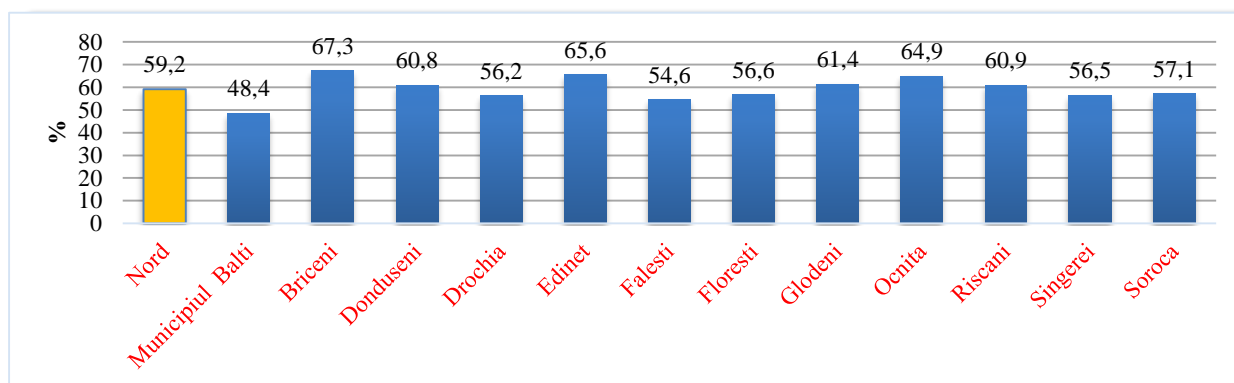


Fig. 2. Pondereá suprafețelor ocupate cu culturi prășitoare, în RDN, 2008-2018, %.

Totodată, s-a efectuat și o analiză a ponderii culturilor semănate compact (fig. 3). Conform rezultatelor experiențelor de lungă durată ale *Institutului de Cercetării pentru Culturile de Câmp „Selecția”* și ale altor instituții de cercetare, raportul optim dintre culturile prășitoare și cele semănate compact se consideră 50% la 50%. Toate r-nele din RDN dețin o pondere de peste 50% a culturilor prășitoare. Pe când unele r-ne spre exemplu: Briceni, Edineț, Ocnita, Râșcani dețin o pondere a culturilor semănate compact în limitele 33%-38%, mai puțin de 40% (fig. 3). Datele obținute au demonstrat, că toate raioanele din RDN cu excepția mun. Bălți nu respectă acest raport recomandat de savanți, care în mare parte este în favoarea culturilor prășitoare. Astfel este necesar de a menține un echilibru dintre culturile semănate compact și cele prășitoare.

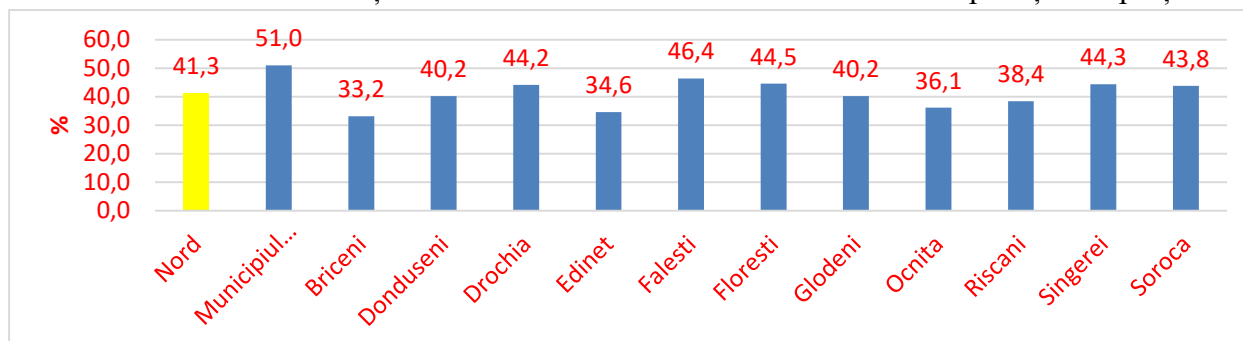


Fig. 3. Pondereá suprafețelor ocupate cu culturi semănate compact, în RDN, 2008-2018, %.

CONCLUZII:

1. Estimările efectuate au demonstrat, că în RDN s-a mărit în mod considerabil în structura culturilor de câmp ponderea suprafețelor ocupate cu culturi tehnice, care variază în medie de la 32% până la 38%, iar în unele r-ne acest indicator trece peste 40% (Soroca, Drochia).

2. Cota culturilor prășitoare în structura terenurilor arabile însămânțate cu culturi de câmp și legumicole a crescut în medie pe perioada anilor de studiu în unele r-ne până la 67%, totodată, la majoritatea raioanelor acest indicator a trecut de 50%.
3. Ponderea culturilor semănate compact este mai puțin de 40%, doar mun. Bălți deține o pondere de 51% a culturilor semănate compact.

Bibliografie:

1. Hotărârea Guvernului nr. 1157 din 13.10.2008 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Măsurile de protecție a solului în cadrul practicilor agricole”. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2008, nr. 193-194, art. nr. 1195.
2. Iojă, I.-Cr. *Metode de cercetare și evaluare a stării mediului*. București: Ed. Etnologică, 2013.
3. Leah, T. *Importanța asolamentelor și rolul leguminoaselor în cadrul rotației culturilor*. Bălți, 2018, p. 66-71.
4. Lupașcu, M. *Agricultura Moldovei și ameliorarea ei ecologică*. Chișinău: Ed. Știința, 1996. 107 p.
5. *Rapoartele Biroului Național de Statistică pentru culturile de câmp pentru anii, 2008-2018*. Pe: statistica.md, citat la 21.12. 2019.

CZU 631.54:6334.1+634.8(478)

STUDIU PRIVIND EVOLUȚIA SUPRAFETELOR PLANTAȚIILOR VITI- POMICOLE ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE CENTRU

Crîșmaru Valentin, doctor în științe agricole, cercetător științific coordonator, *Institutul de Ecologie și Geografie MECC*.

This paper present data regarding evolution of surfaces with vineyards and orchards plantations in the Development Region Central. The largest areas occupied by vineyards are in the Anenii Noi, Hâncești Strășeni, Călărași districts, and the smallest are in the Șoldănești, Dubăsari districts. The largest areas occupied by orchards were registered in the Anenii-Noi, Orhei, Criuleni, Șoldănești districts and the smallest are in the Nisporeni, Ialoveni Călărași districts. The surfaces of vineyards were reduction with 21 %, but orchards surfaces growing with 29%.

Key words: *vineyards, orchards, grape harvest, seed and stone fruit.*

INTRODUCERE

Sectorul agricol al Republicii Moldova (RM) se evidențiază ca fiind cel mai important, totodată, horticultura este una din direcțiile prioritare a agriculturii din țara noastră menită să furnizeze produse cu valoare adăugată, cu pondere considerabilă la export. Acest sector menționat este important și pentru Regiunea de Dezvoltare Centru (RDC) Din totalul terenurilor agricole din RDC, 83% revin terenurilor arabile, 9% - livezilor, 7% - viilor și doar 0,3% – pășunilor. Totodată RDC deține cea mai mare pondere privind suprafețele ocupate de plantații multianuale - 40,3%, urmată de Regiunea Sud (27,2%), Regiunea Nord (24,0 %), UTA Găgăuzia (6,1%) și Municipiul Chișinău (2,4%). Principalele produse agricole în RDC sunt legumele, cerealele, strugurii, culturile tehnice și pomicole. Agricultură rămâne a fi principalul sector al ocupării forței de muncă - peste 40% din populația economic activă a regiunii.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat în RDC din RM. Această regiune cuprinde 13 r-ne. Principalele materiale utilizate: actele legislativ-normative cu tangență la obiectul de cercetare, Strategiile de Dezvoltare Regională pentru perioada: 2010-2016; 2016-2020. Rapoartele *Biroului Național de Statistică* privind plantațiile multianuale. Metodele principale utilizate: surse administrative, date statistice, surse bibliografice, analize comparative [1].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Populația regiunii a acumulat o bogată experiență și cunoștințe în domenii cum sunt creșterea fructelor, strugurilor și producerea vinului. Pe parcursul perioadei de cercetare (2008-

2019) s-a efectuat o analiză privind evoluția suprafețelor plantațiilor multianuale în RDC. În rezultatul studiilor s-a depistat o creștere considerabilă a plantațiilor multianuale (viticole și pomicole). În ultimul deceniu o bună parte din aceste plantații au fost defrișate. Înlocuirea plantațiilor vite-pomicole cu culturi de câmp, pe solurile desfundate și pe pante înclinate, nu întotdeauna a fost motivată, în primul rând, din punct de vedere a pretabilității și posibilităților de protejare antierozională a solurilor. RDC deține o pondere în suprafața recoltată cu vița de vie din Moldova de cca 43,1% [3]. În perioada efectuării cercetărilor au fost analizate datele privind suprafețele ocupate cu cultura viței de vie în RDC. Pe parcursul anilor 2008-2019 suprafețele ocupate cu cultura viței de vie în RDC au variat de la 9482 hectare în anul 2008 până la 7488 hectare în anul 2019 (tab. 1). Totodată, putem menționa, că în comparație cu anul 2008 în anul 2019 suprafețele ocupate cu această cultură în RDC s-au redus cu 1994 hectare sau cu 21% [2]. Cele mai mari suprafețe ocupate cu cultura viței de vie sunt în r-nele: Anenii Noi, Hâncești Strășeni, Călărași, iar cele mai mici le dețin r-nele: Șoldănești, Dubăsari (Tabl. 1). Totodată, au fost analizate și datele privind recoltele medii de struguri obținute la un hectar în r-nele din RDC (fig. 1). Recoltele de struguri în r-nele, care dețin suprafețe mari de plantații viticole au variat de la 41 până la 66 q/ha, iar în cele care au suprafețe mai mici de la 34 până la 82 q/ha. Cele mai înalte recolte la hectar de struguri au fost obținute în r-nele Șoldănești, Nisporeni, Strășeni, care au variat de la 66 până la 82 q/ha (fig. 1). Totodată, trebuie de menționat, că r-nul Șoldănești nu este o zonă viticolă, iar suprafețele cu cultura viței de vie sunt foarte mici (tab. 1).

Tab. 1. *Suprafețele ocupate cu plantații viticole în raioanele din RDC, 2008-2019, ha*

	Anii												Medie
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Anenii-Noi	2135	2014	1887	1910	1955	1860	2093	1969	1874	1669	1715	1729	1901
Călărași	989	973	1074	1024	1045	993	981	950	874	985	951	834	973
Criuleni	426	385	388	336	1113	1150	522	518	454	519	444	440	558
Dubăsari	54	58	44	53	53	61	82	46	37	28	24	59	50
Hâncești	2773	2432	2674	1870	1681	1302	1331	1263	1163	1064	976	1069	1633
Ialoveni	1154	968	494	613	564	615	571	542	429	655	666	595	656
Nisporeni	163	109	153	188	185	215	191	188	224	292	261	442	218
Orhei	386	520	633	729	647	617	714	645	598	592	626	617	610
Rezina	-	-	-	-	2	2	24	21	21	20	4	24	10
Strășeni	1030	1221	1029	1216	1079	989	997	1021	995	1066	1092	1084	1068
Șoldănești	-	19	19	19	25	19	18	18	-	-	25	28	16
Telenești	372	388	380	307	335	314	328	315	274	242	285	305	320
Ungheni	330	336	268	265	278	277	225	248	232	265	262	262	271
Total, RDC	9482	9087	9043	8530	8962	8414	8077	7744	7175	7397	7331	7488	8228

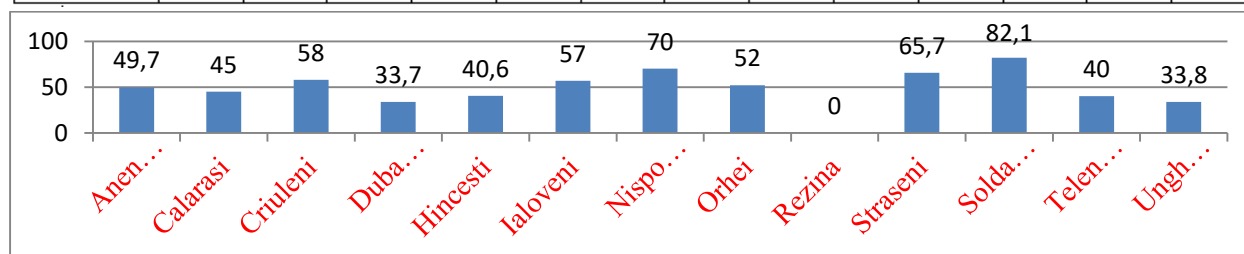


Fig. 1. *Roada medie de struguri la hectar în raioanele din RDC, 2008-2019, q/ha.*

Producerea culturilor de valoare înaltă, în special a fructelor, oferă un bun potențial pentru creșterea profiturilor și veniturilor în spațiile rurale. Cele mai mari suprafețe ocupate cu plantații pomicole în perioada 2008-2019 au fost înregistrate în r-nele: Anenii-Noi, Orhei, Criuleni, Șoldănești, iar cele mai mici au fost în r-nele: Nisporeni, Ialoveni, Călărași. Analiza datelor ne demonstrează, că plantațiile pomicole în anul 2019 s-au mărit în comparație cu anul

2008 cu 5767 hectare sau cu 29% (tabl. 2). Conform unor studii dinamica suprafețelor cultivate cu fructe în RM are o tendință de reducere lentă, deoarece o bună parte din suprafețe de livadă sunt depășite ca termen de exploatare și plantarea altor livezi noi preponderent se bazează pe tehnologii mai intensive. O analiză a sectorului pomicol arată că sectorul trece printr-o fază calitativă nouă, sunt defrișate livezile cu uzură fizică și morală, totodată, intră în rod suprafețe intensive de livezi cu randamente înalte și producții calitative [4]. Conform estimărilor, recolta de fructe de la speciile sămânțoase la hectar în r-nele, care dețin suprafețe mai mari de plantații pomicole a variat de la 33 până la 91 quintale (fig. 2), iar la speciile de fructe sămburoase de la 31 până la 51 q/ha (fig. 3).

Tab. 2. *Suprafețele ocupate cu plantații pomicole în r-nele din RDC, 2008-2019, ha*

	Anii												Medie
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Anenii-Noi	1810	1991	2203	2120	2464	2394	3182	3209	3602	3568	3660	4147	2863
Călărași	428	396	351	504	581	509	554	536	521	642	702	868	549
Criuleni	1348	1340	1421	1427	1832	1969	1992	1937	2338	2354	1966	1750	1806
Dubăsari	1109	853	826	753	698	537	602	561	394	508	519	638	667
Hâncești	1238	1479	1305	1317	1137	1189	1126	1080	1078	928	960	1009	1154
Ialoveni	699	527	481	434	229	519	218	227	123	529	723	970	473
Nisporeni	133	44	252	287	396	371	344	426	428	357	396	482	326
Orhei	1830	2226	2495	2707	2465	2588	2825	2494	2397	2236	2281	2185	2394
Rezina	1113	1056	1086	913	1015	959	1234	1262	1300	1254	1311	1335	1153
Strășeni	824	1160	988	1086	1142	1107	891	898	964	1242	1285	1324	1076
Șoldănești	1592	1452	1358	1441	1573	1740	1798	1762	1768	1922	1935	2032	1698
Telenești	1044	994	932	1053	1080	1209	1144	1269	1231	1277	1489	1766	1207
Ungheni	990	1419	1633	1531	1430	1533	1423	1460	1432	1470	1506	1419	1437
Total,RDC	14158	14937	15331	15573	16042	16624	17333	17121	17576	18287	18733	19925	16833

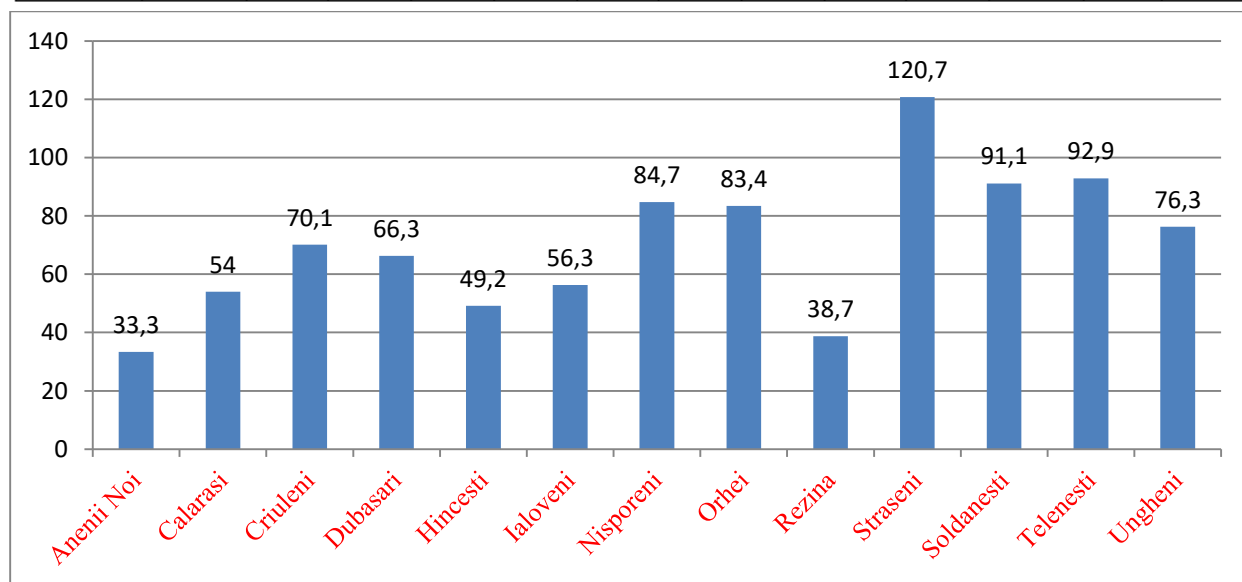


Fig. 2. *Roada medie la hectar a fructelor sămânțoase în r-nele din RDC, 2008-2019, q/ha.*

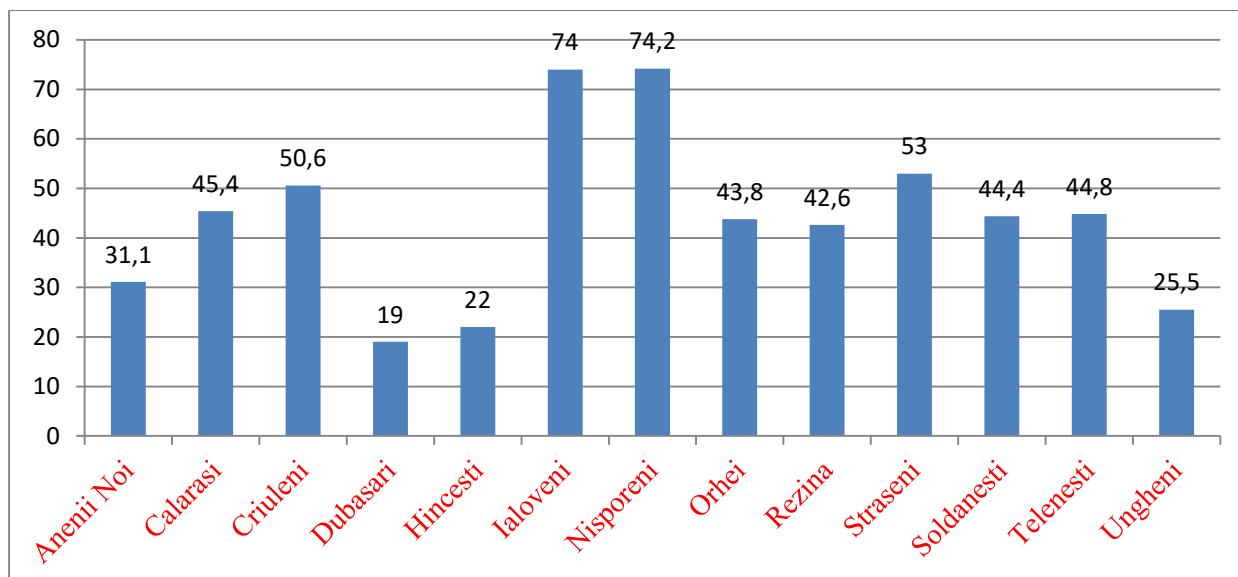


Fig. 3. Roadă medie la hectar a fructelor sâmburoase în r-nele din RDC, 2008-2019, q/ha.

CONCLUZII:

1. Cele mai mari suprafețe ocupate cu cultura viței de vie sunt în r-nele: Anenii Noi, Hîncești, Strășeni, Călărași, iar cele mai mici le dețin r-nele: Șoldănești, Dubăsari. În comparație cu anul 2008 în anul 2019 suprafețele ocupate cu cultura viței de vie în RDC s-au redus cu 21%.
2. Roadă medie de struguri în raioanele, care dețin suprafețe mari de plantații viticole a variat de la 41 până la 66 q/ha, iar în cele care dețin suprafețe mai mici de la 34 până la 82 q/ha.
3. Cele mai mari suprafețe ocupate cu plantații pomicole în perioada 2008-2019 au fost în r-nele: Anenii-Noi, Orhei, Criuleni, Șoldănești, iar cele mai mici s-au înregistrat în r-nele: Nisporeni, Ialoveni, Călărași. Plantațiile pomicole în decurs de doisprezece ani s-au mărit cu 5767 hectare sau cu 29%.
4. Roadă medie la hectar a fructelor de la speciile sâmburoase în raioanele, care dețin suprafețe mari de plantații pomicole a variat de la 33 până la 91 quintale, iar la speciile de fructe sâmburoase de la 31 până la 51 q/ha.

Bibliografie:

1. Iojă, I.-Cr. *Metode de cercetare și evaluare a stării mediului*. București: Ed. Etnologică, 2013.
2. *Rapoartele Biroului Național de Statistică pentru plantațiile multianuale pentru anii, 2008-2019*. Pe: statistica.md, citat la 21. 04. 2020.
3. https://statistica.gov.md/public/files/publicatii_electronice/Recensamint_agricol/Studiu1_vinivicol_ro.pdf4.http://madrm.gov.md/sites/default/files/Documente%20atasate%20Advance%20Pagines/Studiu%20Sector%20Pomicol%20RM%20-%20%20APM_FARM%20final.pdf.

CZU 631.52:635.9

PARTICULARITĂȚILE DE CREȘTERE A SPECIILOR DE ARBUȘTI PE HALDA PROASPĂT DEPOZITATĂ ÎN CARIERA DE CALCAR „LAFARGE CIMENT”

Cuza Petru, doctor habilitat, profesor universitar, Universitatea de Stat din Moldova, MECC, **Certan Corina**, cercetător științific, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

In the conditions of the ecotop of a dump stored recently in the limestone quarry „Lafarge Ciment” the rooting, survival and particularities of growing in height of the saplings of a line of species of shrubs were researched. From the species of shrubs studied, the saplings of *Hippophae rhamnoides* L. and of *Ligustrum vulgare* L. were characterized for a good rooting (88-96%). The *Elaeagnus angustifolia* L. and *Cotinus coggygria* Scop. had a reduced rooting (38-49%). The values of the parameter of the degree of survival are similar with the ones of the sapling's rooting for the species of the shrub. This shows that

in the first year after planting, the tender saplings manifest high sensibility to the excessive influence of the environmental factors, being eliminated in a big number during this period. The saplings *Elaeagnus angustifolia* L. showed a high viability and the most active growths in height, the slow ones were noted at *Ligustrum vulgare* L. After the growth rate in height, the species of shrubs studied, are distributed in the order: *Elaeagnus angustifolia* L. species with a very fast growth, *Cotinus coggygria* Scop. and *Hippophae rhamnoides* L. with a fast growth, *Ligustrum vulgare* L. with a moderate growth. After the way it grows and it develops on the lot with freshly stored soil material of the dumb, the *Elaeagnus angustifolia* L. species is recommended to be used in such environment conditions.

Keywords: *species of shrubs, rooting, survival, saplings, growth, height.*

INTRODUCERE

Recultivarea carierilor prin metoda silvică comportă o serie de particularități determinate de specificul condițiilor ecologice: substratul litologic neomogen, amplitudinea înaltă a fluctuațiilor temperaturilor medii pentru 24 de ore, regimul hidric instabil etc. Acest fapt necesită o fundamentare temeinică la alegerea speciilor lemnoase pentru recultivarea carierelor. De alegerea judicioasă a speciilor lemnoase depinde supraviețuirea și creșterea culturilor forestiere, formarea structurii dendrocenote a biocenozelor [14].

Oamenii de știință susțin că un rol esențial în recultivarea terenurilor degradate (exploatarea miniere, cariere etc.) îi revine împăduririi [13, 14, 16]. La ora actuală pentru recultivarea carierelor în cazuri frecvente se aplică tehnologiile de instalare și cultivare a culturilor forestiere pe terenuri descoperite. Adeseori asemenea măsuri tehnologice determină formarea fitocenozelor forestiere durabile. De aceea, recultivarea eficientă și calitativă prin împăduriri a terenurilor distruse în rezultatul activităților antropice și formarea pe această cale a lanșafetelor apropiate de cele naturale este o problemă importantă pentru domeniul silvic și ecologic [7, 15].

Restaurarea și gestionarea durabilă a pădurilor este strâns legată de înțelegerea modului de adaptare a speciilor de arbori și arbuști la solul minier recuperat [1, 7]. În ultimii ani, a crescut interesul cercetătorilor pentru studierea tipului și dezvoltării solului, biotei și proceselor microbiene ale solului, eterogenității lui micro-topografice, selecției speciilor de arbori în funcție de exigențele lor față de lumină, căldură, umiditate și troficitatea solului, specificului creșterii arborilor și arbuștilor în condițiile de mediu extreme ale haldei miniere [1, 4, 7, 11]. Pădurea este o componentă a mediului terestru cu cea mai complexă structură, constituită dintr-o biocenoză edificată de populații de arbori crescuți în masiv, cu cicluri lungi de viață. De aceea, înțelegerea și determinarea răspunsului de stres a speciilor lemnoase care cresc de condiții extreme de mediu pe terenuri ocupate cu halde miniere este o problemă importantă în estimarea dinamicii ecosistemului forestier. În plus, este necesar să se asigure rezistența ecosistemelor recuperate față de dezastrele naturale și antropice estimate pe scară largă, precum și față de efectele schimbărilor climatice [7, 8].

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au desfășurat pe teritoriul unei halde de steril proaspăt depozitată, aparținând carierei de calcar „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. Halda se găsește la altitudinea de 106 m, are înclinația nord-estică. Solul reprezintă un amestec de material pământos de vârsta Pleistocenului Inferior.

În calitate de *obiect de studiu* au servit culturile forestiere comparative plantate în primăvara anului 2017 la distanța de 1,5 x 1,0 metri. Lotul experimental a fost constituit din 5 variante de cercetare, fiecare tip de cultură (variantă) a fost distinctă după specia principală de bază și după modul asociere a speciilor lemnoase. Varianta I este reprezentată de specia principală salcâm (*Robinia pseudacacia* L.) în asociere cu sălcioară (*Elaeagnus angustifolia* L.);

variantele a II-a este, de asemenea, reprezentată de specia principală salcâm în asociere cu lemn câinesc (*Ligustrum vulgare* L.) și cătina albă (*Hippophae rhamnoides* L.); varianta a III-a – reprezentată de specia principală pin negru (*Pinus nigra* J. F. Arnold) în asociere cu specia de amestec ulm de munte (*Ulmus glabra* L.), lemn câinesc și scumpie (*Cotinus coggygria* Scop.); varianta a IV-a - reprezentată de specia principală frasin comun (*Fraxinus excelsior* L.) în asociere cu specia de amestec paltin de munte (*Acer pseudoplatanus* L.) și cătina albă; varianta a V-a – reprezentată de specia principală frasin comun în asociere cu speciile de amestec paltin de câmp, glădița (*Gleditschia triacanthos* L.) și sălcioară.

În cercetările noastre au fost stabilite particularitățile de creștere în înălțime a puieților speciilor de arbuști: sălcioara, scumpia, cătina albă și lemnul-câinesc, care în diferitele tipuri de cultură (variante) prezentate mai sus au rolul de specii pentru protecția și ameliorarea solului. Ritmul de creștere în înălțime a puieților speciilor a fost analizat în conformitate cu clasificarea speciilor lemnoase elaborată de către С. Криворотов și Ю. Карпун [12] care prevede următoarele gradări: specii lemnoase cu creștere foarte rapidă - creșterea anuală de până la 2 m și mai mult; specii lemnoase cu creștere rapidă - creșterea anuală de până la 1 m; specii lemnoase cu creștere moderată - creșterea anuală de 0,5-0,6 m; specii lemnoase cu creștere lentă - creșterea anuală de 0,2-0,3 m; specii lemnoase cu creștere foarte lentă - creșterea anuală de până la 0,2 m.

Înălțimea puieților a fost măsurată cu ruleta la precizia de ± 3 mm. Prelucrarea statistică a datelor a fost efectuată după V. Giurgiu [5], fiind evaluați parametri statistici de bază: media aritmetică, deviația standard și coeficientul de variație.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma studiilor efectuate asupra creșterii și dezvoltării culturilor forestiere comparative în condițiile unei halde proaspăt depozitate cu material pământos s-a stabilit că după primul an de la plantare o prindere bună au realizat lemnul-câinesc (88,3%) și cătina albă (95,5%). O prindere foarte scăzută a asigurat scumpia (37,5%) și scăzută sălcioara (49,3%) (tabelul). Rezultate diferite față de cele obținute de noi au fost atestate pe terenuri foarte puternic degradate unde cătina albă a realizat o prindere de 75,7% și sălcioara de 83,8% din totalul puieților plantați [10], fapt care sugerează că prinderea puieților este influențată de specie, condițiile de mediu a locului de cultură și calitatea lucrărilor de împădurire.

După trei ani de la plantare, speciile care au asigurat un grad de supraviețuire ridicat au fost lemnul-câinesc (83,3%) și cătina albă (90,9%), cel mai scăzut grad de supraviețuire a fost înregistrat la scumpie (35,4%). Datele prezentate în tabelul 1 denotă că, după trei ani de la plantare procentul puieților care au supraviețuit este foarte asemănător cu procentul puieților care au rămas vii pe parcursul primului sezon de vegetație. În calitate de exemplu menționăm că, după primul an de la plantare procentul puieților vii (prinși) de scumpie a numărat circa o treime din totalul celor plantați, iar după trei ani de la plantare din diferite cauze au fost eliminați doar 2,1% de puieți. Acest fapt consemnează că, firavii puieți ai speciilor de arbuști, ținuti sub observație, în primul an după plantare au parcurs cele mai grele momente din viață în condițiile vitrege de vegetație ale haldei, ceea ce a și determinat eliminarea de diferit grad a puieților în funcție de viabilitatea speciei.

Potrivit lui H. Vlasin după cinci ani de la plantare, la plantarea în vetre, de terenuri alunecătoare cu masa alunecată moderat fragmentată din partea de nord a câmpiei Transilvaniei, supraviețuirea bună a fost asigurată de cătina albă (75,0%) și lemnul-câinesc (62,7%) [10]. Colaborarea rezultatelor prezentate, cu cele obținute de noi, demonstrează că puieții speciilor de arbuști plantați pe diverse categorii de terenuri degradate manifestă grade de supraviețuire

diferite în funcție de capacitatea de adaptare a speciei față de condițiile de mediu ale locului de cultură. Răspunsul diferit a puieților speciilor analizate la acțiunea factorilor de stres în condițiile de mediu a haldei formată din material pământos sugerează că schimbarea stării de viabilitate a plantelor poate fi apreciată, determinând termotoleranța frunzelor puieților cu ajutorul metodei de scurgere a electroliților [2, 3].

Tab. *Indicii statistici privind prinderea (%), supraviețuirea (%) și creșterea (cm) puieților speciilor de arbuști*

Specia	Prinderea	Supraviețuirea	Vârsta, ani			
			$\bar{X} \pm m_M$	Min	Max	C
Primul an de viață						
sălcioara	49,3	-	42,9 ± 2,6	20	70	34,4
scumpia	37,5	-	71,0 ± 10,7	11	138	63,7
cătina albă	95,5	-	25,6 ± 1,1	6	46	36,1
lemn-câinesc	88,3	-	25,7 ± 1,2	4	67	46,3
Al 2-lea an de viață						
sălcioara	-	-	139,6 ± 7,6	50	255	29,4
scumpia	-	-	81,9 ± 10,2	20	140	52,9
cătina albă	-	-	46,5 ± 1,82	11	110	35,4
lemn-câinesc	-	-	35,1 ± 1,36	14	90	39,4
Al 3-lea an de viață						
sălcioara	-	37,3	271,3 ± 17,3	181	460	31,9
scumpia	-	35,4	102,5 ± 11,1	21	190	44,6
cătina albă	-	90,9	81,4 ± 3,21	30	150	35,2
lemn-câinesc	-	83,3	46,1 ± 1,70	17	120	36,9

Valorile minime ale înălțimii sunt apropiate la puieții speciilor investigate după primul an de la plantare, variind în diapazonul de 4-11 cm, exceptând sălcioara la care indicele respectiv este mai ridicat (20 cm). Valorile maxime ale înălțimii se deosebesc în mod semnificativ de la o specie la alta (de la 46 cm la cătina albă la 138 cm la scumpie). Diferențele dintre valorile minime, precum și dintre cele maxime ale înălțimii puieților la speciile analizate au sporit în anii care au urmat, fapt care denotă că ritmul de creștere în înălțime (fie lent sau dimpotrivă rapid) este specific pentru orișicare specie de arbuști (tabelul). Se poate conchide astfel că, speciile de arbuști se caracterizează printr-un anumit ritm de creștere determinat genetic.

În primul an de la plantare înălțimea puieților la speciile analizate se caracterizează printr-un grad înalt și foarte înalt de variabilitate (C=34,4-63,7%), ceea ce demonstrează că firavele plante de la început sunt sensibile față de influența factorilor de mediu ale locului unde au fost plantate. Cu înaintarea în vârstă a fost manifestată tendința de scădere a gradului de variabilitate a înălțimii puieților. După trei ani de la plantare, în raport cu primul an, este evidentă reducerea variabilității înălțimii puieților la speciile de arbuști cu 0,9-19,1%, ceea ce demonstrează că odată cu înaintarea în vârstă sporește capacitatea de adaptare a plantelor la noile condiții ecologice.

Din cercetările anterioare se cunoaște că sălcioara este o specie rezistență la ger, secetă, poluare cu gaze industriale, nu este pretențioasă față de sol, crește chiar și pe soluri sărace, sărăturate și că este o specie repede crescătoare [9]. Datele obținute de noi denotă că, sălcioara s-a caracterizat prin creștere rapidă pe întreaga perioadă de observație (tab. 1), sporindu-și rata de creștere de la un an la altul. Cu titlul de exemplu relatăm că, sălcioara după primul an de viață a realizat o înălțime medie anuală de $Z_h=42,9$ cm, după cel de-al 2-lea an - de $Z_h = 96,7$ cm, după cel de-al 3-lea an - de $Z_h=131,7$ cm, fapt care demonstrează în mod clar că viteza de creștere a puieților sporește odată cu înaintarea lor în vârstă. Sub acest aspect, sălcioara, în conformitate cu clasificarea speciilor lemnoase după ritmul lor de creștere în înălțime, elaborată de către C. Криворотов și Ю. Карпун [12], este o specie cu creștere foarte rapidă.

Un studiu făcut de cercetătorii germani arată că o plantație forestieră experimentală este capabilă într-o perioadă de 5 ani să sporească volumul azotului disponibil în stratul de 20 cm de la suprafața solului cu 6-30% în funcție de specie. Creșterea în sol a conținutului de azot în formă disponibilă a fost mai evidentă în parcela cu specia azotfixatoare sălcioara. În ciuda salinizării ridicate în zona de distribuție a rădăcinilor, eficacitatea fixării biologice a azotului a sporit de la 40% până la 100% pe parcursul a 5 ani de la instalarea plantației. În plantația de sălcioară, în primii patru ani de viață, urmare a descompunerii litierei frunzelor, bogate în azot, au fost eliberate circa 100 kg de azot pur, care a fost parte a solului [6].

După observațiile făcute de E. Negulescu și V. Stănescu [9] scumpia este o specie termofilă și xerofilă. Se caracterizează prin creștere rapidă la început, lăstarii atingând până la 1 m înălțime după primul an. După datele publicate de С. Криворотов și Ю. Карпун [12] scumpia este o specie care consemnează o creștere moderată în înălțime. Studiile efectuate de noi evidențiază o sporire moderată în ceea ce privește creșterea în înălțime a puietilor de scumpie din primul an de viață, când înălțimea medie a puietilor a înregistrat valoarea de $\bar{X} = 71,0$ cm, până în cel de-al 3-lea an de viață, când înălțimea medie a puietilor s-a situat la nivelul de $\bar{X} = 102,5$ cm. Reiese, că în condițiile ecologice a unei halde formată din material pământos din cariera „Lafarge Ciment” scumpia, în conformitate cu clasificarea arătată mai sus, se manifestă ca specie cu creștere rapidă în înălțime.

Cătina albă suportă atât gerurile foarte aspre, cât și căldurile excesive, prezintă o mare rezistență la secetă, este puțin exigentă față de sol [9], se caracterizează prin creștere lentă în înălțime [12]. În condițiile ecotopului haldei la cătina albă se observă o creștere ascendentă, ceea ce înseamnă că după cel de-al 3-lea an de viață în comparație cu cel de-al 2-lea an, înălțimea medie a puietilor a sporit de 1,8 ori, iar în raport cu primul an de viață – de 3,2 ori (tabelul). Datele prezentate, dar și observațiile asupra stării puietilor efectuate pe teren a căror viabilitate a fost consimțită, demonstrează că cătina albă după modul în care crește și se dezvoltă, se caracterizează prin creștere rapidă în înălțime.

Lemnul-câinesc este rezistent la ger și la secetă, crește pe soluri diferite, dar se dezvoltă bine din tinerețe pe locuri descoperite [9]. Potrivit lui С. Криворотов și Ю. Карпун [12] lemnul-câinesc este o specie cu creștere lentă în înălțime. Din datele prezentate în tabel se vede că după primul an de la plantare înălțimea medie a puietilor de lemn-câinesc ($\bar{X} = 25,7$ cm) a fost practic identică cu cea a puietilor de cătină albă ($\bar{X} = 25,6$ cm). În anii care au urmat celelalte specii investigate au început să crească semnificativ mai repede decât lemnul-câinesc. De exemplu, după al 2-lea an de la plantare înălțimea medie a puietilor de cătină a fost cu 11,4 cm mai mare, iar după al 3-lea an de la plantare cu 35,3 cm mai mare decât a puietilor de lemn-câinesc. Astfel, după ritmul de creștere în condițiile ecotopului haldei puietii de lemn-câinesc se caracterizează prin creștere moderată în înălțime.

Pe marginea celor rezultate, se poate afirma că după ritmul de creștere în înălțime speciile de arbuști studiate se distribuie în ordinea: sălcioara specie cu creștere foarte rapidă, scumpia și cătina albă – cu creștere rapidă, lemnul-câinesc - cu creștere moderată. Alți autori, citați anterior, au evidențiat particularități biologice deosebite față de cele prezentate de noi privind ritmul de creștere în înălțime a speciilor de arbuști, ceea ce sugerează că în anumite zone fitogeografice și categorii de terenuri creșterea și viabilitatea puietilor suportă modificări în funcție de specificul condițiilor de mediu a locului de cultură.

CONCLUZII:

1. Recultivarea terenurilor degradate (exploatare miniere, cariere) prin aplicarea tehnologiilor de împădurire, concomitent cu redarea lor în circuitul economic, trebuie încurajate de viitor în vederea refacerii ecosistemelor silvice și menținerii diversității forestiere.
2. Speciile de arbuști se caracterizează printr-o prindere de diferit nivel. Puietii de cătina albă și lemn-câinesc au asigurat o prindere bună (88-96%). O prindere scăzută au realizat sălcioara și scumpia (38-49%). Probabil că prinderea puietilor este influențată de specie, condițiile de mediu a locului de cultură și calitatea lucrărilor de împădurire.
3. Valorile indicilor gradului de supraviețuire sunt asemănătoare cu ale prinderii puietilor speciilor de arbuști. Acest fapt demonstrează că, în primul an de la plantare firavii puietii manifestă sensibilitate ridicată față de influența excesivă a factorilor de mediu, fiind eliminați în această perioadă în număr mare.
4. Speciile de arbuști se caracterizează printr-un ritm de creștere diferit determinat genetic. După ritmul de creștere în înălțime speciile de arbuști se distribuie în ordinea: sălcioara specie cu creștere foarte rapidă, scumpia și cătina albă – cu creștere rapidă, lemnul-câinesc – cu creștere moderată.
5. Variabilitatea înălțimii puietilor speciilor de arbuști scade cu vârsta. Aceasta se lămurește printr-o sensibilitate ridicată a puietilor firavi în primul an după plantare față de acțiunea vătămătoare a factorilor de mediu. În anii care urmează viabilitatea puietilor sporește astfel încât ei devin mai puțin dependenți de fluctuațiile locale și în timp ale factorilor de mediu.
6. Sălcioara este o specie cu creștere foarte rapidă, viabilă, cu proprietăți de ameliorare a solului în azot. De aceea, poate fi folosită cu succes la împădurirea terenurilor carierelor de calcar.

Bibliografie:

1. Baumann, K.; Rumpelt, A.; Schneider, B.U.; Marschner, P.; Hüttel, R.F. *Seedling biomass and element content of Pinus sylvestris and Pinus nigra grown in sandy substrates with lignite*. In: Geoderma, 2006, vol. 136, pp. 573-578.
2. Cuza, P. *Determinarea termotoleranței frunzelor la diferite specii de stejar răspândite în Republica Moldova*. În: Mediul ambiant, 2010, nr. 4 (52), p. 32-48.
3. Dascaluic, Al.; Cuza, P. *Determinarea termotoleranței la gorun și stejarul pedunculat cu ajutorul metodei de scurgere a electrolitilor*. În: Mediul ambiant, 2007, nr. 6 (36), p. 27-31.
4. Farnden, C.; Vassov, R.J.; Yarmuch, M.; Larson, B.C. *Soil reclamation amendments affect long term growth of jack pine following oil sands mining*. In: New Forest, 2013, vol. 44, pp. 799-810.
5. Giurgiu, V. *Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură*. București: Ed. Ceres, 1972. 565 p.
6. Khamzina, A.; Lamers, J.; Vlek, P. *Nitrogen fixation by Elaeagnus angustifolia in the reclamation of degraded croplands of Central Asia*. In: Tree Physiology, 2009, vol. 29 (6), pp. 799-808.
7. Macdonald, S.E.; Landhausser, S.M.; Skousen, J.; Franklin, J.; Frouz, J.; Hall, S.; Jacobs, D.F.; Quideau, S. *Forest restoration following surface mining disturbance: challenges and solutions*. In: New Forests, 2015, vol. 46, iss. 5, pp. 703-732.
8. Malmsheimer, R.W.; Heffernan, P.; Brink, S.; Crandall, D.; Deneke, F.F.; Galik, C.; Gee, E.; Helms, J. A.; McClure, N.; Mortimer, M. *Forest management solutions for mitigating climate change in the United States*. In: J. Forest., 2008, vol. 106, p. 115-173.
9. Negulescu, E.G.; Stănescu, V. *Dendrologia, cultura și protecția pădurilor*. București: Ed. Didactică și Pedagogică, 1964. Vol. I. 500 p.
10. Vlasin, H.D. *Tehnologiile optime de ameliorare silvică a terenurilor degradate din partea de nord a câmpiei Transilvaniei*. Rezumatul tezei de doctorat. Cluj-Napoca, 2012. 12 p.
11. Zipper, C.E.; Burger, J.; Skousen, J.G.; Angel, P.N.; Barton, C.D.; Davis, V.; Franklin, J. *Restoring forests and associated ecosystem services on appalachian coal surface mines*. In: Environ. Manage., 2011, vol. 47, pp. 751-765.
12. Криворотов, С.Б.; Карпун, Ю.Н. *Дендрология*. Краснодар: Типография Краснодарского государственного аграрного университета, 2015. 36 с.
13. Панков, Я.В.; Андриющенко, П.Ф. *Лесная рекультивация техногенных земель Курской магнитной аномалии*. Воронеж: ВГЛТА, 2003. 118 с.
14. Трещевская, Э.И.; Трещевская, С.В.; Бобрешов, К.В. *Сосновые насаждения в разных лесорастительных условиях нарушенных земель*. В: Лесотехнический журнал, 2014, том 4, № 3 (15), с. 76-84.

15. Федорев, Н.Г.; Соколов, А.И.; Крышень, А.М.; Медведева, М.В.; Костина, Е.Э. *Формирование лесных сообществ на техногенных землях северозапада таежной зоны России*. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. 130 с.
16. Чудецкий, А.И.; Шутков, В.В.; Рыжова, Н.В. *Опыт лесной рекультивации выработанного песчаного карьера*. В: Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник, 2014, № 4 (103), с. 112-115.

CZU 352(478)

ASPECTE PRIVIN EVOLUȚIA SFEREI SERVICIILOR PUBLICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA ÎN CONDIȚIILE ECONOMICE ȘI SOCIALE DE DUPĂ 1991

Florea Serafim, *doctor în științe geografice, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.*

The sphere of public services is a basic component of the standard of living of the population, which it largely conditions. The fact that this important area regarding the well-being of the population in the period after 1991 in the republic is not given due attention by research and decision makers, reveals the low level of awareness of the priorities in the state on their part, which is confirmed by suggestions of the present study.

Key words: *public services, territorial network, accessibility of the population, rural, urban.*

INTRODUCERE

Sfera serviciilor publice este destinată să ofere populației cele mai diferite servicii, este foarte variată după structură și are o pondere foarte însemnată în crearea condițiilor și nivelului de viață al populației. Acest domeniu a început să fie studiat în Republica Moldova (RM) de către economiști și geografi umaniști încă în anii 60-70 ai secolului trecut. Primii o cercetau în cadrul așa numitei sfere neproductive a economiei, iar geografilor - în cadrul geografiei sferei serviciilor. Spre regret, în perioada de după 1991 cercetările geografilor s-au redus doar asupra tematicii turismului [1], iar în ultimul timp și asupra unor chestiuni privind domeniul educației școlare și instruirii universitare [2].

Evident că, într-o atare stare de lucruri, în sfera serviciilor s-au acumulat mai multe chestiuni importante care nu au fost oficializate și nu au fost rezolvate la timp, luând în considerare și de necesitatea racordării serviciilor la cerințele economiei de piață. În condițiile economiei planificate de factură sovietică, o mare parte a serviciilor erau alimentate în dezvoltarea lor din fondurile sociale obștești (bugetul de stat), pe când în perioada de după 1991 ele sunt oferite de către agenții economici privați. O paritate aproximativă între sursele de finanțare din bugetul de stat din prima perioadă și a celor ale agenților economici din a doua perioadă există doar în domeniul educației și sănătății. Până în anul 1991 rețelele de deservire în mare parte erau reglementate de cunoscutele СН и П-uri (Строительные нормы и правила), pe când în economia de piață ele se dezvoltă în conformitate cu cerințele populației și de către agenții economici cu interesele lor, care prestează servicii cu plată.

MATERIAL ȘI METODE:

Sursele principale de informare utilizate la elaborarea prezentului articol sunt *Anuarele Statistice ale RM* și *Anuarele (2013-2019) BNS privind statistica regională* (teritorială). De asemenea, în calitate de repere, au fost consultate și unele materiale referitoare la sfera serviciilor publice din anii 60-70 ai secolului trecut. Sunt utilizate, preponderent, metodele statistice și cea comparativă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII:

În scopul înlesnirii înțelegerii mai ample a evoluării sferei serviciilor publice în țară, în perioada ultimilor trei decenii, este util de a prezenta structura actuală a acestei sfere cu principalele ramuri ale ei, inclusiv: educația și instruirea profesională (creșe și grădinițele, școli primare, gimnazii, licee, instituții de educație extrașcolară, școli pentru copii cu dezabilități, școli profesionale, colegii și centre de excelență, instituții universitare, instituții de perfecționare profesională); educația fizică și sporturile (săli și complexe sportive, stadioane, terenuri sportive, săli de fitness, bazine de înot, hipodroame, trasee cu relief accidentat pentru întreceri cu motocicletă); cultura (cămine culturale, biblioteci publice, librării, palate de cultura, săli de concerte, teatre, muzee, centre expoziționale și multifuncționale); audiovizual (posturi de radio și televiziune națională și străine); recreația și turismul (zone de odihnă și recreație, monumente naturale, antropice și mixte (natural-antropice) de interes turistic, pensiuni turistice, stațiuni de odihnă și tratament, hoteluri, terenuri de parcare pentru autovehicule cu rulote mobile); sănătatea (centre de sănătate, centre ale medicilor de familie, centre de diagnosticare medicală, spitale, spitale-institute, stațiuni balneare, clinici stomatologice, farmacii); asistență socială (direcții și centre de asistență socială pentru pensionari și invalizi, unități de găzduire/ plasament pentru oameni ai străzii, de găzduire și educație de tip familial pentru copii rămași fără părinți și fără supraveghere părintească, pentru adăpostirea temporară a persoanelor supuse abuzurilor în familie, centre de consultare psihologică, instituții de consultare pentru persoane cărora li se încalcă drepturile cetățenești, instituții pentru combaterea alcoolismului, consumului de droguri, traficului de persoane).

Centre de prestare a serviciilor de stare civilă. Birouri notariale și de asistență juridică. Instituții ordine publică. Birouri de expertiză medicală și imobiliară. Comerț (rețeaua de comerț cu produse alimentare, centre comerciale specializate și mixte, unități de alimentație publică, piețe comerciale, florării).

Sistemul serviciilor sociale (întreprinderi și unități de reparații de tot felul, frizerii, spălătorii, curățătorii, saune, oficii poștale, chioșcuri de presă cotidiană, oficii de conectare la telefonie mobilă, TV, internet, instituții servicii imobiliare, cadastrale, centre multifuncționale, bănci comerciale, unități de schimb valutar, de multiplicare a textelor, traduceri, servicii de festivități, asigurări, pază, funerare, de reclamă, benzinării, parcări auto, de transportare a coletelor spre diaspora și invers, edituri.

Servicii comunal-locative (a sistemelor apeducte, canalizare, termoficare, electricitate, salubritate, înverzire, amenajare a terenurilor pentru copii de lângă blocurile locative. Servicii transporturi de pasageri (auto, feroviar, aerian, electric urban. Servicii vamale (vămi, puncte de trecere a frontierei). Servicii consulare și vize. Servicii de urgență (pompieri, de salvare).

Principalele reformări care au avut loc în sistemele unităților de deservire publică în perioada de după 1991, precum s-a menționat, au fost cele referitoare la reducerea substanțială a serviciilor oferite din contul fondurilor sociale de stat și sporirea celor oferite de către agenții economici. Reducerea volumului de servicii din fondul social de stat și creșterea prețurilor la unele servicii cu scăderea calității lor nu au fost cauzate de schimbarea substanțială a surselor de finanțare și organizare a serviciilor. O atare reducere a avut loc din cauză stagnării îndelungate a economiei, de pierderea locurilor de muncă pentru cetățeni și micșorarea respectivă a veniturilor lor. Remitențele transferate de către emigranții moldoveni, nici pe departe, nu au compensat pierderile de ordin economic și social provocate de emigrația masivă a forței de muncă. Migrația masivă s-a răsfrânt semnificativ asupra sferei serviciilor, a eficienței ei pentru populație.

În condițiile economiei de piață, dezvoltarea majorității serviciilor publice este condiționată de în cerințele consumatorilor. Aceste condiții au dinamizat diversificarea serviciilor. Din numărul serviciilor noi pot fi menționate cele ale băncilor comerciale, unităților de schimb valutar, birourilor de notariat, agențiilor de turism, de multiplicare a textelor, birourilor de traduceri, telefonie mobilă, televiziuni digitale, internetului. În locul televiziunii cu câteva canale de până la 1991 au apărut zeci și sute de canale naționale și străine. Concomitent sub impactul „expansiunii” televiziunii și telefoniei mobile, s-au diminuat mult activitățile bibliotecilor publice, teatrelor, librăriilor, muzeelor etc. Internetul oferă posibilitatea de a „călători” virtual în toate statele lumii, vizionând cele mai interesante priveliști și peisaje naturale și urbanistice de pe Terra.

Sistemul de educație național a revenit la cel care a existat în Basarabia până la 1944, cu gimnaziile și licee. De peste 2,5-3 ori s-a mărit numărul de instituții universitare, în fond, pe seamă celor private. În sistemul sănătății numărul de spitale, din contra, s-a redus cu mult prin lichidarea celor din mediul rural, cu o anumită sporire a capacităților de spitalizare în spitalele raionale. S-a multiplicat numărul clinicilor stomatologice și a farmaciilor.

În sistemul comercial au apărut multe piețe imense cu sute de locuri pentru comercializare și centre comerciale de tip închis cu secții de produse alimentare și nealimentare de felul „supermarket”-urilor. În locul ospătărilor și cantinelor, au apărut mii de cafenele, baruri, crâșme, sute de restaurante.

Totodată, reformările menționate din mai multe sub-ramuri ale sferei serviciilor nu au fost reușite. Procesul de sporire numerică a unor unități de prestare a serviciilor nu s-a soldat și cu sporirea respectiva a calității lor. De exemplu, numărul prea mare de licee și de instituții universitare (ultimele 27 la număr din care 9 private), au compromis în majoritatea lor calitatea educației și instruirii profesionale. Cea mai mare parte a liceelor sunt completate cu absolvenți slabi ai gimnaziilor în care clase paralele de a 10-12 a lipsesc s-au astfel de clase există doar în una-doua din aceste trepte.

Rețeaua de instituții universitare (universități, institute, academii) din țară este alcătuită preponderent din cele cu un număr prea mic de studenți (sub 2-3 mii de persoane). În timp ce în statele vest-europene și nu numai, universitățile sunt orientate să asigure o calitate competitivă a studiilor cu alegerea riguroasă a candidaților la studii superioare, în RM instituțiile universitare pun accentul pe numărul cât mai mare a tinerilor care pot achita taxele pentru studii, ca aceste instituții să poată supraviețui, calitatea studiilor trecând pe planul doi-trei. Aproape toate instituțiile de învățământ superior din republică în fiecare au duc o luptă acerbă între ele pentru a atrage spre sine tineret, fără a ține cont de capacitatea reală a acestuia de a însuși materiile universitare. Una din metodele practicate de către mai multe instituții de a atrage spre sine cât mai mulți absolvenți ai liceelor și ai colegiilor, este universalizarea lor în pregătirea profesională a tinerilor prin oferirea acestora a mai multor specializări nespecifice profilului lor, fapt care asigură superficialitatea studiilor. Altă metodă este ademenirea tinerilor de a obține două și chiar trei specializări. Evident că o atare practică condamnabilă de a oferi căi simplificate pentru tineret de a obține diplomă universitară este convenabilă doar rectoratelor și nu societății.

Accesibilitatea bună a clinicilor stomatologice (în orice caz în orașe), nu s-a soldat cu o sporire a calității tratamentului respectiv într-o bună parte din ele, Farmaciile, care în orașe sunt amplasate, deseori la distanțe doar de 200-300 metri una de alta, realizează multe medicamente contrafăcute. Prețurile la majoritatea medicamentelor sunt exagerat de mari.

Lichidarea spitalelor din localitățile rurale, cu scopul de a concentra serviciile spitalicești în instituțiile de rând raional bine dotate cu personal medical mai calificat, cu aparatură și utilaje de tratament moderne, nu s-a soldat cu așteptările scontate. Spitale moderne de rang raional aproape lipsesc și asigurarea lor cu un număr satisfăcător de ambulanțe nu s-a realizat, iar costul înalt la combustibili pentru alimentarea lor reduce cu mult accesibilitatea bolnavilor din mediul rural spre centrele raionale. În situația când reputația spitalelor raionale, din cauzele menționate, rămâne scăzută, bolnavii din raioane cu îndreptări din partea instituțiilor medicale de stat din Chișinău, care însă nu pot face față numărului mare de solicitări pentru tratament. Serviciile instituțiilor medicale cu spitalizare private, din cauza prețurilor înalte aici, nu sunt atractive pentru multă lume.

Nocive pentru statul nostru, declarat independent, rămân emisiunile mai multor posturi de televiziune și ale unor ediții ale presei cotidiene, preponderent rusești, informațiile cărora adesea au un conținut subversiv de sorginte geopolitică. Este vorba de emisiunile posturilor rusești de felul TV8, Accent, 1 Prime, Publica, Canal 2, Canal 3, TNT, REN TV, RTR, CTC, NTV №4, Jurnal TV s.a. [3] care se specializează în reorientarea prorusă a opiniei publice din țară. Multe din emisiuni prin forme propagă amoralitatea, violențe, criminalitatea. La fel de „benefice” pentru publicul moldovenesc sunt ziarele „Комсомольская правда”, „Аргументы и Факты”, iar din cele autohtone - „Moldova Suverană”, care inițial propagau ideile comuniste, iar în prezent – pe cele socialiste.

Sugestii și propuneri. Precum se poate de constatat din cele expuse mai sus, imaginile evoluării sferei serviciilor publice în perioada așa numitului socialism dezvoltat din anii '70-'80 ai sec. trecut și din perioada trecerii RM la economia de piață, sunt contradictorii. Mulți cetățeni de rând, care au profitat de serviciile publice din perioada de până la 1991, ulterior profitând și de cele din a doua perioadă, sunt de părere că în cadrul imperiului sovietic cu serviciile publice era cu mult mai bine. Și s-ar părea că au dreptate, deoarece, de exemplu, întreg sistemul de educație și instruire profesională, de asistență medicală oferea servicii gratuite, cetățenii aveau posibilitate ca să se odihnească la stațiunile RM de la Marea Neagră (din regiunile Odessa și Nicolaev), care aparțineau sindicatelor pe prețuri mici, bucatele din ospătăriile/cantinele pe larg răspândite în acea vreme - la fel etc., pe când în perioade economice de piață cea mai mare parte a acestor și a multor altor servicii sunt pentru populație comparativ mai scumpe. Astfel se fac deduceri că traiul în trecutul semi-feudalismului colhoznic era cu mult mai bun și că capitalismul la care s-a revenit, ar fi o năpastă pentru popor și deci, s-ar cuveni de a reveni la sistemul colhoznic de altă dată, chiar și în cadrul unei URSS restabilite, idee propagată în forme mașcată de către comuniștii și socialiștii liderilor politici menționați deveniți de fapt capitaliști.

Suștinerea acestor viziuni provocatoare și periculoase pentru independența RM și pentru cetățenii ei, este o diversiune din partea forțelor pro-imperiale, care nu pot avea credibilitate, care nu pot avea nici o credibilitate. Faptul prăbușirii „socialismului dezvoltat” cu tot cu speranța râvnită de liderii comuniști sovietici de a ajunge la „viitorul luminos” (la comunism) deja către anii 80 ai sec. trecut, vorbește de la sine. Glorificând traiul în acel socialism propaganda imperială „uită” să spună că întreg sistemul sferei serviciilor din URSS de atunci era nemodern și subdezvoltat acomodat la standardele sovietice de a supraviețui. Afirmarea precum că serviciile erau oferite cetățenilor pe gratis nu corespundea adevărului. Ele se ofereau în întregime sau parțial din fondul social de stat centralizat care se forma din contul cetățenilor cărora li se ofereau salarii/ venituri mici destul de nivelate pentru mai toate categoriile sociale de angajați în câmpul muncii (nimeni nu avea voie să se angajeze la doua sau trei locuri de muncă fie și pe

jumătate de salariu), iar serviciile accesibile pentru cetățeni la stațiunile de la Marea Neagră erau achitate din cotizațiile lor în fondul sindicatelor și erau la standarde destul de primitive.

Starea precară în care se află economia RM, inclusiv și a majorității segmentelor oferei serviciilor deja timp de trei decenii, nu se datorează defectelor economice de piață, ci faptului caricaturizării evoluării ei în republică prin frânarea reformelor necesare spre a se ajunge la o atare economie de către guvernării necompetenți, avizi de putere și corupți. În condițiile create, o revenire totală la finanțarea din fondul social al statului este necesară doar pentru serviciilor educației, instruirii profesionale, justiției, și, preponderent pentru sănătate, cultură, segmente de însemnate strategică, care ar asigura corectitudinea evoluării lor în scopul formării în stat a factorului uman funcțional. Celelalte servicii sunt prioritatea sectorului privat, care în condițiile normale ale economiei de piață au toate șansele de a evolua și funcționa eficient pentru cetățeni și în interesele lor.

Unele din principalele sugestii și propuneri necesare optimizării rețelelor de unități ale sferei serviciilor publice, sporirii calității și eficienței serviciilor oferite populației ar fi următoarele.

În educație. Revenirea finanțării întregului sistem de educație și instruire profesională din bugetul de stat, cu eliminarea corupției existente aici. Clarificarea chestiunii cu instituțiile școlare de circumscripție, care în multe locuri sunt absolut necesare. Aceste instituții pot fi create numai în cazurile când elevii și pedagogii sunt asigurați pe deplin cu mijloace speciale de transport și printr-o asigurare a elevilor cu un dejun satisfăcător pe zi. Reducerea numărului de licee de la peste 300 la un maximum de 100, cu scopul creării în cadrul lor a claselor paralele de a 9 - 2-a. Ar fi normal ca un liceu să revină, în medie la 30-35 mii de locuitori. În acest caz, va fi necesar de creat și licee-internat, bine asigurate cu pedagogi experimentați selectați prin concurs și suficient echipate cu mijloace tehnice de menire instructiv-educativă. Reducerea de la 27-28 până la 10-11 a numărului de instituții universitare, fiecare din ele fiind asigurate cu un număr minimal de 3000 de studenți, cerințe care ar asigura formarea în mediul studentesc al fiecărei instituții un contingent de tineri capabili să se implice în cercetări științifice, care pot deveni un model de reușită și dezvoltare profesională pentru studenți.

În cultură. Sporirea numărului de cititori ai bibliotecilor publice prin elaborarea unui regulament, ca fiecare elev și pedagog să lectureze un anumit număr de opere literare și neliterare, înafara manualelor, luând în considerare și interesele manifestate de elevi și pedagogi în alegerea literaturii respective. Eficientizarea educației civice și patriotice a elevilor prin organizarea anuală a excursiilor în perimetrul RM și dincolo de Prut, spre locurile pitorești cu monumente naturale și istorico-culturale valoroase. Familiarizarea elevilor și pedagogilor cu cele mai cunoscute monumente din alte state prin internet. Aceste acțiuni pot fi prevăzute la obiectele istoriei, geografiei, biologiei, literaturii române.

Luarea măsurilor de stopare în țară prin lucrări sculpturale, toponime, urbonime a liderilor bolșevici și comuniști, așa cum s-a procedat în Estonia, Letonia, Lituania, Ucraina, Georgia și alte noi state independente, foste republici unionale și a sculpturilor care glorifică „eliberatorii” sovietici din 1940 și 1944, așa cum s-a procedat în primele trei state, în baza demascării, acuzării și condamnării acestei „eliberări”, prevăzute anterior în actul criminal cu denumirea Protocolul adițional secret al Pactului Molotov-Ribbentrop, încheiat între URSS și Germania naștă în 1939. Construirea unui stadion republican în Chișinău în aria accesibilă pentru un număr mare de amatori cu sporturilor din zone Circului, unde există un imens teren liber convenabil pentru un atare obiect sportiv. Edificarea în fiecare centru raional și după posibilitate, în unele localități

rurale mari, a bazinelor de înot cu scopul instruirii obligatorii a tuturor elevilor cu depinderea înotului, măsură care ar reduce cu mult numărul anual destul de mare a cazurilor de înece.

În mass-media. Restabilirea chioșcurilor din sistemul „Moldpresa” lichidate nefondat în ultimii ani, cu scopul ca cetățenii să aibă acces liber la presa scrisă. Eliminarea restricțiilor existente în asigurarea teritoriului RM cu emisiunii radio și TV din România. Reglementarea posturilor de radio și televiziune rusești cu emisiuni distructive cu iz geopolitic și a unor ediții periodice de aceeași speță, precum s-a procedat în Estonia, Letonia, Lituania, Ucraina, Georgia.

În publicitate. Interzicerea amplasării informațiilor de reclamă pe foi volante încheiate în orașe pe pereții stațiilor de transport urban, garduri, stâlpi, fapt care afectează peisajul urban, orientând cetățenii și agenții economici să-și reclame serviciile în cotidienele de felul „Makler” și prin TV. Lichidarea panourilor de reclamă amplasate pe trotuare, fapt care reduce spațiul menit pentru pietoni și care sustrag atenția conducătorilor de vehicule.

În sănătate. Asigurarea mai bună a localităților rurale cu centre de sănătate și cu serviciile lor, creând în astfel de centre și staționare pentru 2-3 zile de tratament pentru pacienți. Asigurarea unei accesibilități normale a populației rurale spre spitalele raionale prin asigurarea fiecărui spital de acest fel cu 5-7 ambulanțe funcționale, menite să se deplaseze neîntârziat la solicitările bolnavilor din sate. Crearea spitalelor regionale, în număr de 3-5, cu scopul reducerii presiunii pacienților din raioane asupra spitalelor din Chișinău. Reglementarea numărului de clinici stomatologice private, acreditându-le numai pe cele care trec testele stabilite privind nivelul calificării personalului medical și nivelul asigurării acestor instituții cu aparatură și echipament considerat necesar. Crearea unităților medicale în republică cu tratament naturist.

În sistemul de drept. Oferirea împuternicirilor instituției Avocatului Poporului din RM, care ar avea reprezentanțe și în fiecare raion, să examineze solicitările cetățenilor privind hotărârile judecătorești care încalcă drepturile omului. Este anormal când o înaintare de recurs în judecată se examinează repetat pe una și aceeași chestiune la nesfârșit, durând chiar și timp de 10 ani și mai mult. Evident, că în aceste cazuri în judecătoria se acumulează sute de dosare pe care judecătoria nu dovedesc să le examineze și târăgănarea luării deciziilor pe ele este astfel stimulată. Trimiterile la anumite articole din *Codul penal* și *Codul civil* în hotărârile judecătorești trebuie să fie explicate. Formulările în aceste decizii de felul: „În conformitate cu art. 238-242 CPC, instanță de judecată hotărăște” nu poate fi acceptate, deoarece articolele și alineatele lor pot fi interpretate în mod diferit și cetățeanul de rând, cu o cultură juridică, de regulă, scăzută, nu poate să se clarifice în privința justeții hotărârilor judecătorești, astfel încălcându-se drepturile omului.

În comerț. Asigurarea centrelor raionale cu complexe comerciale moderne cu largi assortimente de produse alimentare (fabricate) și nealimentare, care ar putea reduce numărul foarte mare de deplasări în scopuri comerciale spre Chișinău, contribuind astfel la reducerea aglomerațiilor rutiere în capitală.

Eliminarea imenselor secții de produse nealimentare din Piața Centrală din Chișinău, care în starea ei din prezent este supraaglomerată. Menirea oficială a Pieței Centrale este de a comercializa aici produse alimentare direct de la producătorul rural și nu cea de realizare a produselor nealimentare de tot felul. Secția tehnică-fierării din Piață ar putea fi strămutată în clădirea actuală Gări auto centrale din preajmă, Gară fiind la rândul ei strămutată în altă parte a orașului (la marginea lui dinspre or. Sângera). Celelalte secții cu produse nealimentare să fie distribuite piețelor care comercializează astfel de mărfuri din preajmă și în alte piețe din oraș. Organizarea mai satisfăcătoare în sate a cooperativelor, care s-ar ocupa cu colectarea produselor

alimentare de la producătorii rurali cu prețuri convenabile pentru ultimii, cu scopul de a elibera producătorul rural de grijele realizării producției sale, astfel el fiind scutit de pierderi de timp pentru deplasări și parțial, de cheltuieli financiare pentru transport spre capitală.

În alimentația publică. Reglementarea numărului de unități alimentare de felul „Kebab”, „Pizza”, care au inundat orașele țării noastre, înlocuindu-le pe unitățile care propun cetățenilor bucate naționale tradiționale. Favorizarea unei sporiri a numărului de cantine sociale pentru cetățeni cu venituri modeste și mici, în care prețurile la bucate necostisitoare ar fi mai reduse decât în cantinele și cafenelele existente.

Eliminarea totală a reclamării în locuri publice (pe panouri stradale, pe pereții unităților de comerț, prin minutele de reclama TV) a băuturilor alcoolice. Alcoolizarea populației RM a luat proporții îngrijorătoare și ea nu mai trebuie stimulată și prin reclamarea fără limită a acestor băuturi.

În sistemul serviciilor sociale. Organizarea oficială obligatorie, în orașe și sate, a unor unități de deservire socială la domiciliu pentru unii pensionari, invalizi, care ar scuti deplasarea persoanelor cu probleme de mers pe jos spre diferite unități de deservire. Reglementarea prețurilor la unele servicii sociale (la comanda) cum ar fi cele din frizerii, unități de reparație de tot felul, spălătorii, curățătorii etc., care în majoritatea cazurilor sunt exagerate pentru cetățeanul de rând. Nu este normal ca o meșterită de reparare a hainelor, de exemplu, să câștige pe zi de 10 ori mai mult decât un bugetar ocupat în educație, cercetare, cultură...

Bibliografie

1. Sârdoiev, I. *Turismul în Republica Moldova*. Chișinău, 2002.
2. Miron, V. *Turismul rural în Moldova*. Chișinău, 2002.
3. Florea, S. *Potențialul turistic al Republica Moldova*. Chișinău, 2005; 2008.
4. Florea, S. *Rețeaua de licee: cum o optimizăm din punct de vedere numeric și în profil teritorial*. În: Culegerea de materiale „Impactul antropocentric asupra calității mediului”. Chișinău, 2019, p. 303-309;
5. Florea, S. *Integrarea învățământului universitar cu cercetarea – una din principalele priorități în societate*. În Rezumatele Conferinței Științifice Internaționale „Modern paradigms in the development of the national and world economy”. 1-2 noiembrie, 2019. Chișinău, USM.
6. Dabija, N. *Pactul cu diavolul*. În: *Literatura și Arta*, 12 martie 2020.

CZU 631.54(478)

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA STĂRII ACTUALE A ARBORETELOR DE SALCÂM INSTALATE ÎN STEPA BĂLȚILOR

Florența Veronica, *cercetător științific, doctorand, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.*

The forest in the Balti steppe consists largely of acacia trees, which directly influence the environmental conditions and indirectly the socio-economic situation in the area. Here, acacia was recently planted. Knowledge of the current state of these forests, including by species, is necessary for the sustainable management of the forest fund. Despite the efforts of foresters and academia, it is found that the forests in this area are slowly declining. Therefore, this study conducted to estimate the current state of acacia trees in climate change and the requirements of the species to it. After all, on the territory of the Balti steppe, the acacia stand occupies more than half of the area covered with forest. Their productivity is lower, regenerated from shoots in a proportion of 50%. The stands, for the most part, have normal vitality. For regeneration of acacia stands with poor vitality, it is necessary to develop an adequate management plan through ecological reconstruction.

Key words: *acacia, productivity, stand.*

INTRODUCERE

Fluctuațiile semnificative și de lungă durată a climatului în trecutul geologic al Pământului [3, 4] au cauzat succesiunea ecosistemelor forestiere și migrația speciilor. Clima de pe planeta noastră se schimbă și acest proces influențează asupra vegetației forestiere prin modificarea arealului speciilor. Odată cu încălzirea climei, speciile mezofite își reduc din areal în favoarea speciilor xerofite. Procesele migraționale îndelungate ar putea explica prezența fagului, stejarului pufos și a mesteacănului în pădurile din țara noastră. Prin urmare, în viitor, vegetația forestieră pe teritoriul țării noastre ar putea fi influențată cel mai curând posibil. Explicația constă în interacțiunea celor trei regiuni biogeografice (central-europeană - Podișul Central al Codrilor; eurasiatică - silvostepă și de stepă, și mediteraneană - silvostepa xerofită din sudul țării), care își au limitele pe teritoriul țării noastre.

Succesiunea vegetației din teritoriul țării de-a lungul timpului s-a realizat sub influența factorilor biotici și abiotici, dar și sub influența factorului antropic. În ultimele secole activitatea omului a avut un rol semnificativ asupra modificării suprafeței pădurilor. În literatura de specialitate se constată că suprafața pădurilor din teritoriul actual al țării noastre, s-a schimbat în timp astfel încât în anul 1918 a constituit circa 6,0% [7, 11, 12], în următoarea perioadă ca urmare a efectuării lucrărilor de împădurire suprafața pădurilor a sporit până la 13,2% [11, 12]. Până nu demult în arborete au fost folosite specii alohtone (salcâmul, stejarul roșu) considerate mai productive decât cele indigene.

Introducerea salcâmului ca arbore forestier a început în a doua jumătate a sec. al XVIII-lea, iar pe teritoriul Moldovei salcâmul a fost adus din zona Constantinopolului, care în sec. al XVIII-lea a fost centrul de unde s-a răspândit această specie în sud-estul Europei [6]. În secolul trecut, silvicultorii, la executarea lucrărilor de împăduriri, au început să folosească mai frecvent salcâmul. A fost considerată o specie avantajoasă prin particularitățile sale biologice: spectrul ecologic mare, specie repede crescătoare, cheltuieli minime pentru instalarea culturii, lemn cu un spectru larg de întrebuințări, etc.

Pe teritoriul țării noastre salcâmul a fost utilizat pe scară largă în perioada postbelică la împădurirea terenurilor degradate, la substituirea pădurilor degradate de stejar considerate subproductive. De asemenea, salcâmul a fost utilizat la împădurirea terenurilor degradate în regiunile colinare din stepa Bălților și Bugeacului [7]. În prezent, arboretele de salcâm acoperă o suprafață mai mare decât alte specii, având o pondere de 33,1% din fondul forestier [10].

Având în vedere tendințele actuale de încălzire globală *scopul acestui studiu* este de a estima starea actuală a arboretelor de salcâm din stepa Bălților. Obiectivele acestui studiu au fost: (I) de a identifica suprafața terenurilor acoperite cu pădure și (II) de a caracteriza starea actuală a arboretelor de salcâm.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate pe teritoriul stepei Bălților (fig. 1), care ocupă partea superioară a bazinului Răutului și deține 5,94% din suprafața Republicii Moldova [1]. Relieful reprezintă o câmpie slab fragmentată, cu altitudinea medie de 160 m. Cantitatea anuală de precipitații constituie circa 500 mm; în perioada de vegetație cad până la 400 mm. În învelișul edafic predomină cernoziomurile tipice moderat humifere [1]. Pe alocuri s-au păstrat formațiuni de păiuș și negară [8, 9].

Pentru identificarea suprafeței terenurilor acoperite cu pădure, a fost utilizată tehnologia GIS, cu ajutorul căreia s-a stabilit limitele zonei de cercetare [1, 2]. A urmat un studiu de identificare a suprafețelor acoperite cu păduri în cadrul limitelor administrativ-teritoriale ale

raioanelor, după care din cadastrul funciar [11] au fost extrase datele necesare. Procesarea și analiza datelor s-a realizat în programul MS Excel.

Pentru caracterizarea stării actuale a arboretelor de salcâm, în studiu au fost luate doar pădurile gospodărite de Agenția „Moldsilva” prin intermediul entităților silvice Întreprinderea Silvică (ÎS) Glodeni (Ocoalele silvice (Os): Râșcani și Glodeni), ÎS Soroca (Os Șolcani, Os Florești), ÎS Bălți (UP Bălți). Prin utilizarea tehnologiilor GIS, au fost identificate arboretele din zona de studiu, iar din materialele de amenajare ale acestor entități silvice au fost extrase date despre arboretele în compoziția cărora participă salcâmul [14, 15, 16, 17, 18]. Procesarea și analiza datelor s-a făcut în programul MS Excel.

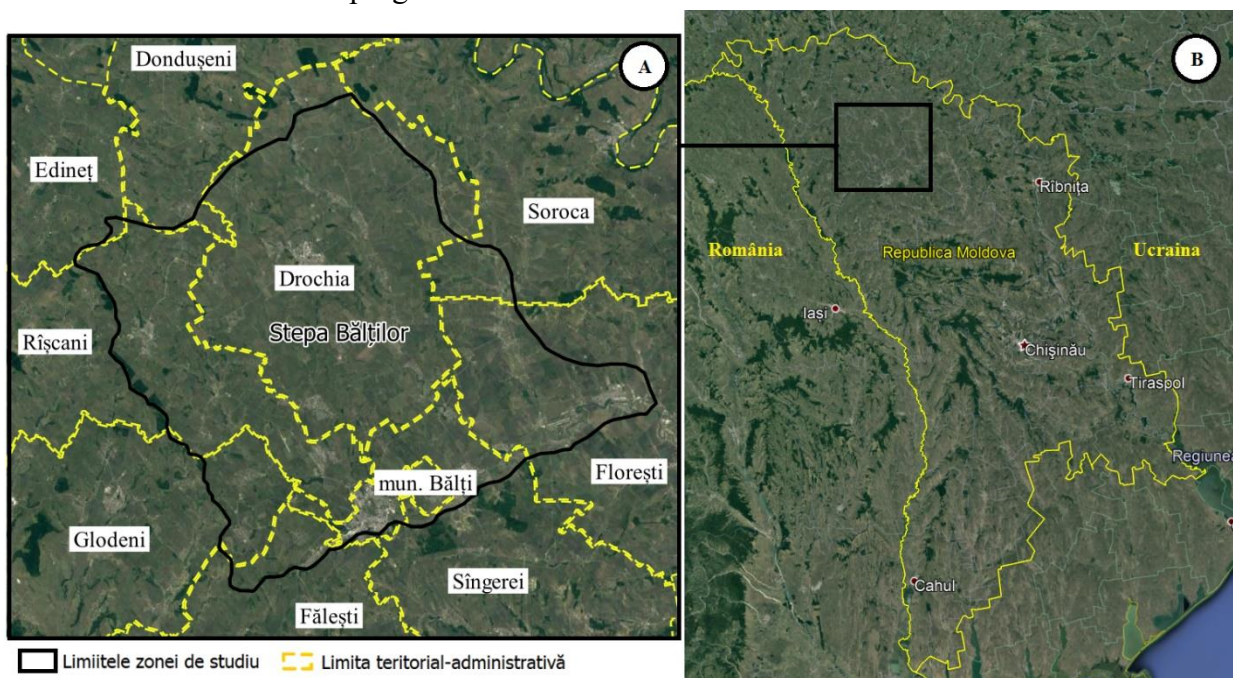


Fig. 1. Localizarea studiului. A— limitele zonei de studiu; B - locația studiului la nivel național.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Distribuția pădurilor în stepa Bălților

Suprafața totală a plantațiilor forestiere după cadastrul funciar în zona de studiu se întinde pe 10532,951 ha, iar procentul de împădurire este de 4,36%. Terenurile silvice constituie 7720,79 ha, dintre care 5563,76 sunt acoperite cu pădure. O suprafață importantă (2162,26 ha) o dețin perdelele forestiere de protecție (tab. 1). Din suprafața totală a terenurilor silvice (7720,79 ha) cea gestionată de Agenția „Moldsilva” constituie 2321,38 ha, dintre care: ÎS Bălți - 504,18 ha; ÎS Soroca - 719,1 ha; ÎS Glodeni - 1098,1 ha.

Tab. 1. Suprafața terenurilor acoperite cu pădure

Raion / Localități	Suprafața raionului ce face parte din zona de studiu, ha	% de împădurire	Plantații forestiere (ha)					
			Total	Inclusiv:				
				Total	inclusiv terenuri acoperite de păduri	vegetație forestieră	inclusiv	
						plantații de tufari și arbuști	perdele forestiere de protecție	
Sângerie	19399,28	9,86	1911,95	1671,66	1591,66	240,29	23,67	216,62
Râșcani	43117,32	4,11	1772,87	1312,99	1252,99	459,88	54,59	405,29
Soroca	9723,99	2,87	279	194,54	40,64	84,46	0,1	84,36
Glodeni	10637,95	7,67	816,39	704,87	113,51	111,52	32,66	78,86
Florești	33833,77	3,22	1090,52	734,58	433,77	355,94	88,03	267,91
Fălești	12197,69	4,66	568,55	415,84	276,11	152,71	63,75	88,96
Drochia	99991,473	3,33	3326,55	2239,61	1852,38	1086,94	113,89	973,05

Raion / Localități	Suprafața raionului ce face parte din zona de studiu, ha	% de împădurire	Plantații forestiere (ha)					
			Total	Inclusiv:				
				Terenuri silvice		vegetație forestieră	inclusiv	
				Total	inclusiv terenuri acoperite de păduri		plantații de tufari și arbuști	perdele forestiere de protecție
Dondușeni	5062,85	0,48	24,37			24,37	3,81	20,56
mun. Bălți	7800,5696	9,52	742,751	446,7	2,7	296,051	269,401	26,65
Total	241764,89	4,36	10532,951	7720,79	5563,76	2812,161	649,901	2162,26
%	-	-	100	73,3	52,82	26,7	6,17	20,53

În zona de studiu resursele forestiere sunt fragmentate și răspândite în mare parte în trupuri de pădure create pe terenuri degradate după anii 1950. Prin urmare, numărul de specii arborescente utilizat la crearea acestor păduri este destul de variat (40 specii) inclusiv: salcâm (*Robinia pseudoacacia*), stejar pedunculat (*Quercus robur*), frasin comun (*Fraxinus excelsior*), paltin de câmp (*Acer platanoides*), ulm de câmp (*Ulmus minor*). Dintre rășinoase pinul silvestru (*Pinus silvestris*) și pinul negru (*Pinus nigra*). Stratul arbustiv este bine reprezentat, cu peste 15 specii, dintre care: măceș (*Rosa canina*), porumbar (*Prunus spinosa*) lemn ciinesc (*Ligustrum vulgare*). Aceste păduri exercită influențe eco-protective benefice asupra mediului înconjurător.

Caracterizarea stării actuale a arboretelor de salcâm

Analizând structura orizontală a pădurilor din stepa Bălților gestionate de Agenția „Moldsilva” constatăm că specia cu suprafața cea mai mare este salcâmul, având o pondere de 46,32%. Stejarul pedunculat însumează o proporție de 22,9%, iar celelalte specii au o proporție mai redusă (tab. 2).

Productivitatea arboretelor de salcâm în stepa Bălților este, în general, scăzută. Pe văi și pe treimea inferioară a versanților salcâmul realizează clasa a III-a de producție (productivitate mijlocie), iar pe versanții mijlociu și superior salcâmul se situează în clase de producție inferioare. Acest fapt este condiționat de gradul de degradare a terenului, tipul de sol, substratul litologic. Datorită productivității scăzute se obțin, în general, produse lemnoase de valoare mică, în primul rând, lemn de foc și lemn pentru construcții rurale.

Tab. 2. Suprafața terenurilor acoperite cu pădure pe specii și grupe de specii

Specia	Suprafața, ha	Proporția speciilor pe suprafață, %	Productivitatea după suprafață, %			Amestecul cu alte specii în proporție:		
			inferioară	mijlocie	superioară	1 – 30%	31 – 70%	71 – 100%
Stejar pedunculat	459,75	22,99	31,06	67,74	1,2	7,24	22,24	70,52
Salcâm	926,35	46,32	96,56	3,44		13,16	23,57	63,27
Frasin comun	86,08	4,3	56,52	42,6	0,88	36,86	31,74	31,4
Ulm de câmp	69,85	3,49	92,83	7,17		33,19	46,85	19,96
Paltin de câmp	66,87	3,34	27,45	49,34	23,21	59,25	21,56	19,19
Nuc comun	50,48	2,52	100			18,84	47,33	33,83
Paltin de munte	34,25	1,71	55,94	41,96	2,1	38,99	61,01	
Sălcioară	32,58	1,63	100			45,63	37,61	16,76
Pin silverstru	30,32	1,52	62,41	32,97	4,62	9,73	2,64	87,63
Pin negru	21,62	1,08	47,94	22,92	29,14	27,94	54,3	17,76
Diverse tari	193,52	9,68	84,65	12,54	2,81	72,57	11,01	16,42
Diverse rășinoase	2,61	0,13	83,06	16,48	0,46	88,28	4,19	7,53
Diverse moi	25,72	1,29	100			48,1	28,5	23,4
Total	2000	100	74,43	23,78	1,79	22,58	24,67	52,75

Comparând productivitatea arboretelor de salcâm cu cea a stejarului pedunculat constatăm că, în majoritate, arboretele de stejar pedunculat sunt de productivitate mijlocie, fapt care trebuie luat în considerare la crearea culturilor forestiere. Prin urmare, majoritatea speciilor au o productivitate inferioară.

Amestecul salcâmului cu alte specii este mai puțin reprezentat din cauza temperamentului său de a elimina marea majoritatea a speciilor. Odată cu reducerea consistențelor din diferite cauze, locul salcâmului este preluat de vișinul turcesc sau frasinul comun.

Cele mai vârstnice arborete de salcâm au vârste cuprinse între 50–60 ani. Structura pe subclase de vârstă este dezechilibrată (tab. 3). În general predomină arboretele de până la 10 ani fiind provenite în urma tăierilor de conservare.

Tabelul 3. Structura arboretelor pe subclase de vârstă

I (1-10)	II (11-20)	III (21-30)	IV (31-40)	V (41-50)	VI (51-60)	Total
377,42	275,99	187,1	65,6	20,03	0,21	926,35
40,75	29,79	20,2	7,08	2,16	0,02	100

Comparând structura arboretelor pe subclase de vârstă și modul de regenerare (fig. 1) se constată că în subclasa I și II predomină arboretele de salcâm regenerate din lăstari care este în scădere pentru celelalte subclase de vârstă. Multe dintre acestea sunt de primă generație, dar majoritatea se află la a 2-a generație și mai puțin la a 3-ea [7]. Ce ține de arboretele provenite în urma lucrărilor de plantare situația se prezintă prin procentul mic în primele subclase de vârstă și crește în următoarele subclase.

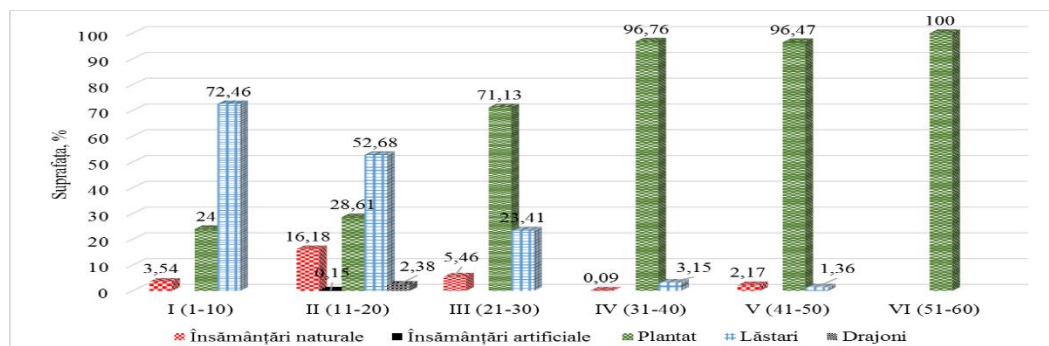


Fig. 1. Repartiția arboretelor de salcâm pe subclase de vârstă (10 ani) și mod de regenerare.

Arboretele de salcâm sunt provenite din lăstari în proporție de 50,19%, din plantare 49,63%, din însămânțări naturale 7,42%, din drajoni 0,71% și din semănături directe 0,05%.

În ceea ce privește consistența arboretelor de salcâm în general este normală. Cele mai multe arborete (76,74%) au consistență cuprinse între 0,7 și 1,0 unități, dar sunt și arborete brăcuite (20,55%) a căror consistență se încadrează între valorile 0,4 și 0,6. Arborete degradate (0,1-0,3) sunt într-o proporție de 2,81%.

În fond, vitalitatea arboretelor de salcâm este normală (79,48%), însă sunt și arborete a căror vitalitate este slabă (19,88%) și foarte slabă (0,64%).

Analizând vitalitatea arboretelor de salcâm în raport cu vârsta, consistența și modul de regenerare se constată că arboretele de salcâm regenerate din lăstari în ultimii 10-20 ani își reduc consistența și respectiv scade și vitalitatea. Acest lucru se datorează, în special, secetelor repetate din ultimii ani, a metodelor de regenerare aplicate și a tasării solului care înrăutățește permeabilitatea, structura, aerisirea și influențează dezvoltarea salcâmului.

CONCLUZII:

1. În vederea gospodăririi durabile a pădurilor din Republica Moldova, una din priorități o reprezintă extinderea fondului forestier. În acest sens, cunoașterea „particularităților silvice” a speciilor din anumite zone, (în cazul dat stepa Bălților) este indispensabilă. Pentru utilizarea

speciilor într-o anumită zonă este absolut necesar de știut dacă anterior s-au efectuat astfel de lucrări și care sunt rezultatele.

2. Arboretele de salcâm în stepa Bălților prevalează ca suprafață și la moment vitalitatea acestora este normală. Se atestă o scădere a vitalității în cazul arboretelor provenite din lăstari și se datorează în principiu secetelor din ultima vreme și a modului de gospodărire. Pe viitor se recomandă de a se asigura mobilizarea solului în condițiile în care stațiunea ne permite. Pentru extinderea suprafețelor acoperite cu păduri se recomandă de a fi identificate arborete-sursă de semințe din această zonă.

Bibliografie:

1. Boboc, N. *Probleme de regionare fizico-geografică a teritoriului Republicii Moldova*. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții Numărul 1(307) / 2009.
2. Castraveț, T.; Dilan, V. *Geoinformatica și analiza spațială*. Suport de curs Chișinău 2012. 240 p.
3. Constantin, R.; Dănescu, F. *Probleme privind stațiunile forestiere și reconstrucția ecologică a pădurilor în contextul schimbării condițiilor de mediu (regionale și locale) în România* În: Revista Pădurilor. Anul 128 Oct. 2013, Nr. 4-5, p. 11-16.
4. Damian, I. *Cercetări asupra stațiunilor cu stejar pufos (Quercus pubescens Willd.) din podișul Târnavelor*. În: Institutul Politehnic Brașov, Fac. de Mecanică. Lucrări științifice, 1965, vol. 7, p. 249-264.
5. Doniță, N. *Ecologia forestieră și geografia forestieră în formarea și activitatea profesională a silvicultorului*. În: Revista Pădurilor. Anul 128 Oct. 2013, Nr. 4-5, p. 66-69.
6. Haralamb, At.M. *Cultura speciilor forestiere*. Ed. a 3-a, reviz. și adăug. București: Ed. Agro-Silvică, 1967. 755 p.
7. Marian, Gh. *Amenajarea pădurilor Republicii Moldova*. Brașov: Ed. „Pentru Viață”, 2001. 258 p.
8. Negru, A. *Flora Basarabiei* Vol. I. Chișinău: Universul, 2011. 320 p.
9. Postolache, Gh. *Vegetația Republicii Moldova*. Chișinău: Ed. Știința, 1995. 339 p.
10. Talmaci, I.; Proșii, Er.; Mardari, Al.; Varzari, A.; Galupa, A. *Pădurile din Republica Moldova: starea actuală, indicatori cantitativi și calitativi*. În: Revista pădurilor. Anul 133. 2018. Nr. 3., p. 7-20.
11. *Raport privind starea sectorului forestier din Republica Moldova: perioada 2006-2010* / Agenția „Moldsilva”; col. red. Botnari Fiodor (red.-șef), Galupa Dumitru, Platon Ion et al. Chișinău: Agenția „Moldsilva”, 2011. 48 p.
12. *Raport privind starea sectorului forestier și rezultatele activității Agenției „Moldsilva” în perioada 2010-2015* / Agenția „Moldsilva”. Chișinău, 2016. 82 p. Cadastrul funciar de stat. Disponibil la: <http://www.arfc.gov.md/>
13. *HOTĂRÎREA PARLAMENTULUI Nr. 112 din 27-04-2001 cu privire la aprobarea Strategiei naționale și a Planului de acțiune în domeniul conservării diversității biologice*, Publicat: 02-08-2001 în Monitorul Oficial Nr. 90 art. 700
14. *Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice Republica Moldova, 2017: Amenajamentul Ocolului silvic Glodeni*.
15. *Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice Republica Moldova, 2017: Amenajamentul Ocolului silvic Râșcani*.
16. *Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice Republica Moldova, 2016: Amenajamentul Unității de producție Bălți*.
17. *Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice Republica Moldova, 2017: Amenajamentul Ocolului silvic Soroca*.
18. *Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice Republica Moldova, 2017: Amenajamentul Ocolului silvic Șolcani*.

CZU 628.3/4(478)

STRUCTURA AGLOMERĂRILOR DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD ÎN PERSPECTIVA IMPLEMENTĂRII DIRECTIVEI PRIVIND TRATAREA APELOR URBANE REZIDUALE

Mogâldea Vladimir, doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

The agglomerations in the Northern Development Region were identified and classified according to the number of equivalent inhabitants and the spatial distribution was evaluated both in the administrative-territorial units and in the Hydrographic Basins of the Prut and Nistru rivers. Numerically, both in terms of territorial-administrative and basin, agglomerations smaller than 2000 i.e. predominate, but the total share of the population in the region is concentrated in agglomeration nutrients.purification, ns larger than 2000 i.e.

Key words: *agglomeration, wastewater, purification, nutrients.*

INTRODUCERE

Gestionarea rațională a resurselor de apă, cere o abordare globală care să îmbine problemele sociale și dezvoltarea economică, cu protecția ecosistemelor naturale. Directiva Cadru 2000/60/EC definește apa ca pe un patrimoniu ce trebuie protejat, tratat și conservat ca atare [2]. Această directivă asigură cadrul necesar gospodăririi durabile a apei, ceea ce presupune gestiunea cantitativă și calitativă a apelor în ecosisteme sănătoase, având ca scop atingerea „stării bune” a apelor. Directiva 91/676/EEC privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați (Directiva Nitrați) are ca obiectiv general reducerea poluării apelor din surse agricole [3], iar Directiva 91/271/CEE a Consiliului din 21 mai 1991 privind tratarea apelor urbane reziduale [4] vizează să protejeze mediul împotriva deteriorării datorate evacuărilor de ape urbane reziduale, precum și evacuărilor de ape uzate care provin din anumite sectoare industriale. Pentru aceasta este necesară colectarea și epurarea apelor uzate în aglomerările cu o populație mai mare de 2000 de locuitori echivalenți (l.e.) și o treaptă de epurare mai riguroasă în aglomerațiile cu o populație mai mare de 10 000 de locuitori echivalenți situate în zone sensibile. De asemenea, aceasta presupune ca toate aglomerările cu mai puțin de 2000 l.e. în care există sisteme de colectare să asigure o epurare corespunzătoare în cazul în care se procedează la evacuări în apă dulce și estuare.

MATERIALE ȘI METODE

Conform *Metodologiei privind delimitarea aglomerărilor* [Anexa nr. 8 la Regulamentul privind cerințele de colectare, epurare și deversare a apelor uzate în sistemul de canalizare și/sau în emisar pentru localitățile urbane și rurale], aglomerare în sensul Directivei 91/271/CEE este o zonă în care populația și/sau activitățile economice sunt suficient de concentrate încât să fie posibilă colectarea apelor uzate urbane în vederea dirijării lor către o stație de epurare a apelor uzate urbane sau către un punct final de evacuare. Limitele aglomerării pot, sau nu, să coincidă cu limitele unității administrativ-teritoriale. Astfel, mai multe unități administrativ – teritoriale pot forma o aglomerare, ori, o singură unitate administrativ-teritorială poate fi acoperită de mai multe aglomerări, dacă acestea reprezintă zone suficient de concentrate separate în spațiu ca rezultat al unor activități economice [6].

Au fost identificate și clasificate aglomerările din RDN după numărul de locuitori echivalenți (1 persoană conectată la sistemul de canalizare = 1 l.e. **sau** materii organice ca CBO5 (1 l.e. = 60g/zi) **sau** CCOcr (1 l.e. = 120 g/zi) **sau** N tot (1 l.e. = 7,3 g/zi) **sau** P tot (1 l.e. = 2 g/zi))[1] și evaluate distribuția spațială atât în unitățile administrativ-teritoriale, cât și în Bazinele Hidrografice ale râurilor Prut și Nistru. O gospodărire durabilă a resurselor acvatice presupune integrarea tuturor utilizatorilor de apă dintr-un bazin hidrografic. Datele primare (numărul populației, volumul apelor deversate, eficiența epurării) au fost preluate din anuarele statistice și de pe pagina web a *Biroului Național de Statistică* [3], baza de date a Agenției „Apă-Canal” [5].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În RDN exista un număr de 570 aglomerări umane, cu un număr total de locuitori de 944941 l.e., din care 453 au mai puțin de 2000 l.e., iar 108 sunt mai mari de 2000 l.e. (fig. 1-2, tab. 1). Din ultimele doar 8 includ peste 10 000 l.e. (or. Edineț, Râșcani, Glodeni și Fălești - bazinul hidrografic Prut și or. Drochia, Soroca, Florești, Sângerei - bazinul hidrografic Nistru) și una singură mai mare de 100 000 l.e. (mun. Bălți).

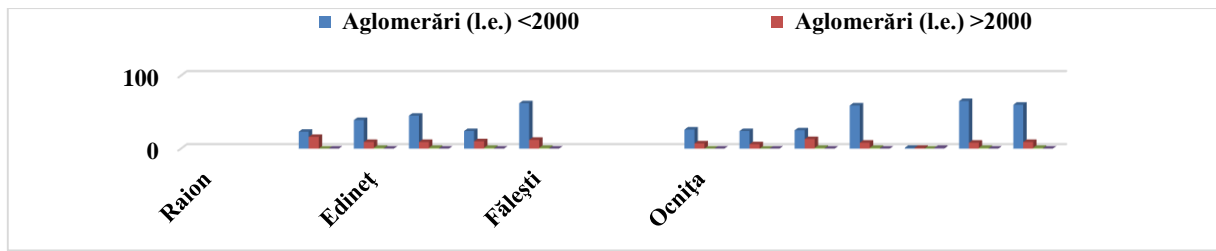


Fig. 1. Distribuția numerică a aglomerărilor de diferite dimensiuni în unitățile teritorial-administrative a RDN.

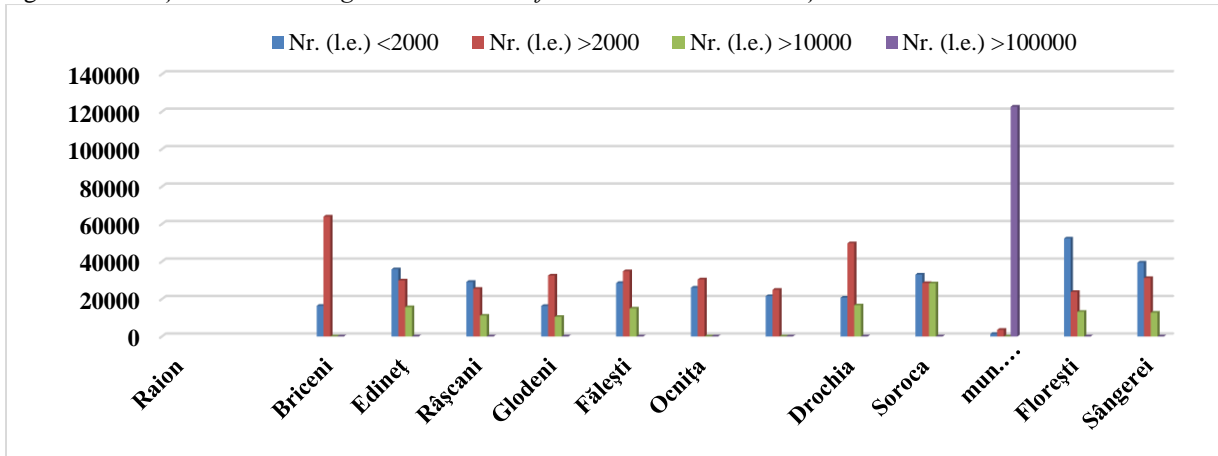


Fig. 2. Distribuția populației în aglomerări de diferite dimensiuni în unitățile teritorial-administrative a RDN.

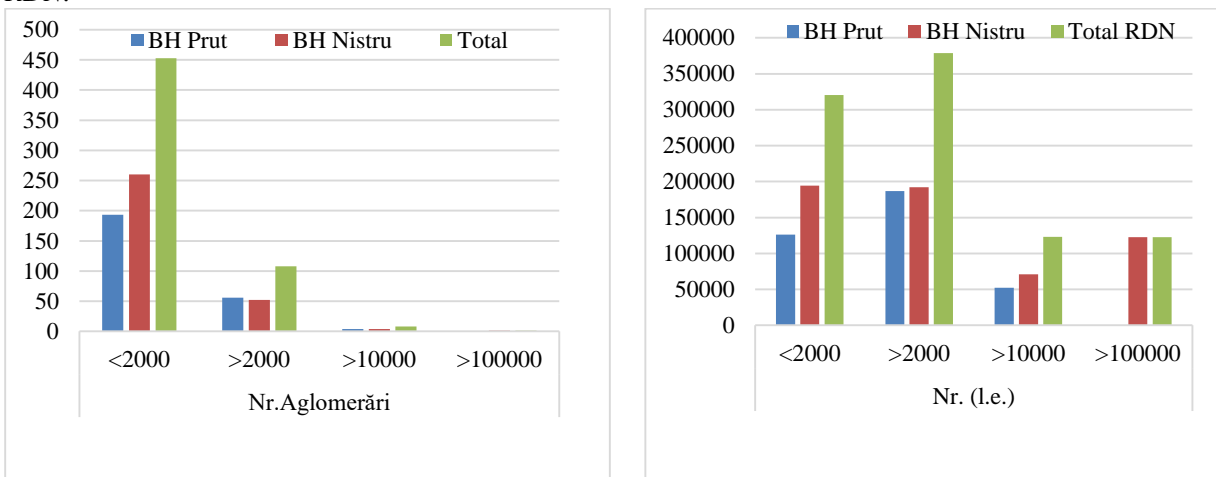


Fig. 3. Distribuția numerică a aglomerărilor de diferite dimensiuni și populației în bazinele hidrografice Prut și Nistru din RDN.

Numeric, atât sub aspect teritorial-administrativ, cât și bazinul predominantă aglomerările mai mici de 2000 l.e., însă ponderea populației însumează un număr mai mare în aglomerările mai mari de 2000 l.e. (fig. 3).

În conformitate cu cerințele Directivei privind epurarea apelor uzate urbane, se consideră presiuni semnificative punctiforme: a) aglomerările umane ce au peste 2000 l.e., care au sisteme de colectare a apelor uzate cu sau fără stații de epurare și care evacuează în resursele de apă și b) aglomerările <2000 l.e. sunt considerate surse semnificative punctiforme, dacă au sistem de canalizare centralizat. În mod specific, directiva prevede: colectarea și tratarea apelor uzate în toate aglomerările mai mari 2000 l.e.; tratamentul secundar al tuturor deversărilor din aglomerările mai mari 2000 l.e. și un tratament mai avansat pentru aglomerări mai mari 10 000 l.e. în zonele sensibile desemnate și bazinele lor hidrografice; cerințe pentru autorizarea tuturor deversărilor de ape uzate urbane, a deversărilor din industria de prelucrare alimentară și a descărcărilor industriale în sistemele de colectare a apelor uzate urbane; monitorizarea

performanței stațiilor de epurare și a calității apelor receptoare; controlul eliminării și reutilizării nămolurilor reziduale și reutilizării apei uzate tratate ori de câte ori este cazul.

În RDN sunt 12 aglomerări care dispun de stații de epurare. Nouă dintre ele funcționează în localități cu un număr de locuitori mai mare de 10 000 l.e., 3 în localități cu un număr de locuitori cuprins între 2000 și 10000 l.e. (Briceni, Ocnița, Dondușeni) și una în mun. Bălți (> 100 000 l.e.). În tab. 1 și fig. 3 este prezentată situația aglomerărilor în privința locuitorilor conectați la canalizare publică, descărcări de materie organică și nutrienți colectate, epurate și deversate.

Tab. 1. Situația aglomerărilor umane și a descărcărilor organice biodegradabile colectate, epurate și deversate în bazinele hidrografice a RDN

Dimensiunea aglomerărilor umane	Nr total de locuitori	Nr. loc. cu canaliz. publică	Încărcarea organică totală (CBO5)		Încărcarea organică colectată (CBO5)		Încărcarea organică epurată (CBO5)		Încărcarea organică deversată (CBO5)	
			t/an	%	t/an	%	t/an	%	t/an	%
>100000 l.e.	122669	79380	2686	100	1738	64,7	1216	45,3	522	19,4
10000–100 000 l.e.	122923	80013	2692	100	1752	65,1	525	19,5	1227	45,6
2000-10000 l.e.	378751	17926	8294	100	392	4,8	117	1,4	275	3,3
< 2000	320598	0	7021	100	0	0	0	0	0	0
Total	944941	128749	20694	100	2819	13,6	1860	9,0	2024	9,8

În RDN 96 aglomerări umane (> 2000 l.e.) nu au în dotare stații de epurare, și nu există aglomerări umane (cu mai puțin de 2000 l.e.) care să fie dotate cu sisteme de colectare centralizate.

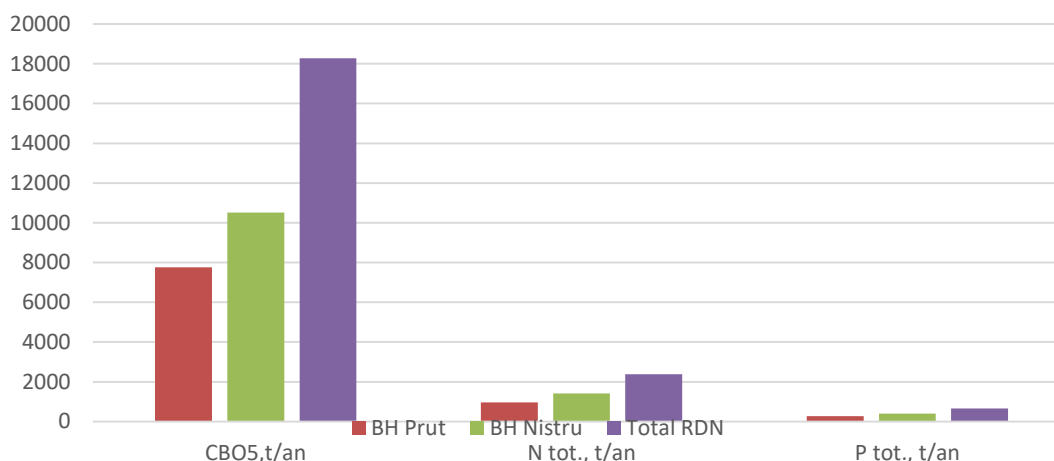


Fig. 4. Încărcările de substanțe organice și nutrienți produse în aglomerările din RDN.

Gradul de racordare a populației la sistemul de canalizare în RDN constituie doar 18,6% din numărul total. În aglomerările cu mai mult de 10 000 l.e. gradul de racordare este de 55,9 %.

Încărcările organice totale ce se formează anual în toate aglomerările din regiunea de dezvoltare nord constituie peste 20 mii t, din care doar 13,6% sunt colectate și supuse epurării. Totodată, la stațiile de epurare funcționale, în majoritatea cazurilor, lipsește treapta biologică de epurare, ceea ce înseamnă că din apa reziduală este reținută exclusiv fracția sedimentabilă – nămolul brut în decantoarele primare. În tabelul 2 sunt indicate caracteristicile principale ale stațiilor de epurare din cadrul RDN.

Cantitatea totală de ape deversate de la stațiile de epurare din RDN în anul 2018 a fost de 10 088,8 m³, dintre care doar 8819,7 m³ au fost epurate biologic, iar 1269,1 m³ epurate insuficient. Producția de nămol provenită în urma epurării apelor uzate se calculează pornind de la faptul că nămolul cu umiditatea de 95% constituie aproximativ 0,5-1% din volumul

apelor uzate, sau reieșind din producția de nămol ce revine unei persoane ce se folosește de canalizare și care, calculată de diferiți autori, este de 24-26 kg/an [7]. S-a estimat, că la stațiile de epurare din aria cercetată se acumulează anual circa 45,6 mii m³ de nămol brut sau peste 3,9 mii t recalculat la masa uscată. Aceste date pot servi ca bază de calcul pentru evaluarea suprafețelor de teren, în cazul când aceste nămoluri sunt utilizate ca fertilizant în agricultură.

Tab. 2. Serviciile de evacuare și purificare a apelor uzate localizate în aglomerările din RDN

Întreprinderea	Bazinul Hidrografic și receptor	Nr. locuitori în aglomerare	Nr. locuitori conect. la canaliz.	Volumul de apă uzată evacuată, mii m ³					Cantitatea de nămol brut (W = 95%), m ³ /an	Cantitatea de nămol uscat, t/an
				Total		Purificate		Purificate insuficient		
				mii m ³ /an	mii m ³ /an	%	mii m ³ /an			
Î.M. „GCL” Briceni	BH Prut, r. Lopatna	10500	5250	127,6	99,0	78	106	83,1	957	47,9
Î.M. „Apă-Canal” Edineț	BH Prut, r. Ciuhur	26000	12480	359,6	139,4	39	0	0	2697	134,9
Î.M. Regia „SC Glodeni”	BH Prut, r. Glodeni	10465	4185	94,2	72,6	77	0	0	707	35,3
Î.M. Regia ÎM DPGLC Fălești	BH Prut, r. Țovățul Mare	14500	5365	249,6	169,4	68	148	59,4		
Î.M. „GCL” Ocnitza	BH Nistru, r. Ocnitza	7254	4000	49,9	43,0	86	0	0	374,3	18,7
Î.M. „Apă-Canal” Râșcani	BH Nistru, r. Copăceanca	16000	6400	112,4	66,9	60	112,4	100	843	42,1
Î.M. „Apă-Canal” Drochia	BH Nistru, r. Râut	17225	9818	266,3	211,6	80	266,3	100	1997	99,9
S.A. Regia „Apă-Canal” Soroca	r. Nistru	36000	24120	512,5	359,3	70	512,5	100	3843	192,2
S.A. „Servicii Comunale” Florești	BH Nistru, r. Râut	13216	8458	226,1	150,0	66	226,1	100	1695	84,8
„Glorin Ingering” S.R.L., or. Bălți	BH Nistru, r. Râut	126000	79380	8316,0	2277,0	27	8316,0	0	32370	3118,5
Î.M. „Apă-Canal” Sângerei	BH Nistru, r. Ciulucul Mare	12700	3937	126,4	91,8	73	126,4	100	948	47,4

Surse: Indicii financiari și de produse ai activității întreprinderilor AMAC. <http://www.amac.md>.

CONCLUZII:

1. Din numărul total de stații de epurare, niciuna nu se conformează cerințelor Directivei 91/271/CEE a Consiliului din 21 mai 1991 privind tratarea apelor urbane reziduale. Majoritatea stațiilor de epurare sunt construite în anii 70-80 ai secolului trecut, echipamentele sunt învechite, multe din ele nefuncționale.
2. Reconstrucția și modernizarea Stațiilor de Epurare trebuie să țină cont de necesitatea îndepărtării suplimentare a azotului și fosforului, factori cheie în declanșarea fenomenului de eutrofizare în apele de suprafață receptoare a apelor uzate.

Bibliografie:

1. *Guidance Document on Pressure/Impact Analysis (Risk Assessment) in the EPIRB Project Pilot Basins*. Author Birgit Vogel 2014 Vienna. 29 p
2. *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*. JO L 327, 22.12.2000. 93 p
3. *DIRECTIVA CONSILIULUI din 12 decembrie 1991 privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole* (91/676/CEE, JO L 375, 31.12.1991. 8 p.
4. *DIRECTIVA CONSILIULUI din 21 mai 1991 privind tratarea apelor urbane reziduale* (91/271/CEE) JO L 135, 30.5.1991. 40 p
5. *Indicii financiari și de producție ai activității întreprinderilor de alimentare cu apă și canalizare - membre ale asociației „Moldova Apă-Canal” anul 2018*. <http://www.amac.md/pageview.php?l=ro&idc=63&t=Harti-interactive/Indicii-financiari-i-de-produse-ai-activitatii-intreprinderilor>
6. *Metodologia privind delimitarea aglomerărilor*. În: Anexa nr.8 la Regulamentul privind cerințele de colectare, epurare și deversare a apelor uzate în sistemul de canalizare și/sau în emisar pentru localitățile urbane și rurale https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/document/attachments/proiectul_450.pdf
7. *Statistica teritorială 2019*.pdf. <http://www.statistica.md>
8. Евилевич, А.З. *Утилизация осадков сточных вод*. Ленинград, 1988, 240 с.

OBIECTIVELE ECOTURISTICE ALE REGIUNII DE DEZVOLTARE NORD ȘI PROBLEMELE VALORIFICĂRII

Moroz Ivan, cercetător științific, doctorand, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

In this paper, the main ecotourism objectives and the recovery problems in the Nordic Development Region of the Republic of Moldova are presented. The main ecotourism objectives are identified, systematized and analyzed. The main ecotouristic value is presented by the scientific reserve „Pădurea Domnească”; the landscape reserves „Suta de Movile”, „Rudi-Arionești”, „La Castel”; geological-paleontological and hydrological monuments; natural reserves and numerous springs etc. Compared to the other development regions, the ecotourism potential of the region is less used. This fact is conditioned by: the particularly pronounced rural and agrarian character; peripheral position of the region; weaker development of transport, accommodation and leisure infrastructure, etc.

Key words: *nordhern region, protected areas, ecotourism, premises, problems.*

INTRODUCERE

Regiunea de Dezvoltare Nord (în continuare RDN) a Republicii Moldova include în componența sa 11 r-ene (Ocnița, Briceni, Dondușeni, Edineț, Soroca, Drochia, Râșcani, Florești, Glodeni, Sângerei, Fălești) și municipiul Bălți, cu o suprafață totală de 10 mii km². Regiunea posedă un patrimoniu ecoturistic deosebit de variat. Aici se găsesc peisaje și monumente naturale unice. Resursele ecoturistice principale sunt ariile naturale protejate, suprafețele forestiere de importanță recreațională, lacurile și iazurile din proximitatea localităților. O valoare turistică, ecologică și științifică foarte mare posedă lanțurile de recife coraliere fosile (toltrii), care sunt larg răspândiți în Câmpia Prutului de Mijloc [4, 11].

MATERIALE ȘI METODE

Principalele surse de informare pentru realizarea prezentului studiu au fost: a) sursele bibliografice cu referințe la tema de studiu; b) consultările experților și autorităților guvernamentale în domeniu; c) expedițiile autorului; d) legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat.

Metodele principale utilizate pentru realizarea prezentului studiu au fost: statistică, analiză și sinteză cartografică, statistică, comparației, descrierii. *Metoda statistică* a fost utilizată la crearea bazei de date și procesarea informației privind aspectele cantitative și calitative ale resurselor ecoturistice. *Metoda analizei și sintezei* a fost folosită la studierea literaturii de specialitate, precum și a procesării informației statistice privitor la evaluarea elementelor naturale al potențialului turistic.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Obiectivele ecoturistice ale RDN 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].

Peștera Emil Racoviță reprezintă unul dintre cel mai important și puțin vizitat obiect ecoturistic din cauza distanței mari de la ariile generatoare (Chișinău, Bălți) și cheltuielilor financiare și de timp adiționale la vamă cu statele vecine România și Ucraina. Peștera din apropierea satului Criva este una dintre cele mai mari din lume, fiind a treia ca mărime în topul subteranelor de gips și a opta în clasamentul general al grotelor descoperite sub pământ. Peștera „Emil Racoviță” are lungimea de peste 89 de kilometri, iar multe dintre sălile sale spectaculoase

au și fost botezate pe măsură: „Sala de o sută de metri”, „Sala Cenușăresei”, „Sala cu coloane”, „Catedrala”, „Sala Pinguinului” ori „Sala Hipopotamului”. Tot aici pot fi admirate și câteva lacuri subterane: „Lacul Verde”, „Lacul Albastru”, „Lacul Împăratului” sau „Lacul Dinozaurilor” [13].

Intrarea în peșteră a fost descoperită acum jumătate de secol, în urma unor explozii în cariera de gips de la Criva. Primele cercetări geologice au fost întreprinse în anul 1946. În 1959, în urma unei astfel de explozii, a fost străpuns peretele unei cavități. Dar atunci sistemul în sine nu a fost dezvăluit, ci doar una dintre galeriile superioare. În anul 1977, după o explozie în partea de nord a carierei, s-a deschis intrarea actuală în peșteră. După câteva expediții speologice cercetătorii i-au dat calificativul de monument al naturii de importanță mondială [12].

Unele dintre obiectivele atractive și spectaculoase sunt grotle și peșterile din nordul țării, din r-nele Edineț (Brânzeni, Buzdugeni, Trinca), Râșcani (Duruitoarea, Horodiște) și Glodeni (Butești). Multe din ele sunt situate în recifele de tolre [14].

Sub aspect geomorfologic se disting recifele coraligene fosile (toltrii), larg răspândite în văile afluenților râului Prut (Camenca, Ciuhur, Racovăț, Draghiște, Lopatnic) și fluviului Nistru (Răut și Căinar). Relieful este deluros, fragmentat de rețeaua hidrografică, cu văi adânci și hârtoape, chei și defileuri. Toltrii Prutului posedă o mare valoare turistică, ecologică și științifică.

O atractivitate ecoturistică prezintă Cheile Butești pe valea râului Camenca (r-nul Glodeni), Defileul Duruitoarea pe valea râului Ciuhur (r-nul Râșcani), Defileul Trinca de pe valea râului Draghiște, meandrele Prutului între Pererita și Slobozia Șirăuți din r-nul Briceni. Foarte apreciate sunt rezervațiile peisagistice „Suta de Movere” (Glodeni), „La Castel” (Edineț).

Valea fluviului Nistru are o mare importanță recreativă, generată de peisajul specific de canion, cu active procese carstice, alunecări de teren, surpări, rostogoliri. La nivel local, elementele peisajului permit valorizarea potențialului lor în scopuri recreative [3]. Astfel, potențialul reliefului, combinat cu potențialul peisajului, constituie o atractivitate ecoturistică importantă.

O atracție deosebită de unde pot fi admirate zonele megieșe o prezintă dealurile din regiune, în special Dealul Rădoia situat la 3-4 km la nord-vest de localitatea cu aceeași denumire, r-nul Sângerei. Altitudinea absolută este de peste 340 m sau cu ≈ 170 m decât altitudinea medie a Stepei Bălților. Partea superioară a dealului Rădoia 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 Văsoca, 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 [12].

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 RDN 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 Holoșnița (Soroca);

b) ape sulfatate-hidrocarbonatate-sodico-potasice-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).

Fondul Ariilor Naturale Protejate de Stat din RDN cuprinde: *rezervația științifică* „Pădurea Domnească” (tab.); 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 mun. Bălți); 10 *monumente de arhitectură peisajeră*, pe 47,5 ha; o zonă umedă de importanță internațională (Rudi-Arionești) cu o suprafață de 15553 ha, ceia ce constituie 54% din suprafața totală a ariilor naturale protejate de stat din regiune [5].

Tab. Tipurile de arii protejate de pe teritoriul RD Nord

Tipul rezervației	Numărul în		Suprafața în (ha)		categoria IUCN
	RDN	RM	RDN	RM	
Rezervații științifice	1	5	6032	19378	I
Parcuri naționale	0	1	0	33792	II
<i>Monumente ale naturii:</i>	<i>103</i>	<i>563</i>	<i>870</i>	<i>2807</i>	III
Geologice și paleontologice	32	86	799	2563	
Hidrologice	10	31	9,6	99,8	
<i>Botanice:</i>	<i>61</i>	<i>436</i>	<i>61,8</i>	<i>125</i>	
- Sectoare reprezentative cu vegetație silvică	4	13	61,8	125	
- Arbori seculari	57	423	-	-	
<i>Rezervații naturale:</i>	<i>12</i>	<i>63</i>	<i>1017</i>	<i>8009</i>	IV
Silvice	9	51	239	4995	
De plante medicinale	3	9	778	2796	
Mixte	0	3	0	212	
Rezervații peisajere	12	41	4605	34820	V
Rezervații de resurse	6	13	98	523	VI
<i>Arii cu management multifuncțional:</i>	<i>12</i>	<i>32</i>	<i>452</i>	<i>1030</i>	
Sectoare reprezentative cu vegetație de stepă	1	4	8	148	
Sectoare reprezentative cu vegetație luncă	10	25	317	664,7	
Perdele forestiere de protecție	1	2	128	207,7	
Grădini dendrologice	0	2	0	104	
Monumente de arhitectură peisajeră	10	21	47,5	306	
Grădini zoologice	0	1	0	20	
Zone umede de importanță internațională	1	3	15553	94705	
Total	157	745	28675	194874	

Sursa: elaborat de autor după „Legea nr. 1538 din 25.02.1998 privind fondul ariilor naturale protejate de stat” [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].

Unica rezervație științifică din această regiune este „Pădurea Domnească”. Aceasta cuprinde o suprafață de 6032 ha, fiind amplasată în Valea Prutului de Mijloc în zona de frontieră

și formează o fâșie predominant forestieră ce se întinde de la comuna Cobani (Râșcani) până la comuna Pruteni (Fălești).

Rezervația științifică „Pădurea Domnească” se remarcă prin biodiversitatea foarte bogată și are drept scop conservarea, restabilirea și protecția ecosistemelor forestiere de luncă, speciilor și comunități de plante și animale rare ale acestora. Este una din cele mai vechi și mai valoroase, dar și mai bine păstrate păduri de luncă din Europa, ceea ce se datorează și regimului limitat de acces din zona de frontieră, care se păstrează până în prezent. Predomină arboreturile de stejar, inclusiv cu arbori seculari, plop alb și salcie [6]. De asemenea, se întâlnesc plopul tremurător, arțarul, frasinul, alunul, păducelul, sângerul, viță-de-vie sălbatică, lianele ș.a. În cadrul rezervației s-a păstrat o rețea de bălți, care servesc ca habitat al păsărilor de apă, în special. stârcul cenușiu, egreta mică, egreta mare albă, lebăda cucuiată, lopătarul, barza neagră, viesparul, acvila pitică, acvila țipătoare. Deosebit de valoroase sunt lacul relict „La Fontal” și coloniile de păsări „Țara Bâtlanilor”. Cele mai reprezentative specii de mamifere sunt: mistrețul, cu cea mai mare densitate a efectivului din țară, cerbul nobil, căprioara, bursucul, nevăstuica, pisica sălbatică, jderul de pădure, hermelina, vidra. În rezervația „Pădurea Domnească” este amplasat și un țarc de 32 de hectare cu șapte zimbră [10], care reprezintă o superbă atracție turistică. Administrația rezervației științifice „Pădurea Domnească” în parteneriat cu alte organizații au implementat circuite ecoturistice [2].

În Valea Nistrului, cele mai importante rezervații peisajere din bazinul Nistrului sunt Rudi-Arionești, Cosăuți (r-nul Soroca), „La 33 de vaduri” și Călărășeuca (r-nul Ocnița). Cea mai mare după suprafață și varietatea monumentelor naturale este rezervația peisajeră „Rudi-Arionești” este localizată între comunele Arionești (r-nul Dondușeni) și Rudi (r-ul Soroca) și face parte din *Zona Umedă de importanță Unguri-Holoșnița (nr.1500 în Lista Ramsar), ce deține o suprafață totală de 15,5 mii ha*. Rezervația peisajeră „Rudi-Arionești” cuprinde trei 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 până la 250 m. Pe suprafața lui sunt bine dezvoltate fisurile eoliene cu forme bizare. În zilele cu o anumită direcție a vântului ele emit sunete melodioase. Datorită acestui efect ele au fost numite „harpe eoliene”. În sectorul Rudi al rezervației se găsesc numeroase monumente ale naturii, inclusiv „Văgăuna Lupilor”, „Văgăuna Vânturilor”, „Stânca Balaurului”, „Harpa Eoliană”, „Peștera Răpoșailor”, „Izvorul Verde”, cascade, izvoare, braniști. Rar unde pe meleagurile noastre relieful, flora și fauna sunt atât de armonios îmbinate cu trecutul istoric al populației. În anul 1996 la nord-vest de satul Rudi, pe malul drept al unei râpe uscate, chiar sub cimitirul localității, a fost descoperită o peșteră, numită „Peștera Răpoșailor”. Intrarea în ea reprezintă o crăpătură sub formă de unghi cu lățimea de 0,7-1,0 m bine camuflată printr-o mică văgăună. Aceste săli/crăpături au o arhitectură ciudată: de la podea au o formă de semicerc, care pe parcurs se lărgesc, devenind mai spațioase. În peșteră se află săli cu lungimi de 3,4-6,7 m, înălțimi de 3,4-8,1 m și lățimi de 0,7-2,5 m [4].

O valoare ecoturistică deosebită o are și rezervația peisajeră „La 33 de vaduri” situată în extremitatea de Nord a țării noastre, la sud de satul Naslavcea, r-nul Ocnița. Pe un spațiu modest ca suprafață are loc o concentrare neobișnuită de monumente geologice, paleontologice și arheologice. Pe lunca îngustă, la confluența cu râulețul Chisălău, se înșiră casele satului Naslavcea, apărate de povârnișuri înalte și prăpăstioase, ca niște ziduri de cetate. Ca un șanț uriaș de apărare de sub zidurile cetăților medievale, canionul înconjoară satul din partea sudică. Malurile canionului sunt împădurite. Albia Chisărăului pe alocuri este întretăiată de vaduri. De aici provine și denumirea rezervației, care prezintă un micro-complex de diverse monumente

naturale și arheologice cu deosebite calități peisajere situate în fragmentul de povârniș, înconjurat de afluenții Chisărăului - râulețele Bârnova și Hârbova. Valea Chisărăului este unică și prin aflorimentele de cremene de diferite nuanțe - de la roz până la negru, situate la nord de satul respectiv.

Importante pentru desfășurarea activităților ecoturistice 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 pedunculati, cu o vârstă între 350-450 de ani și o înălțime de circa 30 de metri. Grupul de arbori numit „Patru frați” sau „Stejarii 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 Ocnița cu circumferința trunchiului de 562 cm. 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 [10].

Cele mai importante probleme ale valorificării obiectivelor ecoturistice din RDN o constituie: distanțe mari de la ariile generatoare de turiști (Chișinău), cheltuielilor financiare și de timp adiționale la vamele cu statele vecine România și Ucraina; deficiențe din domeniu cazării: insuficiența infrastructurii de cazare la destinație, sau nealinierea celor existente din orașe la standardele internaționale; în sectorul hotelier nu este respectat *Regulamentul cu privire la brevetarea activității turistice*; personalul hotelier, în majoritate, nu cunoaște limbile de circulație internațională; deficiențe din domeniu transportului: lipsa masivă a indicatoarelor rutiere și a marcajelor turistice; o mare parte a rețelei rutiere se află într-o stare neadecvată, inclusiv drumurile ce servesc drept puncte de acces spre atracțiile turistice; infrastructura autogărilor și a gărilor feroviare principale nu este dotată cu utilaje moderne pentru pasageri.

CONCLUZII:

1. Obiectivele ecoturistice din RDN sunt unice, importante și irepetabile ceea ce constituie un patrimoniu ecoturistic 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. Această regiune are un patrimoniu ecoturistic deosebit de variat în majoritate reprezentat de ariile naturale protejate cu o valoare turistică și ecologică foarte mare a lanțurilor de recife coraliere fosile (toltrii), plus suprafețele forestiere de importanță recreațională din proximitatea localităților.
3. Mașinile ce deserveșc traficul rutier au o durată de exploatare de peste zece ani. Specificul curselor spre destinațiile rurale se exprimă prin faptul că majoritatea se orientează în orele dimineții spre orașe iar după-amiaza revin în sate. Acest lucru minimizează numărul călătoriilor turistice individuale de o zi în localitățile sătești în special unde nu există facilități de cazare.

Bibliografie:

1. Bacal, P. *Premisele și dificultățile actuale de dezvoltare ale ecoturismului în Republica Moldova*. În: Simpozionul Internațional al Universității „D. Cantemir”. Timișoara: Ed. Eurostampa, 2014, p. 54-67.

2. Bacal, P.; Cocos, 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*. În: Culegere de articole. Bălți, 2015. 103 p.
4. Florea, S. *Potențialul turistic al Republicii Moldova*. Chișinău, 2005.
5. *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.
6. Miron, V. *Turismul rural în Moldova*. Chișinău. Ed. Știința, 2002. 120 p.
7. Miron, V. *Analiza diagnostică a sectorului turistic din Republica Moldova pentru anii 2003-2010*. Asociația de Dezvoltare a Turismului în Moldova. Chișinău, 2011. 138 p.
8. 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.
9. Moroz, I.; Bacal, P.; Bunduc, P. *The tourism potential in the ukrainian sector of the Prut river basin and its problems and exploitation*. În: *Lucrările Seminarului Geografic „D. Cantemir”*, Ediția XXXVI, nr. 42, Iași 2016, p. 134-144.
10. Postolache, Gh. *Ariile protejate din Moldova. Academia de Științe a Moldovei, Grădina Botanică*. Vol. 2: Arbori seculari. Chișinău: Ed. Știința, 2015.
11. Reniță, A.; Țarigradschi, V.; Bobână, I. *Valea Prutului de Mijloc*. Chișinău, 2004. 197 p.
12. <https://ro.wikipedia.org/wiki>.
13. <http://www.stiripozitive.eu>.
14. <http://www.moldovenii.md>.

CZU 591.5

ROLUL AGENȚILOR BIOLOGICI DE NATURĂ ANIMALĂ ÎN CADRUL ECOSISTEMELOR URBANE

Rusu Vadim, doctor în științe biologice, conferențiar universitar, Departamentul Biologie și Ecologie, Universitatea de Stat din Moldova, **Bulimaga Constantin**, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, șeful laboratorului Ecourbanistică, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC, **Dumbrăveanu Dorin**, doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator, Institutul de Cercetare și Inovare, Universitatea de Stat din Moldova, MECC.

Animals that are found in the life of man, directly or indirectly affect health and existence, depending on the number, way of life, proximity to humans and some of their biological manifestations. Protozoa to their characteristics bacterivore, involved in limiting and then restore normal number of bacteria in a medium. Between protozoa and parasitic worms are some species that can infect humans and animals, causing disease. Frequency of parasites is sometimes extremely high, tending to children in rural and urban areas, even at 100%. Parasitic environmental pollution is one of the current serious problems.

In order to provide the population of our country with high-quality fish products, it is necessary in industrial aquaculture to switch to technologies of closed water supply installations.

A consequence of human actions on the animal world is the consumption or total destruction to extermination and extinction of species. Biodiversity conservation work but to go missing crisis must do more, and faster.

În Republica Moldova (RM) există circa 16.540 de specii de animale (461 vertebrate și peste 16.000 nevertebrate). Acestea includ 55 de specii relicte ponto-caspice (din care 10% sunt endemice pentru bazinul Mării Negre) și 116 specii din Cartea Roșie. Multe specii de animale au dispărut complet din Moldova în ultimele secole. Deși cea mai mare diversitate de vertebrate se înregistrează în păduri (172 specii), 153 (89%) din aceste specii sunt întâlnite în păduri asociate cu lunci. Coridoarele riverane și zonele umede aferente lor sunt deosebit de importante pentru păsările migratoare.

Deși biodiversitatea faunistică în cadrul ecosistemelor urbane Bălți și Florești este redusă, în comparație cu biodiversitatea faunistică a ecosistemelor naturale, constatăm rolul important al acesteia ca parte importantă a mediului de viață urban al omului, condiționându-i sănătatea și existența.

Densitatea aşezărilor umane în ţara noastră este mare (5 sate/comunităţi la 100 km²) şi distribuită neuniform în ţară, iar aşezările urbane mari predomină, rămânând foarte puţine zone unde biodiversitatea naturală poate să mai existe. Principiile conservării biodiversităţii sunt integrate insuficient în amenajarea teritoriului (inclusiv la nivel normativ), iar distribuţia şi importanţa speciilor/habitatelor sunt ignorate aproape complet. Construcţia unor noi infrastructuri şi extinderea aşezărilor predomină asupra conservării şi utilizării durabile a resurselor naturale.

Sedimentările şi scurgerile de substanţe chimice, alături de dezvoltarea urbană şi activităţile de agrement nereglementate, au afectat negativ râurile şi zonele umede, deşeurile urbane şi industriale afectând direct speciile şi habitatele. În general, integritatea habitatelor/ecosistemelor nu este luată în considerare în planificarea teritoriului sau a infrastructurii.

În RM, actualmente se discută intens despre impactul insectei molia minieră a castanului *Cameraria ohridella*, a cărei apariţie în ecosistemul urban al oraşului Chişinău datează cu 2004. Larvele moliei miniere produc mine pe partea superioară a frunzelor de castan. Frunzele atacate devin brune şi cad prematur, fenomen considerat drept cauză a înfloririi repetate a castanilor, în mijlocul toamnei a schimbărilor climatice. În ultimii ani, în ţara noastră molia minieră a castanului a fost semnalată şi pe arţarul *Acer pseudoplatanus*.

Extrem de dăunătoare pentru Republica Moldova, inclusiv în cadrul ecosistemelor urbane, sunt următoarele specii de insecte: *Cydia pomonella* - viermele merelor, *Diabrotica virgifera virgifera* – viermele verde al rădăcinilor de porumb, *Frankliniella occidentalis* – tripsul californian, *Grapholita funebrana* - viermele prunelor, *Helicoverpa armigera*- buha fructificaţiilor, *Leptinotarsa decemlineata* – gândacul de Colorado, *Myzus persicae* - păduchele verde al piersicului, *Thrips tabaci* - tripsul tutunului, *Trialeurodes vaporariorum* - musculiţa albă de seră, *Tribolium castaneum* - gândacul castaniu al făinii şi *Tuta absoluta* – molia minieră a tomatelor.

Dezvoltarea în masă a acestor specii are, adesea, consecinţe catastrofale. Insectele invazive dăunătoare necesită a fi cercetate şi monitorizate permanent, pentru a stabili trăsăturile lor de adaptare, creşterea populaţiilor lor şi extinderea teritorială, cu scop de prevenire a formării focarelor.

Vieţuitoarele de toate categoriile constituie o parte importantă a mediului de viaţă al omului, condiţionându-i sănătatea şi existenţa, datorită prezenţei şi acţiunii lor directe şi indirecte asupra populaţiei umane. *Animalele constituie factori biologici ai mediului urban*, pe care îl completează şi îl echilibrează sau, dimpotrivă, îl modifică sau îi tulbură echilibrul, în funcţie de natura, numărul şi caracterele lor, de raporturile cu populaţia umană, de acţiunile exercitate asupra factorilor de mediu.

Poluarea poliparazitară a mediului constituie una din problemele actuale grave. Poluarea mediului, a apei, solului, aerului, legumelor, fructelor, produselor de origine animală şi vegetală ş.a. cu elemente parazitare eliminate de om, animale şi unele plante, se constituie într-un pericol permanent, cu caracter de masă, al expunerii la infestare. Nivelul înalt de infestare cu paraziţi favorizează poluarea masivă cu forme parazitare a păşunilor din ecosistemele de stepă şi luncă ale zonei de nord, în care se găsesc ecosistemele urbane studiate.

Cea mai răspândită *invazie parazitare* în ultimii ani, în cadrul colectivităţilor umane din ţara noastră este enterobioza, căreia îi revin 62% din numărul total de cazuri înregistrate. Incidenţa ascaridozei constituie 36%, a trichocefalozei - 1,5%, a himenolepidozei – 0,2%. Grupa

cea mai infestată cu helmintiaze sunt copiii, circa 68,2% din cazurile înregistrate au fost depistate la copii sub 17 ani și 31,8% la adulți. Una din cele mai grave parazitoze o reprezintă echinococoza care este atestată și la populația umană urbană. Agentul patogen îl reprezintă viermele cestod *Echinococcus granulosus*. Trebuie de remarcat faptul că schimbările condițiilor mediului înconjurător pot influența apariția și evoluția maladiilor parazitare. Presiunea antropică crescândă poate favoriza stabilirea unor noi conexiuni parazit – gazdă, apariția cărora poate fi condiționată și de nivelul de dezvoltare economică. Invazia de echinococoză are o extensivitate mai ridicată în zonele sudice și nordice ale țării noastre în raport cu cele centrale, fapt explicat prin numărul mai mare de bovine și ovine întreținute în gospodăriile individuale ale locuitorilor din zonele respective. Au fost atestate valori înalte ale extensivității invaziilor cu paraziți la bovinele sacrificate în abatoarele din RM.

Insectele se pot răspândi în localitățile urbane, ca și în mediul locuinței. Muștele sunt mai frecvente în mediul urban, în timp ce în mediul rural sunt mai frecvente artropodele care trăiesc pe animale: *Tabanidae*, *Ixodidae*, *Pulicidae* etc. În unele perioade ploioase, țânțarii (*Culicidae*) se dezvoltă și în mediul urban, dacă nu se iau măsuri de masă pentru lichidarea rapidă a colecțiilor de apă rămase pe unele terenuri sau chiar în clădiri.

Dintre insectele prezente în locuință, s-au extins în ultima vreme gândacii de bucătărie roșii și negri (*Blatta*, *Philodromia*). Mai frecvent, în locuință pătrund insecte care trăiesc în exterior - muștele (*Musca domestica*) și țânțarii (*Culex*, în trecut și *Anopheles*), creând o serie de incomodități și chiar îmbolnăviri. În zonele temperate, dintre *bolile transmise de insecte* mai importante sunt dizenteria, hepatita epidemică, toxiinfecțiile alimentare și rickettsiozele (febra recurentă, febra Q, tifosul exantematic, tifosul murin etc.). Insectele supărătoare se dezvoltă mai ales vara, unele atrase de lumină, altele de întuneric. În zona noastră de climă sunt specificate 156 de specii de coleoptere, 83 diptere, 51 himenoptere, 36 arachnide, 26 lepidoptere, 16 hemiptere ș.a. (după W. Tischler).

Animalele vertebrate (mamiferele etc.), care se găsesc în mediul de viață al omului, influențează direct sau indirect sănătatea și existența sa, în funcție de numărul, felul de viață, apropierea de om și unele manifestări biologice ale lor care privesc omul.

În colectivitățile umane trăiesc și multe specii de *rozătoare*. Unele dintre acestea sunt purtătoare de bacterii și virusuri patogene, comune omului și animalelor, astfel încât la pătrunderea lor în locuință, ca și la contactul cu factorii de mediu care au fost contaminați sau infestați, omul se poate îmbolnăvi. Dintre cele mai frecvente îmbolnăviri provocate astfel de animale sunt salmonelozele, teniazele, bruceloză, rickettsiozele etc. Animalele sau numai produse ale lor (pene, fulgi, păr, praf), ajunse în locuință, pot provoca și manifestări alergice. Aglomerațiile umane, lipsa de salubritate, existența vectorilor (insecte, rozătoare, animale domestice) în apropierea omului determină o concentrație mai mare a microorganismelor în mediu, risc de infecție și o frecvență crescută a bolilor bacteriene. O serie de boli microbiene sunt transmise prin vectori - *insecte*, *căpușe* etc. -, care se dezvoltă atât pe lângă om, cât și pe lângă animalele domestice. Rozătoarele sunt prezente adesea în mediul urban, îndeosebi șobolanii, care se dezvoltă în vecinătatea apelor de suprafață, depozitelor de gunoarie și întreprinderilor alimentare. După cum se cunoaște, rozătoarele pot transmite în țările tropicale ciuma și alte *boli grave*, iar în zonele temperate mai ales toxiinfecțiile alimentare, dizenteria, tifosul murin, febra Q, leptospiroza, tularemia, febra recurentă de căpușe, sodoku.

Păsările sunt crescute uneori în locuințe, în colivii (sticleți, canari, papagali) sau chiar în alte condiții, producând reziduuri și putând transmite bacterii patogene și virusuri (ornitoze, pseudopesta aviară, laringotraheita infecțioasă a găinilor, psitacoză).

Animalele domestice (pisici, câini etc.) sunt crescute uneori în locuințele persoanelor care iubesc aceste animale, determinând poluarea mediului cu substanțe odorante, pulberi, păr, reziduuri producând alergii și putând transmite microorganisme patogene și paraziți (turbare, encefalite, pneumonia pisicii, febra butonoasă, toxoplasmoza, rickettsioze, dermatomicoze, parazitoze).

Câinii vagabonzi sunt destul de numeroși în localități, în ultima vreme mai mult în mediul urban. Câinii se deplasează liber, mai ales, în microraiioane, unde nu există garduri de separație, dar există puncte de salubritate unde se pot hrăni și diferite plantații unde se adăpostesc. Câinii nevaccinați se pot îmbolnăvi de turbare, devenind astfel periculoși pentru viața oamenilor. Ei, de regulă, sunt puternic poliparazitați și au un rol nefast în difuzarea bolilor parazitare.

Se recomandă următoarele măsuri în vederea îmbunătățirii situației în ce privește parazitozele la om și la animale în cadrul ecosistemelor urbane din Republica Moldova. Prin deratizare se asigură distrugerea șobolanilor care vehiculează numeroase elemente parazitare, inclusiv: *Trichinella*, *Sarcocystis* ș.a. Rezolvarea problemei câinilor vagabonzi care, de regulă, sunt puternic poliparazitați și au un rol nefast în difuzarea bolilor parazitare, constituie de asemenea, una dintre măsurile menite să deparaziteze mediul ambiant pentru om și animale. Prin simpla spălare a fructelor, legumelor și zarzavaturilor se înlătură pericolul infestării, în special a omului, cu germenii parazitari, inclusiv foarte patogeni (*Taenia*, *Ascaris*, *Toxascaris*, *Echinococcus*, *Giardia*, *Cryptosporidium* ș.a.). Prăjirea sau fierberea cărnii, produselor din carne, fierberea laptelui, legumelor, zarzavaturilor distrug, de asemenea, încărcătura potențială de germeni parazitari.

Pentru a oferi populației urbane din țara noastră produse piscicole de înaltă calitate, este necesară, în *acvacultura industrială*, trecerea la tehnologia instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă, instalații cu potențial de dezvoltare în zonele adiacente ale ecosistemelor urbane. Se va urmări îmbunătățirea performanței sistemelor de piscicultură prin costuri de producție reduse, folosirea unor sisteme ce necesită consum mic de apă, hrană și energie pentru reabilitarea stocurilor de pești.

Bibliografie:

1. Barnea, M.; Calciu, Al. și a. *Ecologie umană. Sănătatea populației umane și interdependența cu mediul*. București: Ed. medicală, 1979. 800 p.
2. Borzoi, D.; Olteanu, G. *Căinele transmițător de boli la om și animale*. București, 1985. 101 p.
3. Ciucă, N. *Contribuții la studiul extensivității Echinococcozei la om și animale în județul Constanța*. În: Revista Română de Parazitologie, 1997, nr. 2, p. 9.
4. Cristea, G. *Câinii fără stăpâni, depozite parazitare și surse ale poluării mediului*. În: Revista Română de Parazitologie, 1997, nr. 1, p. 53.
5. Didă, I.C. *Zoonoze parazitare*. București, 1996. 70 p.
6. Nitzulescu, V.; Gherman, I. *Parazitologie clinică*: București: Ed. medicală, 1986. 664 p.
7. Poparlan, N.; Lucescu, C.; Furduc, M. *Poliparazitismul cu helminți, protozoare și artropode în municipiul București și județul Ilfov în 1996-1997*. În: Revista Română de parazitologie. București, 1997, V. VII, № 1, p. 40.
8. Rusu V. *Educația sanitară antiparazitară – măsură de prevenire și combatere a parazitozelor* În: Materialele conferinței științifice cu participare internațională consacrată aniversării a 65-a a USM „Creșterea impactului cercetării și dezvoltării capacității de inovare”, Chișinău, 21-22 septembrie 2011. Chișinău, 2011, p. 108-111.
9. Rusu, Șt.; Erhan, D.; Zamornea, M.; Chihai, O.; Rusu, V.; Pruteanu, M.; Cilipic, G. *The diversity of parasitic fauna and the impact of cattle parasitoses on the economy*. In: Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity: 8-th Intern. Conf. of Zoologists, 10-12 oct. 2013: Book of Abstract / red board Toderaș Ion (chief red.) [et al.]. Chișinău: S. n., 2013. 260 p.

10. Șuteu, I. *Zooparaziții și mediul înconjurător*. Vol. II. București: Ed. Acad. Române, 1992. 254 p.
11. Tălămbuță, N.; Zgardan, E.S. *Studiul privind mecanismele de autoreglare a populațiilor aparținând speciilor din fam. Trichostrongylidae la ovine*. În: Revista Română de parazitologie. București, 1995, V. 5, № 1, p. 44.

CZU 581.5: 629.331

ASPECTE PRIVIND IMPACTUL TRANSPORTULUI AUTO ASUPRA VEGETAȚIEI DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

Țugulea Andrian, *doctor în științe biologice, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.*

As an object of study served the North Development Region (RDN), which includes the municipality of Bălți and 11 districts. The economic development of the region implies the increase of the number of car transport units. According to the information provided by the Public Services Agency, the situation regarding the number of transport units registered in the districts of the RDN on 01.02.2020 was 259,407 units. The largest number was registered in Bălți municipality – 46,958 and the smallest Dondușeni district - 10,889 units. The increase of the number of transport units denotes a massive pollution. The effects of pollutants vary depending on the type of anthropogenic activities and the topoclimatic characteristics of the environment. Urban ecosystems as well as forest ecosystems are exposed to pollution. The effects of emissions on plants are more expressive on the leaf, the organ with maximum susceptibility to both air and soil pollution, due to the more intense physiological activity and the large surface area in contact with the environment.

Key words: *North Development Region, pollution, car transport, emissions.*

INTRODUCERE

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră constituie obiectivul Convenției-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice (Rio, 1992), ulterior completată de Protocolul de la Kyoto (1997), acordul mondial de la Copenhaga (2009), acordul de la Paris (2015) etc. Conform acestor acorduri, până în 2050, sectorul transporturilor ar trebui să-și reducă emisiile de CO₂ cu aproximativ 60% față de nivelul din 1990. Până în 2030, pentru a susține obiectivele cadrului de politici privind schimbările climatice, emisiile de gaze cu efect de seră generate de transporturi vor trebuie reduse cu circa 20% față de nivelul din 2008.

Republica Moldova, care se orientează spre integrarea europeană și promovarea includerii cerințelor de mediu în politicile sectoriale trebuie să transpună și să implementeze un set de cerințe privind armonizarea legislației de mediu la prevederile directivelor Uniunii Europene din domeniu. Astfel apare Hotărârea Guvernului RM nr. 301 din 24.04.2014 cu privire la aprobarea *Strategiei de mediu pentru anii 2014-2023* și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia ce prevede integrarea prevederilor de mediu în politica din domeniul transportului care vizează protejarea mediului ambiant prin promovarea acțiunilor ce vor reduce zgomotul și emisiile de bioxid de carbon, și vor favoriza folosirea combustibililor alternativi și a noilor tehnologii în toate formele de transport.

În Republica Moldova, traficul urban este consumatorul principal al energiei și sursa majoră a emisiilor de poluanți în aer și a impactului fizic asupra mediul [4]. În acest context, *scopul lucrării în cauză* este de a studia dinamica numărului unităților de transport ca factor de poluare a aerului atmosferic în Regiunea de Dezvoltare Nord (RDN).

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit RDN care cuprinde municipiul Bălți și 11 r-nele (Briceni, Edineț, Dondușeni, Drochia, Fălești, Florești, Glodeni, Ocnîța, Râșcani, Sângerei, Soroca), având o suprafață de aproximativ 10.014 km² (1.001.394 mii ha), ceea ce înseamnă circa 29,6% din suprafața totală a țării [1].

Pentru realizarea acestui studiu au fost aplicate următoarele metode: analiză și sinteză, statistico-matematică, etc. *Metodele statistico-matematiche* au fost utilizate la procesarea datelor statistice cu privire la dinamica numărului unităților de transport în RDN. În baza informației primare obținute de la *Agenția Servicii Publice (ASP)*, au fost întocmite și analizate un număr mare de tabele care caracterizează obiectul de studiu.

Reprezentarea cartografică a fost efectuată în baza softului Open Source - Quantum Gis. Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului 20.80009.7007.11.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conform informațiilor oferite de către ASP situația privind numărul unităților de transport înregistrate în centrele raionale din RDN la data de 01.02.2020 a fost de 259 407 unități. Cel mai mare număr revine mun. Bălți - 46 958 iar cel mai mic r-nul Dondușeni - 10 889 unități (fig. 1).

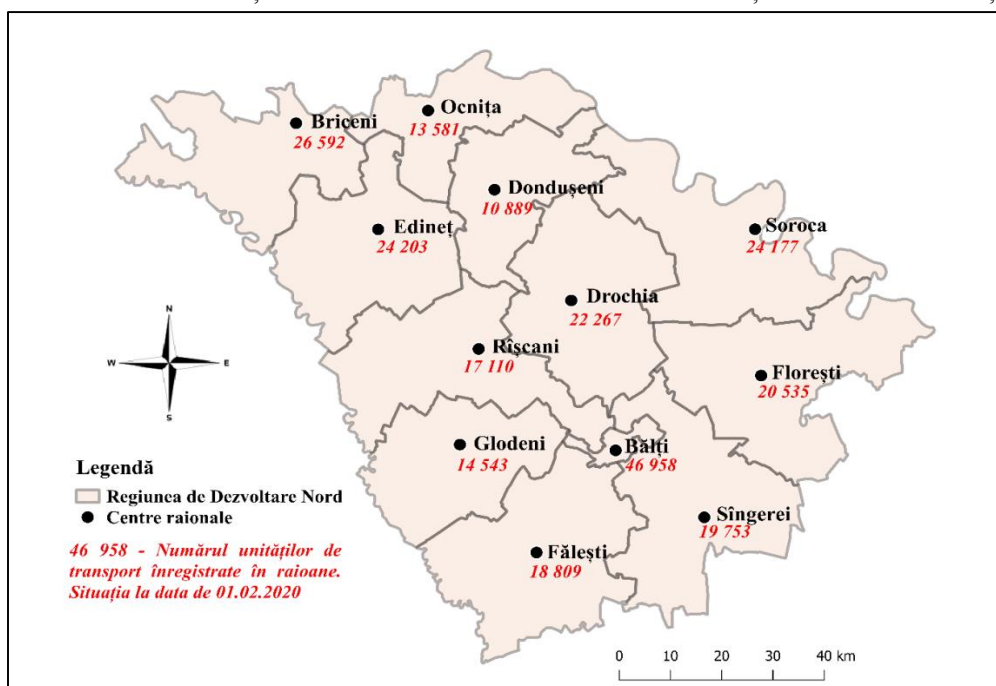


Fig. 1. Numărul unităților de transport în profil administrativ teritorial din RDN [Efectuat de autor conform datelor 5].

În dinamică, comparativ cu anul 2004 numărul acestora a crescut de 2,56 ori. Dacă la începutul perioadei de studiu numărul unităților de transport înregistrate în RDN era cuprins în limitele 5000-10000 unități în fiecare raion, la momentul actual (01.02.2020) nici unul din raioane nu a rămas în aceeași limită (fig. 2). Cea mai sporită dinamică a fost înregistrată în r-nele Râșcani, Fălești, Florești și Sîngerei. Deși are cel mai mare număr de autovehicule, mun. Bălți a înregistrat cea mai scăzută creștere.

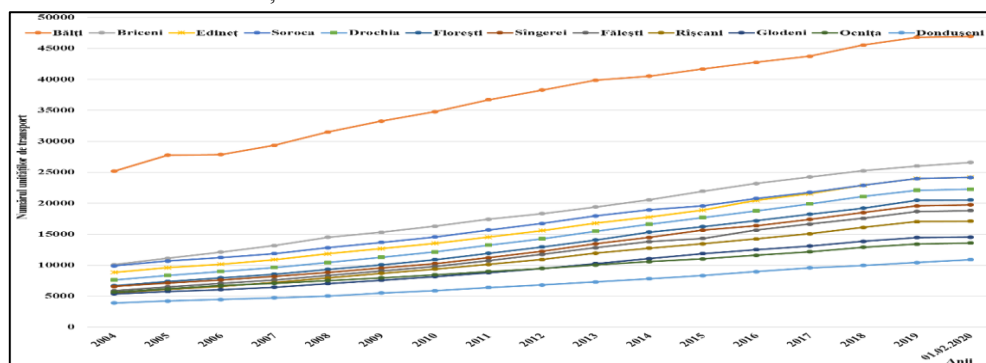


Fig. 2. Dinamica numărului unităților de transport înregistrate în raioanele din RDN (2004-2020). [Efectuat de autor conform datelor 5].

Creșterea numărului unităților de transport denotă o poluare masivă. Principala sursă de substanțe toxice ale autovehiculelor sunt gazele de eșapament ce prezintă un amestec eterogen de diferite gaze, cu diferite proprietăți chimice și fizice, constând din produse de ardere completă și incompletă. În componența lor se conțin circa 300 de substanțe, majoritatea fiind toxice [14].

Conform ghidului EMEP/EEA 2013 [6] la arderea unei tone de benzină în motoarele auto cu greutatea de până la 3,5 t se emană în atmosferă 84,7 kg CO; 8,7 kg NO₂; 0,206 kg N₂O; 0,165 kg SO₂, substanțe organice volatile, metale grele ș.a. Același tip de vehicule auto cu motor diesel la arderea unei tone de motorină emană în atmosferă 3,33 kg CO; 12,96 kg NO_x; 0,4 kg SO_x ș.a. Pentru vehiculele auto cu greutatea mai mare de 3,5 t cu motoare diesel cantitățile de emisie sunt mai mari, fiind, de exemplu, pentru CO - 7,58 kg și pentru NO₂ - 33,37 kg.

Poluarea produsă de transportul rutier asupra vegetației, rezultă, în primul rând, prin modificări ale chimiei solului, compoziției sau chimismului foliar. Impactul asupra vegetației este probabil să apară la 1 km de la drum din cauza dispersiei rapide a poluanților atmosferici ai autovehiculelor [12].

Efectele noxelor asupra plantelor sunt mai expresive asupra frunzei, organul cu susceptibilitate maximă, atât la poluarea aerului, cât și a solului, datorită activității fiziologice mai intense și suprafeței mari în contact cu mediul [2].

Influența poluanților variază în funcție de tipul activităților antropogene generatoare și de caracteristicile topoclimatice ale mediului [11]. Ecosistemele urbane, ca și cele forestiere, sunt expuse poluării. Primele simptome vizibile, care au atras atenția oamenilor de știință, au fost vătămarile foliare.

Particulele și praful depus pe plante în vecinătatea drumurilor pot proveni dintr-o serie de surse, de pe suprafața drumului, uzura pieselor auto și anvelopelor etc. Aceste depuneri pot avea efecte chimice, fiziologice și/sau fizice asupra vegetației [13]. Particulele reduc fotosinteza, afectează respirația, creșterea și structurile reproductive, cresc temperatura frunzelor și afectează funcția stomatelor, precum și transpirația și relațiile de apă ale plantelor. În plus, acestea pot agrava efectele stresului secundar, cum ar fi seceta sau atacurile de insecte și patogeni.

Leziunile cronice se manifestă ca o îngălbenire sau cloroză a frunzei, uneori de la suprafețele inferioare la cele superioare pe frunze largi [3]. La conifere, inițial se produce o culoare galben-verzuie a acelor, ulterior căpătând o nuanță roșiatic-maronie, începând de la vârfuri spre bază. Rata metabolismului este redusă în frunzele care prezintă leziuni cronice [8].

Deoarece oferă informații despre impactul poluării asupra organismului lor, arborii pot fi utilizați ca agenți de biomonitorizare activi sau pasivi în multe locații importante ale aglomerărilor urbane, caracterizate de niveluri ridicate de poluare a aerului, datorate traficului. De asemenea, acestea pot fi utilizate, când sunt plasate la o densitate adecvată pentru elaborarea hărților de poluare pentru orașe. Arborii au capacitatea de a fi agenți de biomonitorizare specifici fiecărei componente poluante din aer, mai ales, a celor cu potențial periculos [7].

Având în vedere că metodele instrumentale utilizate pentru monitorizarea poluării aerului atmosferic cu metale grele necesită costuri ridicate, în ultimele decenii, oportunitatea de a folosi arborii ca indicatori biologici a devenit din ce în ce mai interesantă. În consecință, efortul coordonat al mai multor state a condus la elaborarea unor protocoale de validare a utilizării plantelor ca agenți de biomonitorizare specifici pentru poluarea aerului [9, 10].

Dintre speciile de arbori cunoscute ca agenți de biomonitorizare adecvați pentru poluarea aerului cu metale grele (Cu, Zn, Cr, Fe, Ni) se menționează *Aesculus hippocastanum* L. și *Tilia cordata* Mill. cu posibilitatea de utilizare în calitate de agenți de biomonitorizare [7]. Aceste

specii sunt adaptate la condițiile climaterice ale Republicii Moldova și, datorită considerațiilor peisagistice urbane, sunt foarte populare ca arbori ornamentali în multe dintre orașele țării.

CONCLUZII:

1. Per ansamblu, se atestă o creștere a numărului unităților de transport auto atât la nivel național, cât și în RDN. Această dinamică se înregistrează în toate raioanele regiunii.
2. Dinamica ascendentă a numărului autovehiculelor duce la creșterea volumului emisiilor cu efecte majore asupra componentelor de mediu (aer, apă, sol, biodiversitate, etc.). Efectele noxelor sunt mai accentuate asupra sistemului foliar datorită activității fiziologice mai intense și suprafeței mari în contact cu mediul.

Bibliografie:

1. Agenția de Dezvoltare Nord. *Studiu diagnostic al RD Nord. 2006-2010.* În: http://www.adrnord.md/public/files/studii/Studiu_diagnostic_ADR_Nord_2006-2010.pdf
2. Barnes, R.L. *Effects of chronic exposure to ozone on photosynthesis and respiration of pines.* In: Environ. Pollut., 3, 1972, pp. 133-138.
3. Bolea, V.; Chira, D. *Biosupravegherea calității aerului în ecosistemele forestiere.* În: Revistă de Silvicultură și Cinegetică, 19-20. Brașov, 2004.
4. Brisley, H.R.; Davis, C. R.; Booth, J.A. *Sulphur dioxide fumigation of cotton with special reference to its effect on yield.* In: Agron. J. 51. 1959, p. 77-80.
5. *Date statistice referitor la componența Registrului de stat al transporturilor în profil de tipul mijlocului de transport și administrativ-teritorial.* <http://www.asp.gov.md/node/1663>.
6. *Ghidul EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013.* (<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013> (accesat 21.10.2015).
7. Kosiba, P. *Variability of morphometric leaf traits in small-leaved linden (Tilia cordata Mill.) under the influence of air pollution.* In: Acta Societas Botanicorum Poloniae, 77, 2008, pp. 125-137.
8. Malhotra, S.S.; Sarkar, S.K. *Effects of Sulphur Dioxide on Sugar and Free Amino Acid Content of Pine Seedlings.* In: Physiol. Plant. 47. 1979, p. 223-228 http://www.cfs.nrcan.gc.ca/bookstore_pdfs/11268.pdf.
9. Oroian, I. *Plant protection and environment.* Toderco Publishing House. Cluj-Napoca. 2008.
10. Oroian, I.; Paulette, L.; Iederan, L., et all. *Modalități de cuantificare a PM10 și PM2,5 din aerul ambiental utilizând metoda standartizată.* ProEnvironment2 2009, pp. 68-72.
11. Petrova, S.T. *Biomonitoring Study of Air Pollution with Betula pendula Roth., from Plovdiv, Bulgaria.* In: Ecologia Balkanica 2011, Vol. 3, Issue 1. July 2011, pp. 1-10.
12. Sherwood, B.; Cutler, D.; Burton, J.A. *The ecological impact of air pollution from roads.* In: eds. Wildlife and Roads. Imperial College Press. 2004, pp. 113-132.
13. Tiwari, S.; Agrawal, M.; Marshall, F.M. *Evaluation of ambient air pollution impact on carrot plants at a sub urban site using open top chambers.* In: Environmental Monitor. Assessment 119. 2006, pp. 15-30.
14. Павлова, Е.И. *Экология транспорта.* Москва: Высш. шк., 2006. 344 с.

CZU 595.78(478)

DISTRIBUȚIA BIOTOPICĂ A FLUTURILOR DIURNI (LEPIDOPTERA, PAPILIONOIDEA) SEMNALAȚI ÎN REZERVAȚIA ȘTIINȚIFICĂ „CODRII”

Țugulea Andrian, cercetător științific, doctor în științe biologice, Țugulea Cristina, cercetător științific, Institutul de Zoologie, MECC.

The paper presents the study of the biotopic distribution of diurnal butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea) identified in the scientific reservation „Codrii”. The research was carried out during the vegetation period of 2014-2017. Thus, was analyzed the biotopic distribution of 68 species of diurnal butterflies taxonomic belong to 43 genera and 6 families: Hesperidae (6 species), Lycaenidae (20 species), Nymphalidae (28 species), Papilionidae (2 species), Pieridae (11), Riodinidae (1 specie).

Key words: *Papilionoidea, scientific reservation „Codrii”, biotopic distribution.*

INTRODUCERE

Rezervația științifică „Codrii”, ocupă un rol deosebit printre ariile protejate din Republica Moldova (RM) și este prima rezervație creată cu statut de unitate de cercetări științifice, prin Hotărârea Consiliului de Miniștri din 27.09.1971, în scopul conservării celor mai reprezentative

sectoare de păduri tipice zonei din Podișul Central al Codrilor. Aceasta se întinde pe o suprafață de 5177 ha și pune sub protecție circa 1000 specii de plante, 43 specii de mamifere, 145 specii de păsări, 7 specii de reptile, 10 specii de amfibieni și peste 10 mii specii de insecte [7].

Este împărțită în trei părți: zona strict protejată, zona de tampon și zona de tranziție. Dispune de ecosisteme silvice cu un bogat genofond natural. Situate în partea centrală a țării noastre, pădurile de foioase sunt unicele care au păstrat tipul de vegetație zonală pentru Podișul Codrilor. Rezervația „Codrii” reprezintă hotarul de est al pădurilor cu esențe foioase de tipul celor central-europene, în care sunt prezente toate ecosistemele forestiere tipice. Principalele specii de arbori le constituie stejarul pedunculat, gorunul, teiul argintiu și alte specii [3].

Este unica rezervație din Republica Moldova, unde s-au efectuat regulat studiul faunei nevertebratelor, fiind semnalate peste 1000 de specii: ordinele Homoptera (Aphidoidea - 130 de specii, Psylloidea - 74), Heteroptera - 244, Coleoptera - 255, Hymenoptera (Apoidea - 184, Formicoidea - 43, Ichneumonidae - 20, Pteromalidae - 28), căpușe (Gamasina - 105, Ixodides - 11), moluște - 42, râme (Lumbricidae) - 12 [7].

În rezultatul cercetărilor, a fost identificată o specie nouă de fluturi diurni pentru fauna RM - *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775) [6].

MATERIALE ȘI METODE

Materialele ce stau la baza acestei lucrări au fost obținute ca rezultat al cercetărilor efectuate asupra diversității faunistice, aspectelor ecologice și biologice ale fluturilor diurni din rezervația științifică „Codrii” în perioada de vegetație a anilor 2014-2017.

Rezervația „Codrii” este situată la 49 km spre nord-vest de Chișinău în apropierea com. Lozova (r-nul Strășeni) cu următoarele coordonate geografice ale sediului central: 47° 06' lat N, 28° 21' long E [1, 2].

Fluturii au fost colectați manual și prin „cosirea” cu fileul entomologic. Reprezentanții speciilor citate în *Cartea Roșie a Republicii Moldova* nu au fost colectați, ci doar înregistrați. Determinarea speciilor, nomenclatura și clasificarea a fost dată după L. Rakosy [4, 5].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Fluturii diurni populează atât ecosistemele naturale, cât și cele antropizate. Speciile au fost repartizate pe biotopuri după stadiul de imago. Cu toate că fluturile adult zboară predominant în biotopul unde are loc faza de împerechere și depunerea pontei, în căutarea surselor de nectar poate zbura la o distanță mare, parcurgând astfel diferite biotopuri, unde larvele niciodată nu s-ar dezvolta.

Factorii care influențează procesul de migrare în biocenozele naturale și agricole sunt condițiile climaterice (temperatura, umiditatea relativă a aerului), structura și compoziția vegetației biotopului, nutriția, etc.

Diversitatea faunistică a fluturilor diurni din rezervația științifică „Codrii” constituie 68 specii, taxonomic încadrate în 43 genuri și 6 familii: familia Hesperiiidae - 6 specii, Lycaenidae - 20, Nymphalidae - 28, Papilionidae - 2, Pieridae - 11 și familia Riodinidae cu o specie (tab.).

Cele mai multe specii de fluturi diurni preferă locurile deschise, în deosebi liziera pădurii, unde au fost colectați un număr mare de indivizi, dar și poienile însoțite din pădure, cu vegetație înflorită. Liziera - considerată o biocenoză a pădurii, constituie un ecosistem specific, situat între pădure și biocenozele învecinate. Datorită interpenetrării reciproce a unor ecosisteme vecine, aici are loc o concentrare mare de substanță vie (efect de ecoton). Puține specii, precum *Thecla betulae* și *Thymelicus sylvestris* preferă biocenozele închise ale pădurii sau drumurile de pădure

cu desişuri de tufari. Reprezentanţii speciei *Thecla betulae* populează doar pădurile de stejar, acesta fiind planta-gazdă a larvelor.

Pe parcursul perioadei de cercetare au fost semnalate specii care preferă biotopurile adiacente rezervaţiei (agrocenoze, terenuri părăginite), dar care în urma migraţiilor zilnice s-au depistat pe teritoriul acesteia, în deosebi în liziera pădurii.

Din numărul total de specii semnalate, 14 pot fi observate în culturile agricole, de regulă aceste specii prezentând o adaptabilitate mai mare la condiţiile de mediu, câteva dintre acestea (*Pieris* sp., *Vanessa cardui*) fiind dăunători sau potenţiali dăunători ai culturilor agricole.

Totuşi, majoritatea speciilor preferă o gamă largă de biotopuri: pădure, lizieră, luncă, sectoare părăginite, pantele dealurilor dar şi diverse agrocenoze (grădini, livezi cu fructe răскоapte (*Vanessa atalanta*), câmpurile agricole) etc.

Tab. Distribuţia biotopică a lepidopterelor diurne din rezervaţie

Nr. ord.	Speciile	Biotopurile rezervaţiei						Biotopuri adiacente rezervaţiei		Nr. de ecosisteme pe specie	Frecvenţa (%)
		Lizieră	Poiană	Pădure	Drum de pădure	Luncă	Cănoane calcaroase	Agrocenoza	Terenuri părăginite		
Familia HESPERIIDAE											
1.	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	+	+	-	-	+	+	-	+	5	62,50
2.	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	+	+	-	-	+	-	-	+	4	50,0
3.	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	+	+	-	-	-	+	-	-	3	37,50
4.	<i>Charcarodus alcea</i> (Esper, 1780)	+	+	-	-	-	-	-	+	3	37,50
5.	<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	+	-	+	3	37,50
6.	<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	+	-	+	4	50,0
Familia LYCAENIDAE											
7.	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	-	-	-	-	+	-	-	-	1	12,50
8.	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	-	+	-	-	+	-	-	+	3	37,50
9.	<i>Aricia agestis</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	+	-	-	-	-	+	+	-	3	37,50
10.	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	-	-	+	4	50,0
11.	<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	+	+	-	-	-	-	-	+	3	37,50
12.	<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	-	+	-	-	-	+	-	-	2	25,0
13.	<i>Cupido alceas</i> (Hoffmannsegg, 1804)	+	+	-	-	+	+	-	+	5	62,50
14.	<i>Cupido argiades</i> (Pallas 1771)	-	+	-	-	-	+	-	+	3	37,50
15.	<i>Cupido decolorata</i> (Staudinger, 1886)	-	+	-	-	-	+	-	-	2	25,0
16.	<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	-	+	-	-	+	+	-	-	3	37,50
17.	<i>Phengaris alcon</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	-	+	-	-	+	-	-	-	2	25,0
18.	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	+	-	+	4	50,0
19.	<i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergstrasser, 1779)	+	+	-	-	+	+	-	-	4	50,0
20.	<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	+	-	-	+	-	+	-	-	3	37,50
21.	<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	+	+	-	-	-	+	-	-	3	37,50
22.	<i>Polyommatus daphnis</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	+	-	-	-	-	+	-	-	2	25,0
23.	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50,0
24.	<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	+	-	-	+	-	+	-	-	3	37,50
25.	<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	+	-	+	-	+	4	50,0
26.	<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+	+	-	-	-	+	4	50,0

Familia NYMPHALIDAE											
27.	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	+	+	-	-	+	5	62,50
28.	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	+	+	-	-	+	-	-	+	4	50,0
29.	<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	+	-	-	-	+	-	-	-	2	25,0
30.	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	-	-	+	4	50,0
31.	<i>Neptis sappho</i> (Pallas, 1771)	+	+	+	+	-	-	-	-	4	50,0
32.	<i>Euphydryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+	-	-	-	-	2	25,0
33.	<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775)	+	+	-	-	+	-	-	+	4	50,0
34.	<i>Melitaea aurelia</i> (Nickerl, 1850)	+	-	-	-	-	+	-	+	3	37,50
35.	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	+	-	-	-	2	25,0
36.	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	+	+	-	-	-	+	-	+	4	50,0
37.	<i>Melitaea phoebe</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	+	+	-	-	-	+	-	-	3	37,50
38.	<i>Aglais io</i> (Linnaeus 1758)	+	+	-	-	+	-	-	-	3	37,50
39.	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	-	+	+	5	62,50
40.	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus 1758)	+	+	-	+	+	-	-	-	4	50,0
41.	<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Esper 1781)	+	+	-	-	+	-	-	+	4	50,0
42.	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	-	-	+	4	50,0
43.	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	-	+	+	5	62,50
44.	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	-	+	+	5	62,50
45.	<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	+	-	-	-	+	-	-	+	3	37,50
46.	<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)	+	+	-	-	+	-	-	+	4	50,0
47.	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	-	+	+	5	62,50
48.	<i>Coenonympha tullia</i> (Muller, 1764)	-	-	-	-	+	-	-	-	1	12,50
49.	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus 1758)	+	+	-	+	+	-	-	-	4	50,0
50.	<i>Erebia medusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	+	+	-	-	+	+	-	-	4	50,0
51.	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	-	-	-	3	37,50
52.	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	+	3	37,50
53.	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	+	-	3	37,50
54.	<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	+	+	+	+	-	+	-	-	5	62,50
Familia PAPILIONIDAE											
55.	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	+	3	37,50
56.	<i>Zerynthia polyxena</i> ([Denis et Schiffermüller], 1775)	+	+	-	-	+	-	-	+	4	50,0
Familia PIERIDAE											
57.	<i>Colias alfacariensis</i> (Ribbe, 1905)	-	+	-	-	-	+	-	+	3	37,50
58.	<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)	-	+	-	-	+	-	+	+	4	50,0
59.	<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-	-	+	2	25,0
60.	<i>Leptidea morsei</i> (Fenton, 1882)	+	+	-	-	-	-	-	-	3	37,50
61.	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50,0
62.	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	-	-	-	3	37,50
63.	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus 1758)	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50,0
64.	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50,0
65.	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	+	-	+	+	4	50,0
66.	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50,0
67.	<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	+	+	-	-	-	-	+	+	4	50,0
Familia RIODINIDAE											
68.	<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	-	2	25,0
Total		55	54	4	10	33	23	14	40	-	-

În ecosistemele cercetate, cele mai multe specii de fluturi diurni prezintă o frecvență medie de 50,0% (27 specii). Grupul speciilor cu frecvență de 37,50% include 22 specii iar a celor cu frecvență de 25,0% înregistrează 9 specii, ce se caracterizează printr-o valență ecologică îngustă

de adaptabilități la condițiile de mediului. Speciile *Coenonympha tullia* Mull. și *Lycaena dispar* Haw. cu o frecvență de 12,50% au fost semnalate doar în zonele de luncă (fig. 1).

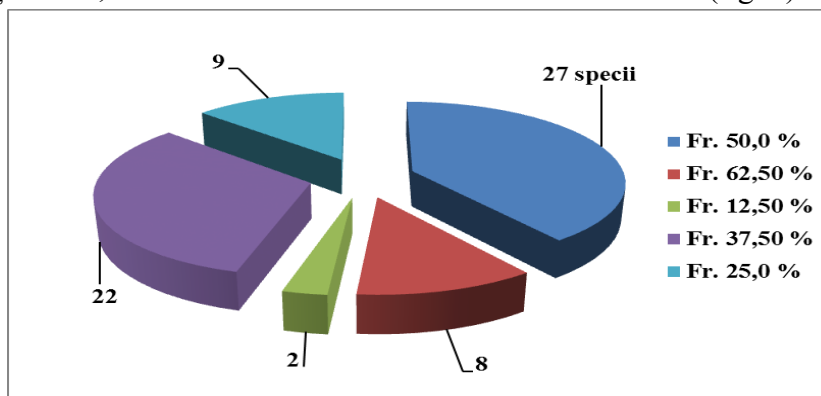


Fig. 1. Distribuția fluturilor diurni semnalati în rezervația științifică „Codrii” în dependență de frecvență.

CONCLUZII:

1. În urma cercetărilor efectuate, am constatat că speciile de fluturi diurni semnalate în rezervația științifică „Codrii” populează o gamă largă de biotopuri: pădure, lizieră, poiene, luncă, pantele dealurilor etc.
2. Au fost depistate, de asemenea, în urma migrației zilnice, specii care populează și biotopurile adiacente rezervației precum sectoarele părăginite sau diverse agrocenoze (grădini, livezi cu fructe răcoapte (*Vanessa atalanta*), câmpuri agricole).
3. Studiul distribuției biotopice a fluturilor diurni demonstrează dominanța speciilor ce preferă liziera pădurii. Majoritatea speciilor posedă o frecvență medie de adaptabilități la condițiile mediului, cu excepția speciilor *Coenonympha tullia* Mull. și *Lycaena dispar* Haw. care au fost semnalate doar în luncă.

Bibliografie:

1. *Conspectul diversității biologice a Rezervației „Codrii”*. În: Agenția „Moldsilva”, Rezervația „Codrii”. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2011 (Tipogr. „Serebia” SRL). 328 p.
2. Manic, Șt.; Negru, A.; Cozari, T. *Rezervația „Codrii”: Diversitatea biologică*. Chișinău: Știința, 2006, p. 4-5.
3. Melnic, M.; Pană, S. *Simpozionul științific internațional „Rezervația Științifică Codrii - 40 de ani”*. În: Buletinul științific al Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală a Moldovei, Volumul 16 (29), Chișinău, 2012, p. 135-146.
4. Rakosy, L. *Fluturii diurni din România. Cunoaștere, protecție, conservare*. Cluj-Napoca: Ed. MEGA, 2013, p. 192-193.
5. Rákosy, L.; Goia, M.; Kovács, Z. *Catalogul Lepidopterelor României*. Cluj-Napoca: Societatea Lepidopterologică Romană, 2003. 447 p.
6. Țugulea, Cr.; Derjanschi, V. *Brenthis ino Rott. (Insecta, Lepidoptera) – specie nouă pentru fauna Republicii Moldova*. În: Sustainable use and protection of animal world diversity: International Symposium dedicated to 75 anniversary of Professor Andrei Munteanu / red. Board.: Toderaș Ion [et al.]. Chișinău: S. n., 2014 (Tipografia AȘM), p. 182-183.
7. [https://ro.wikipedia.org/wiki/Codru_\(rezerva%C8%9Bie_%C8%99tiin%C8%9Bific%C4%83\)](https://ro.wikipedia.org/wiki/Codru_(rezerva%C8%9Bie_%C8%99tiin%C8%9Bific%C4%83)).

CZU 634.11:632

CERCETĂRILE IMPACTULUI PARAZITAR HELMINTOLOGIC ȘI VECTORIAL LA CULTURA DE MĂR PROVOCAT DE NEMATOFANA INVAZIVĂ DIN ORDINELE THYLENCHIDA ȘI DORYLAIMIDA

Toderaș Ion, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, academician al Academiei de Științe a Moldovei, Institutul de Zoologie, **Iurcu-Străistaru Elena**, doctor în științe agricole, cercetător științific superior, Institutul de Zoologie, conferențiar universitar USEM, **Bivol Alexei**, doctor în biologie, cercetător științific superior, Institutul de Zoologie, conferențiar universitar UASM, **Rusu Ștefan**, doctor în științe biologice, cercetător științific

superior, șeful Lab. Parazitologie și Helminnologie, **Gliga Olesea**, doctor în științe biologice, cercetător științific coordonator, **Andoni Cristina**, cercetător stagiar, Institutul de Zoologie, MECC.

According to the results of conducted investigation, has been established that abundance of nematodes in the Northern part of the Republic of Moldova have a value from 420 to 1170 specimens per 100 g of sampled soil. In the Central & South-East part of the country, the values varied comparative to northern part, ranging from 350 to 1290 specimens per 100 g of soil, due to temperature variations and humidity. Altogether 33 species of free living and plant parasitic nematodes from fruit trees crops were revealed. The most frequent proved to be species from orders *Thylenchida* and *Dorylaimida*, genera *Pratylenchus*, *Rotylenchus*, *Ditylenchus*, *Criconemoides*, *Xiphinema* and *longidorus*. Also three species *Xiphinema index*, *X. brevicole*, *X. vuitennezi* and *Longidorus elongates*, were identified as vectors of viruses pathogens. According to trophic specialization were established 5 groups of nematodes, the most abundant being the group of plant parasitic nematodes (15 species), which seriously affect absorbing bristles followed by specialized endo-ecto-parasitic adaptations and vectors of viruses pathogens. These investigations present a major significance for developing metological management programs in apple orchards.

Key words: *apples orchards, nematode species, plants viroses disease, vectors of viruses, biological control.*

ACTUALITĂȚI

Pomicultura a fost și va rămâne pe viitor una din ramurile principale în agricultura și economia Republicii Moldova (RM). Producția de mere este o tradiție de secole, unde mărul este specia pomicolă predominantă căreia îi revine circa 70% din producția de fructe și un lot important în export de aproximativ 60% [3, 4, 5, 8]. Direcția strategică a dezvoltării pomiculturii în RM constă în înlocuirea consecutivă a livezilor epuizate cu livezi de tip nou, în special cu cele intensive și superintensive industriale, înzestrate cu un sortiment modern și precocitate eșalonat avantajoasă. Tehnologiile avansate energetic și ecologic echilibrate ce asigură intrarea precoce a pomilor pe rod, economic cu sporirea recoltei până la 40-50 t/ha de fructe calitative, solicitate și competitive pe piața internă și externă. Fiind create și omologate peste 65 de soiuri de mere, suprafața totală a livezilor în RM atingând peste 70 de mii de ha, iar producția de fructe estimându-se la 400 mii tone anual [21, 3, 7, 4, 6,].

Priorități deosebit de semnificative în cultivarea mărului este studiul impactului evolutiv parazitar al complexelor de organisme nocive, unde se asociază și unele invazii provocate de complexe de fitonematode parazite, ce formează comunități trofice specializate în diverse agrocenoze pomicole ale RM. Aspecte avantajoase revin metodelor de evidență și remediere, prin mijloace pe cât posibil nepoluante ce stau la baza întregii tematici de cercetare din domeniul fitonematologiei horticole. Prin aceasta se urmărește inițial controlul biologic fitosanitar în depistarea diversității și structurii comunităților de nematode parazite specializate în impact cu plantațiile de măr prin influența factorilor dinamici de climă, ce ar facilita elaborarea unor măsuri de remediere în protecția plantelor, cât și pentru protejarea populațiilor de fitonematode utile și transformarea acestora în verigi veritabile de fertilizare a solului și bioindicație ecologică [2, 4, 17, 18, 19].

În cadrul *Laboratorului de Parazitologie și Helminnologie al Institutului de Zoologie*, conform programelor anuale al proiectelor de cercetare realizate în anii 2016–2019 s-au investigat anumite aspecte ce țin de studiul morfostructural, funcțional și taxonomic al populațiilor de nematode invazive și vectoriale de infecții patologice în livezile pomicole și

pepiniere de reproducere a materialului horticol săditor, inclusiv și la cultura de măr, cu stabilirea indicilor parazitari, speciilor invazive și vectori ai virusurilor patogene [1, 2, 3, 6, 7, 8].

Reieșind din actualitățile relatate mai sus, *scopul investigațiilor* realizate ține de stabilirea impactului parazit helminologic și vectorial la cultura de măr în diverse sectoare pomicole provocate de nematofauna invazivă din ordinele *Thylenchida* și *Dorylaimida*, cu elucidarea celor mai periculoase specii cu efect nociv și vectorial din livezile productive de măr. *Obiectivele estimative de cercetare sunt:*

1. Stabilirea indicilor de impact parazit al celor mai invazive specii de nematode parazite și vectori de virusuri patogene asociate în complexe specializate trofic la cultura de măr în diverse zone și plantații pomicole din RM.
2. Elucidarea celor mai periculoase specii din ordinele *Thylenchida* și *Dorylaimida*, cu efect nociv helminologic și vectorial în provocarea maladiilor helminotice și virotice stabilite în livezile productive de măr.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

În realizarea scopului și obiectivelor propuse s-au întreprins investigații helminologice în perioada anilor 2016-2019, în livezile pomicole tinere, productive, pepiniere de reproducere din RM, pe suprafețe de peste 800 hectare din zonele: Nord – r-nele Briceni și Soroca, Centru – r-nele Criuleni, Ialoveni, zona Sud-Est, r-nele - Căușeni, Ștefan–Vodă, unde s-au întreprins sondaje de evidență fitosanitară cu prelevarea probelor de sol din rizosfera pomilor de măr și piersic în profunzimea 30-55 cm, segmente de rădăcini minuscule superficiale, lăstari, frunze atacate de viroze, în intervale de 15-20 zile, acoperind fenofazele principale pe întreaga perioadă de vegetație. Evidențele de stabilire a impactului parazit s-au efectuat prin observații de identificare a afecțiunilor locale extinse sporadic cu simptome de viroze asupra pomilor, unde rezultatele s-au interpretat prin abundența speciilor și prin densitate (indivizi la 100 cm³/sol) și prin raportul specializării ecologo-trofice, și direcției strategice de adaptare ecologică în dependență de plantație investigate, condiții de mediu și biotop.



Fig. 1-3. *Sondaje de evidențe fitosanitare efectuate în diverse zone și livezi de măr intensive, 2016-2019.*

S-au stabilit indicii de dăunare a gradului de impact helminoto-parazitar cum sunt: valorile densității numerice (*D.n.*) al indivizilor, intensitatea dezvoltării afecțiunilor de viroze (*I%*), scări de estimare utilizate în efectuarea sondajelor de evidențe fitosanitare, conform *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova* (Chișinău, 2002 [2, 4, 20]. În cercetare s-au folosit surse bibliografice de specialitate helminotică, aprobate și adaptate ca suport metodic în *Laboratorul de Parazitologie și Helminologie: Деккер Х. 1972 „Нематоды растений и борьба с ними”;* Парамонов А. А. 1970 „*Основы фитогельминтологии*”; Нестеров П.И. 1978-1988, „Класс круглых червей - *NEMATODA*”; Стегэреску Олга, 1970-1977” *Под Xiphinema*” etc.. [1, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În componența agroecosistemelor antropizate în plan mondial au fost determinate cantități considerabile ale populațiilor de nematode libere și fitofage în sol - cca 7,8 mln. indivizi la m² [1,9,11, 19]. Datorită prolificității lor înalte, efectivul populațional al speciilor de nematode fitofage din componența biocenozelor antropizate este totdeauna cu mult mai înalt 65–85%, decât a tuturor celorlalte specii libere asociate, fapt ce determină prezența factorilor edafici, climaterici ce sunt caracteristici pentru toate zonele republicii, extrem de favorabili pentru dezvoltarea diverselor organisme nocive, inclusiv și a complexelor de fitonematode parazite la plantele horticole perene [1, 2, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18].

Populațiile de nematode parazite depistate în agroecenozele antropizate din RM aparțin ordinelor *Tylenchida* și *Dorylaimida*, ce includ mai multe familii cu diverse unități taxonomice, unde majoritatea speciilor, sunt semnalate la plantele de cultură, ca agenți parazitari ce provoacă anual pagube semnificative recoltei agricole. Acestea sunt familiile: *Tylenchidae*, *Pratylenchidae*, *Hoplolaimidae*, *Heteroderidae*, *Longidoridae*, *Trichoderidae* din ordinul *Tylenchida*, însă nici unul dintre reprezentanții acestui grup nu sunt depistați numai ca purtători de virusuri fitopatogeni dar și ca damnatori cu specializare trofică ecto-endo-semi-endoparazită cu infectare în sol. Toți reprezentanții cunoscuți în prezent, sunt estimați ca vectori specializați de virusuri ce aparțin exclusiv familiei *Dorylaimidae*, ordinului *Dorylaimida*, genurile *Xiphinema*, *Longidorus*, *Trichodorus*, reflectate în tab. 1 și 2, unde se includ peste 12 specii mai periculoase ce parazitează pe plantele superioare din flora spontană și de cultură [12, 17, 18, 19]. Investigațiile de analiză a nematodelor vectori de maladii virotice la plantele de cultură, precum și diferite forme de relații între virusuri și nematode-vectori estimează interspecificul lor, care constituie în mare parte forme active vectoriale, în procesele de patogeneză helmintotică și virotică la plantele de cultură pomicole și cele din flora spontană. Majoritatea speciilor parazitează pe plantele vii, ca agenți fitoparazitari de importanță agroeconomică, rezultate remarcate în deceniile anterioare de cercetătorii nematofauniști autohtoni și mondiali [1, 2, 9, 10 14, 17, 19].

Tab 1. Speciile de nematode ectoparazite și vectori de viroze patogene depistate pe plantele horticole și forestiere de fauniștii nematologi pe teritoriul Republicii Moldova, din ordinul *Dorylaimida*

Speciile de nematode vectori	Virozele transmise simptomatice	Autorii surselor remarcate
A. Virusurile sferice		
1. <i>Longidorus elongatus</i>	Pătarea inelară la plantele horticole	Nesterov, Lisețcaia, 1963; Poiras și col. 2009-2010
2. <i>Longidorus macrosoma</i>	Pătarea circulară clorotică pe frunze	Stegărescu, Vetrova, 1970. Poiras, 2007-2016
3. <i>Xiphinema index</i>	Scurtnodarea lăstarilor pomicoli la plantele perene	Thorne et Allen, 1950; Stegărescu, 1966-1970; Poiras și col. 2006-2016
4. <i>Xiphinema americanum</i>	Provoacă cloroza aurie, gofrarea frunzelor tinere	Nesterov, Lisețkaia, 1963; Stegărescu, 1966; Poiras și col. 2008-2010

<i>5.Xiphinema rivesi</i>	Cloroza petelor ielare, scurtnodarea lăstarilor, mozaicul frunzelor	Stegărescu, 1966-1970; Poiras și col.2008-2012
<i>6.Xiphinema diversicaudatum</i>	Mozaicul arabis la plantele horticole și forestiere	Jha, Posnette, 1959; Fritzeche, Sehmeler, 1967; Valdez, 1972; Poiras, 2006-2012
<i>7.Xiphinema vuittiensis</i>	Scurtnodarea la plantele perene horticole	Harrison, Cadman, 1959; Poiras și col. 2006-2014
<i>8.Xiphinema pachtaicum</i>	Mozaicul clorotic, înălbirea nervurilor.	Lister, 1964; Fritzsche, Kagler, 1964; Stegarescu, 1966-1970
<i>9.Xiphinema italia</i>	Mozaicul inelar, cloroza nervurilor.	Stegărescu, 1966; Poiras și col. 2008-2013
<i>10.Xiphinema brevicolle</i>	Mozaicul auriu, mozaicul petelor circulare.	Hewitt, Raski, Goheen, 1958; Stegarescu, Vetrova 1970; Poiras 2008-2015
B.Virusurile de formă baston		
<i>11.Trichodorus primitivus</i>	Scurtnodarea, gofrarea frunzelor, panășura reticulată a frunzelor și lăstarilor anuali	Stegărescu, Vetrova 1970; Poiras, 2007-2014
<i>12.Trichodorus similis</i>	Scurtnodarea , gofrarea frunzelor, panășura reticulată pânășura reticulată a frunzelor și lăstarilor anuali	Cob, 1913; Nesterov Lisețcaia, 1963-1977; Poiras, 2007-2014

În rezultatul cercetărilor și analizelor comparative, în dinamica anilor 1960-2018, de către colaboratorii cercetători autohtoni nematologi, taxonomiști: Nesterov, Lisețkia, Stegărescu, Poiras și col., au fost stabilite comunități de fitonematode parazite vectori ai virusurilor patogene în diverse plantații horticole. S-au constatat și evidențiat o diversitate semnificativă de 15 specii de nematode invazive în livezile pomicole, pepiniere de reproducere a materialului săditor și semincier, sectoarele forestiere, vița de vie (tab. 2) ce provoacă la plantele de cultură estimate, helmintoze specifice de importanță economică, inclusiv și favorizarea vectorială a diverselor viroze patogene cu consecințe grave.

Cercetările efectuate au fost completate cu stabilirea abundenței efectivului numeric în valori medii pe zonele remarcate în livezile de măr, conform probelor colectate. În rezultatul analizelor de sol și rădăcini tinere de pomi efectuate în laborator s-a constatat densitatea numerică (D. n.) de nematode fitoparazite și vectoriale. S-au constatat indivizi în valori medii de 460-1290 ex/100 g sol în livezile de măr a zonei Nord, comparativ cu zonele Centru și Sud-Est, unde amplituda valorilor a fost practic la același nivel, influențate de variațiile de temperatură și umiditate semnalate în prima perioadă de vegetație activă (aprilie-iunie), uniformă pe republică. În sectoarele de livezi tinere și pepinierele de reproducere a materialului săditor, densitatea numerică s-a estimat în valori medii mai scăzute (20-30%), comparativ cu livezile de tip clasic. Aceeași situație s-a remarcat și pe sectoarele de reproducere a materialului săditor, fapt ce determină și respectarea proceselor de management agrotehologic și aplicarea unor sisteme de protecție eficiente.

Tab. 2. Specii de nematode parazite depistate în plantațiile horticole, inclusiv și în livezile de măr în Republica Moldova, cu impact invaziv helmintologic și vectorial din ordinele Tylenchida și Dorylaimida, clasificate conform specializării trofice

№	Specii parazite	Boli specifice provocate	Plante de cultură afectate	Metode de investigație	Afecțiuni și simptome.
Endoparazite polifage					
1	<i>Pratylenchus pratensis</i>	Pratilenhoze	Culturile tehnice, horticole, floristice,	Sondaje periodice de rută, cu colectări de probe, analize.	Afectează grav rădăcinile cu consecințe de putrezire .
2	<i>P. penetrans</i>				
3	<i>P. pratensis</i>				
Semi – endoparazite polifage					
4	<i>Rotylenchus agnestis</i>	Rotilenhoze	Culturile horticole, floristice, cerealiere, tehnice	Evidențe periodice în primele faze de vegetație în livezi și pepeniere	Afectează grav perii absorbantți cu necrozări și putrezire
5	<i>R. robustus</i>				
6	<i>Helycotylenchus dihystra</i>	Helicotilen-hoze			
7	<i>H. vulgaris</i>				
Ectoparazite migrătoare-polifage					
8	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Ditilenhoze	Afectează plantele legumicole, tehnice, horticole, floricole.	Sondaje periodice cu evidențe de rută, urmate de analize de laborator.	Dăunători ai tulpinilor, bulbi, tuberculi, rădăcini tinere
9	<i>Mesocriconema xenoplax</i>	Criconemo-helmintoze	Specie invazivă de carantină	Investigații în laborator asupra probelor colectate	Afecțiuni asupra perilor absorbantți cu consecințe de necrozare.
Ectoparazite, vectori de nepo- virusuri patogene					
10	<i>Longidorus elongatus</i>	Helmintoze și vectori de diverse infecții virale	Specii invazive la plantele horticole perene, vița de vie, sectoare forestiere	Evidențe în depistarea maladiilor virotice la pomi, analize de laborator	Afectează grav rădăcinile și concomitent provoacă viroze patogene
11	<i>Xiphinema diversicaudatum</i>				
12	<i>X. brevicolle</i>				
13	<i>X. index</i>				
14	<i>X. vuittienzi</i>				
Ectoparazite, de carantină, vectori de tabro – virusuri					
15	<i>Trichodorus primitivus</i>	Vector de tabro – virusuri patogene	Specie invazive de carantină la materialul săditor horticol	Monitoringul fitosanitar de carantină în depistarea prezenței virozelor pe pomi și sol	Afectează rădăcinile tinere în special zona perilor absorbantți, provoacă viroze

Aceste valori comparative sunt caracteristice condițiilor de mediu pentru investigațiile anilor 2016-2018, ce s-au caracterizat în alternanță de exces de umiditate în prima perioadă de vegetație (aprilie-iunie), cu temperaturi diurne joase, apoi cu trecere la condiții de secete îndelungate (iulie-octombrie), motive ce contribuit la formarea complexelor de nematode dense, în dependență de factorii de mediu și trofici.

Tab. 3. Rezultatele efectivului numeric al complexelor de fitonematode din agrocezoze pomicole și pepiniere de reproducere a materialului pomicol săditor în Republica Moldova 2016-2018

Zona, raionul investigat	Livezi clasice productive de măr (ex/100cm ³ sol)	Livezi tinere de tip intensiv (ex/100cm ³ sol)	Pepiniere pomicole de măr, păr (ex/100cm ³ sol)
Zona Nord: r-nul Briceni	720 -1170	410 - 679	550 - 780

r-nul Soroca	780 - 1055	430 - 730	620 - 860
<u>Zona Centru:</u>			
r-nul Criuleni	460 - 720	570 - 840	460 - 720
r-nul Ialoveni	1020 - 1290	590 - 920	610 - 880
<u>Zona Sud-Est:</u>			
r-nul Căușăni	590 - 896	470 - 940	420 - 830
r-nul Ștefan-Vodă	670 - 940	350 - 680	450 - 890
Medii pe tipul de livezi:	460 - 1290	350 - 940	420 - 890

În rezultatul constatării structurii complexelor de fitonematode în livezile de măr, diversității taxonomice pe perioada anilor 2016-2018, s-a determinat un număr de 33 specii de fitonematode parazite de specializare trofică variată incluse în 5 grupe, cu predominanța speciilor fitoparazite (19 specii ectoparazitare), care afectează grav zona perilor absorbantă cu efect specific patogen urmate de 14 specii cu adaptare endo-semi-endo parazitare. În livezile pomicole din zona Nord au fost identificate specii asociate în comunități stabile, practic în toate sectoarele investigate din genurile: *Pratylenchus*, *Rotylenchus*, *Ditylenchus*, *Criconemoides* etc. S-au depistat și evidențiat speciile vectori de nepo-virusuri și tabro-virusuri cum sunt: *Xiphinema index*, *X. riversi*, *X. americanum*, *X. brevicole*, *X. vuitennezi*, *Longidorus elongatus*, drept dovadă a fost efectuată evidența gradului de afecțiune virotică în valori medii de 5-18%, practic în toate agrocenozele de măr investigate, cum sunt simptome de uscure prematură a ramurilor, scurtnodarea lăstarilor, cloroze inelare și gofrări virotice cu urmări patologice grave ireversibile pomilor de măr. Aceste investigații nemato-faunistice prezintă o semnificație teoretico-aplicativă, ca o prognoză bioindicatoră în evaluarea controlului biologic fitoparazitar în livezile de măr în ajustarea unor metode de reglare a impactului fitoparazitar și densității numerice.

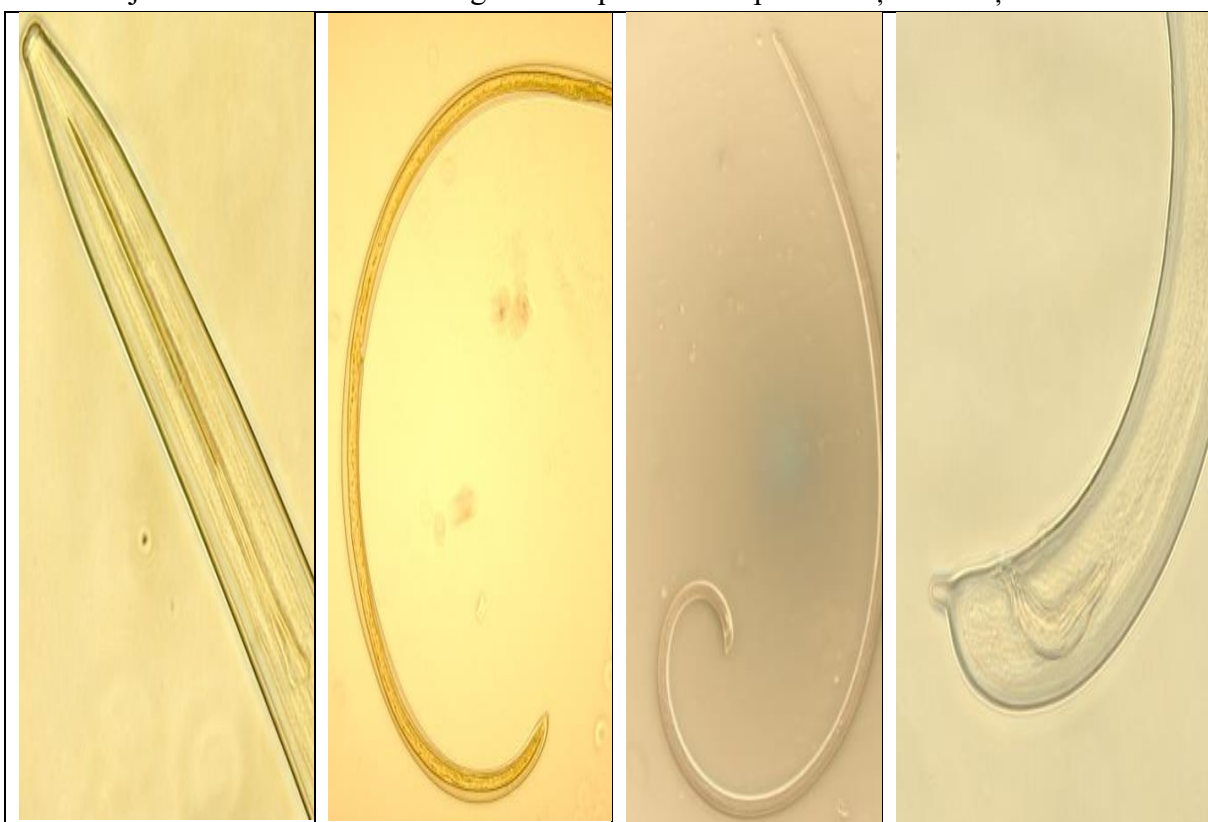


Fig. 4. *Xiphinema index* femelă (capul cu stilet).

Fig. 5. *Xiphinema index*, femelă.

Fig. 6. *Xiphinema riversi*, mascul.

Fig. 7. *Xiphinema brevicole*, mascul, partea posterioară.

Comparativ pe zone semnificație prezintă complexe de nematode fitoparazite cu efect specific fitopatogen, depistate practic în mod inegal în toate plantațiile investigate pomicole de măr, pepiniere reproductive de material săditor în zona Nord și Centru și Sud-Est. Mai abundent au fost identificate comunități stabile asociate constituite din speciile endoparazite: *Pratylenchus pratensis*, *P. penetrans*, *P. thornei*, *Ditylenchus dipsaci* și ectoparazite: *Rotylenchus robustus*, *Bitylenchus dubius*, *Helicothylenchus dihystra*, *H. multicinctus*, *Tylenchorhynchus cylindricus*, *T. elegans*, *Paratylenchus hamatus*, *P. nanus*, *Criconemoides xenoplax*, etc.



Fig. 8-9. Cloroza virotică la pueții din pepiniere. Fig. 10-11, Scurtnodarea lăstarilor la pueții de 2 ani.

S-au depistat asociativ în aceste complexe mai frecvent și prezența speciilor vectori de nepo-virusuri: *Xiphinema index*, *X. rivesi*, *X. pachtaicum*, *X. brevicolle*, *Longidorus elongatus*, drept dovadă sunt estimarea afecțiunile simptomatice de viroze depistate practic pe toate sectoarele pomicole de măr investigate în special s-au remarcat afecțiune virotice pe lăstarii anuali din pepinierele de reproducere al materialului săditor (tab. 2, fig. 4-11).

CONCLUZII:

1. În rezultatul evidenței impactului fitoparazitar în agrocenozele pomicole de măr, pepiniere reproducere a materialului săditor, analizelor nematologice de laborator s-au constatat o diversitate asociativă de 33 specii ce formează complexe de nematode invazive, cu efect specific parazitar la plantelor horticole, ce aparțin ordinelor *Tylenchida* și *Dorylaimida*. Speciile stabilite au fost clasificate conform spectrului trofic de tip endo-semi-ecotoparazitar și vectori de virusuri patogene în declanșarea fitohelmintozelor și maladiilor virotice grave atât în livezile productive, cât și în pepinierele de formare a puietilor săditori.

2. Evidența și analiza contribuției speciilor ectoparazite-vectoriale depistate în rizosfera plantelor pomicole de măr, sunt implicate în contaminarea și provocarea maladiilor virotice precum și afecțiunile helmintotice atât în livezi productive, tip intensiv de măr, cât și în pepinierele de reproducere a materialului săditor. S-au constatat prezența a 15 specii de vectori ai virusurilor patogene unde mai frecvent sunt evidențiate speciile: *Longidorus elongatus*, *Xiphinema index*, *X. rivesi*, *X. brevicolle*, *X. diversicaudatum*, *Trichodorus primitivus*.

3. Rezultatele sondajelor de stabilire a impactului parazitar parazitar helmintologic realizat pe sectoare pomicole de măr, pepiniere investigate, s-au constatat în dinamica creșterii și dezvoltării pomilor concomitent cu valorile de frecvența și abundența speciilor de nematode vectori de virusuri patogene, semnalate cu afecțiuni simptomatice de viroze la pomii pe rod și puietii tineri pe frunze și lăstari în valori de 5-18%, în dependență de nivelul de întreținere agrotehnică.

Bibliografie:

1. Baldwin, J.G.; Nadler, S.A.; Adams, B.J. *Evolution of Plant Parasitism among nematodes* 2004. In: Annu. Rev. Phytopathol. V. 42, pp. 83-13.
2. Bădăraș, S. *Fitopatologie: (generală și agricolă)*. Chișinău: Print-Caro, 2012, p. 52-98.
3. Babuc, V. *Pomicultura*. Chișinău: Tipografia Centrală, 2012, p. 662.
4. Balan, V.; Cimpoeș, G.; Barbăroșie, M. *Pomicultura*. Chișinău, 2010, p. 84-126.
5. Decramer, W.; Hunt, D.J. *Structure and classification plant nematodes*. In: Plant Nematology. Eds. Perry R.N., Moens M.M. Cabi. London.U.K. 2006, pp. 3-33.
6. Babuc, V. *Pomicultura*. Chișinău, 2012, p. 72-96.
7. Babuc, V.; Gudumac, E.; Peșteanu, A.; Cumpanici, A. *Producerea merelor*. Chișinău, 2013.
8. Balan, V.; Cimpoeș, G.; Barbăroșie, M. *Pomicultura*. Chișinău, 2010, p. 128-147.
9. Nesterov, P.I. *Substituirea calitativ-cantitativă a complexelor fitonematodice din agrocezoze sub influența mijloacelor de luptă, ecosisteme naturale și antropizate*. Chișinău, 1997, p. 72-74.
10. Perry, R.N., Moens, M.M. *Plant Nematology*. Cabi. London U.K., 2006, P.440.
11. Poiras, L.; Iurcu-Străistaru E.; Bivol, A.; Poiras, N.; Cernet, A. *Plant parasitic and free-living nematodes of some orchards (peach, apple) in R.Moldova*. In: Museum of Olteniei Craiova. Study and communication, Sciences of Nature. Tom. 29, 2013, pp. 114-122.
12. Siddiqi, M.R. *Tylenchida: parasites of plants and insects*. 2nd Edition. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, 2000, p. 848.
13. Деккер, Х. *Нематоды растений и борьба с ними*. Москва, 1972, p. 443.
14. Кирьянова, Е.С.; Кралль, Э.Л. *Паразитические нематоды растений*. Ленинград: Наука. Т. 2, 1971.
15. Nesterov, P.I. *Класс круглых червей - NEMATODA*", 1988, p. 587.
16. Нестеров, П.И. *Некоторые виды фитопаразитических нематодов живущих на корнеплодах в Молдавской ССР. Паразиты животных и растений*, Кишинев, 1996, p. 122-138.
17. Парамонов, А.А. *Основы фитогельминтологии*. Т.3. Москва, 1979, p. 174-192
18. Стегэреску, О. *Отряд Dorylaimida, род Xiphineta*, Кишинев, 1977, p. 123-147.
19. Чижев, М.В.; Придаников, А.Ю.; Зысс, З.В.; Хусаинов, А.С. „*Фитопаразитические нематоды России*„ Товарищество научных изданий КМК Москва, 2012, с. 24-186.
20. *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova*. Chișinău: F.E.P. Tipo-Centrală, 2002, p. 290.
21. Site-ul oficial al Biroului Național de Statistică. <http://www.statistica.md/>, 2016-2019.

CZU 565.76(478)

***OCYPUS NITENS* (SCHRANK, 1781), (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE) COMPONENT ÎN STAFILINIDOFUNA REPUBLICII MOLDOVA**

Mihailov Irina, *doctor în biologie, cercetător științific superior, Institutul de Zoologie, MECC.*

For completing the entomological patrimony with systemic data in the scientific exposition of certain species from the group of staphylinids, the present work presents the faunistic material for the species *Ocypus nitens* (Schrank, 1781), from ord. Coleoptera, fam. Staphylinidae, subfam. Staphylininae accumulated by the author over the years (2008-2011, 2013, 2017) and the collections of the entomologists S. Bacal and V. Ciubcic (2004-2005, 2008). The paper also presents aspects regarding the influence of climatic conditions on the species in different years, the geographical spread, systematics and classification, sequences from the morphological description of the species, the bioecological particularities, the country map indicating the researched points, original images on the knowledge of the staphylinid addressed in the paper.

The species was investigated at different points throughout the territory of the Republic of Moldova, with the intention of carrying out a mathematical synthesis from an analytical point of view. The data presented are the author's contribution to the information development of this group for the entomological database of our country and for storing the relevant evidence in the existing institutional research centers.

Key words: *Staphylinidae, Staphylininae, Ocypus nitens (Schrank, 1781), Republic of Moldova, Collection points.*

INTRODUCERE

Ocypus nitens (Schrank, 1781), reprezentant din ordinul Coleoptera, familia Staphylinidae, subfamilia Staphylininae, în literatura de specialitate se menționează că este o

specie cu un potențial biologic și o plasticitate ecologică stabilă în ecosistemele naturale și antropice. Începând cu anul 2008 au fost întreprinse mai multe cercetări pe teritoriul țării noastre, astfel această specie a devenit treptat un element de studiu încadrat anual în programul și procesul de cercetare. Pentru a afla mai multe aspecte despre prezența pe teritoriul țării, dezvoltarea populației, adaptarea la condițiile climaterice, comportamentul în condiții ecologice extreme, mai mulți ani la rând concomitent cu cercetarea altor specii, acest obiect a fost în vizorul de urmărire faunistică. În acest context, în continuare voi prezenta baza cercetărilor acumulate de autor în perioada anilor (2008-2011, 2013, 2017) și a colectărilor entomologilor S. Bacal și V. Ciubcic (2004-2005, 2008).

MATERIALE ȘI METODE

În vederea colectării adulților de *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) am utilizat câteva materiale și metode. În colectarea și păstrarea exemplarelor în timp, s-a practicat folosirea *materialelor*: plăci Petri, tuburi (15 ml) din plastic, pungi, ace entomologice, mănuși, etichete, fileu entomologic, sită, căldare, foarfece.

La o mai bună colectare a indivizilor am aplicat *metodele* 1) capcanele de sol tip Barber încărcate cu soluție specială; 2) captarea prin testarea la capcana cu lumină albă și ultravioletă; 3) cosiri cu fileu entomologic cu dimensiuni (\emptyset -30 cm și lungimea pânzei - 35 cm); 4) scuturarea și strângerea manuală a indivizilor observați pe anumite suprafețe.

În teren, pentru obținerea datelor, unul dintre principiile folosite în colectarea materialului, a fost repetarea probelor (eșantioanelor) în cazul fiecărei metode aplicate. Această repetare a permis o analiză mai extinsă a unor ecosisteme luate ca punct de referință și de a observa influența condițiilor climaterice asupra activității sezoniere a grupului de insecte, în cazul dat - a indivizilor speciei *Ocypus nitens* (Schrank, 1781).

În laborator, materialul acumulat a fost prelucrat și clasificat după probele extrase în teritoriu prin etichetare cu evidențierea punctului și data de colectare. Exemplarele extrase au fost separate, stocate în cești și expuse numărării. Printre exemplarele din genul *Ocypus* au fost observate și reprezentanți ai altor specii, și stafilinide din alte genuri. De aceea, s-a efectuat extracția organelor genitale la fiecare specimen în parte al acestui gen. S-a lucrat intens cu literatura specifică identificării după caracterele morfologice și organelor genitale la mascul (aedeagus) [6, 9, 10]. S-a studiat rubrica: *clasificare și nomenclatura taxonomică* a stafilinidelor bazat pe sistemul acceptat, WEB-siturile Fauna Europea [3] și BioLib.cz [4] etc.

Punctele studiate au constituit stații din zona de centru și nord cu tipuri de ecosisteme: *pădure* - pădure de stejar, pădure de stejar cu amestec de carpen, pădure de stejar cu amestec de tei și cireș, pădure de stejar în amestec cu frasin și arțar, pădure de carpen în amestec de stejar și frasin, pădure de conifere; *agrocenoze* - câmp de rapiță, câmp de grâu; *altele* - vegetație pe malul iazului, fâșii de magistrale, parcuri, pe suprafețele în interior și/sau exteriorul spațiilor locative.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru specia cercetată, în lucrare sunt expuse următoarele aspecte: materialul faunistic cu care s-a lucrat mai mulți ani, speciemele stocate în colecția de lucru Staphylinidae, aspecte referitoare la influența condițiilor climaterice asupra speciei în diferiți ani, răspândirea geografică, sistematica și clasificarea, secvențe din descrierea morfologică a speciei, particularitățile bioecologice, harta țării cu indicarea punctelor cercetate, imagini originale asupra cunoașterii stafilinidului abordat în lucrare.

Influența condițiilor climaterice. Urmărirea apariției speciei *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) în perioada de vegetație al anului 2008 s-a observat a fi mai devreme concomitent cu alte

specii: *Anotylus rugosus*, steninele *Stenus planifrons* și *S. claritarsis*, paederinul *Paederus fuscipes*, stafilininele *Gabrius suffragani*, *Astrapaes ulmi*, *Philonthus albipes*, *Ph. atratus*. Această apariție s-a înregistrat la 21 aprilie al anului menționat. Întreaga activitate biologică (migrarea, adaptarea, ocuparea noilor teritorii) a acestei specii și celor remarcate a avut loc mai intens. Temperatura și curenții aerului au influențat în mod pozitiv asupra acestor stafilinide, astfel fiind clasate în categorizarea speciilor timpurii.

Umiditatea aerului și solului în diferiți ani a favorizat în mod diferit procesul de migrare a stafiliniului *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) în straturile solului și litieră. Acțiunea umidității este corelată, de obicei, cu temperatura și precipitațiile căzute. Cercetările realizate relevă faptul că, numărul indivizilor acestei specii conform preferințelor ecologice sunt direct proporționale nivelului de umiditate din sol, aer și substratul superior al litierei. Cea mai mare concentrație numerică s-a înregistrat la capcanele de sol tip Barber instalate în *Rezervația Științifică Codrii* (Lozova, Strășeni), acumulate fiind 7 exemplare. În perioada anului 2013, cu vară secetoasă, migrația s-a observat în vegetația de pe malul iazului (or. Chișinău, 09.06.2013 - 1 ex., parcul izvorul Elenei), însă numărul fiind mai mic. Prin aceasta se explică că adulții în condiții climaterice extreme se ascund în locuri greu accesibile pentru om sau în zonele cu vegetație îndesită și umezeală persistentă (Răzeni, Ialoveni, 12.08.2005 - 1 ex., iarbă).

În stratul superficial de sol (5-10 cm), *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) se întâlnește mai rar din considerentul dimensiunilor mari a corpului. Însă, au fost cazuri când pe solurile de tip cernoziom (destinate în special pentru agricultură) la 12.11.2010 pe câmpul cu rapiță a fost depistat 1 mascul al acestei specii (Băcioi, mun. Chișinău).

Încadrarea taxonomică. Încrângătura *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, subgenul *Matidus* Motschulsky, 1860, specia *Ocypus nitens* (Schrank, 1781). Sinonime: *Ocypus similis* Fabricius, 1792, *O. nero* (Faldermann, 1835), *O. decurtatus* Mulsant & Rey, 1876, *O. abbreviatipennis* Aube, 1850, *Staphylinus nitens* Schrank, 1781, *S. nero* Faldermann, 1835, *S. lugens* Nordmann, 1837, *S. mandli* Bernhauer, 1906, *S. semialatus* J. Muller, 1923, *S. subapterus* J. Muller, 1923 [1, 3, 4, 11].









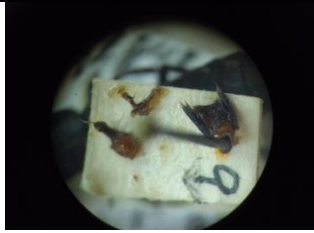
Răspândirea geografică. În „Fauna Europaea” este indicat că *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) este prezent în 35 țări din Europa [3]. După A. Șavrin specia este menționată în Rusia (partea Centrală, de Nord și Sud), regiunea Caucaz, în Asia: Turcia, Iran. Este specificată prezența în America de Nord: Statele Unite ale Americii (New York), Canada (Ontario). Astfel se încadrează în elementul geografic Palearctic [1, 2, 5, 7, 8, 11].

Bioecologia. *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) este o specie pedobiontă, nidicolă, saprobiontă, populează substraturile greu accesibile pentru om. Adulții speciei se întâlnesc sub pietre, în resturi vegetale, sub copaci căzuți. Rezistă la temperaturile scăzute de iarnă fiind activi în mișcare (în Cocieri, r-nul Dubăsari, 25.12.2017 a fost observat și colectat 1 ex.). După specializarea trofică se comportă ca un prădător tipic cu orientare spre categorizarea în grupul necrofagilor. Deseori adulții speciei erau observați în capcanele de sol unde nimereau șoricel mic de pădure sau pui de păsări.

Descrierea morfologică. *Adultul*, posedă corpul alungit, de culoare neagră, în dimensiune atinge 12-20 mm (unele exemplare 17-19 mm). *Capsula cefalică* de formă tetragonală, cu microsculptură împrăștiată, spre vertex punctuația și pubescența este rară. Tâmpilele sunt de două

ori mai lungi decât ochii în diametru. Ultimul element maxilar este de formă triunghiulară. Toate *segmentele antenale* sunt alungite cu excepția penultimului segment. *Protoracele* este mai mult sau mai puțin de formă pătrată, spre bază ușor conic. De-a lungul suprafeței protoracelui se distinge o linie netedă care nu este punctată, element caracteristic ce evidențiază definirea speciei față de alte specii din genul *Ocypus*. *Elitrele* de formă transversă, sutura mediană este mai scurtă în lungime decât protoracele. Suprafața elitrelor este acoperită cu punctuație densă (figura 1:1.1 (d, e, f, g, h, i)). *Abdomenul* puțin dilatat spre mijloc, tergite punctate. Paramerii *aedeagusului*, puternic dilatați sunt acoperiți lateral cu pubescență deasă. Lobul median curbat, atinge forma unui cerc, însoțit pe partea ventrală cu orientare spre stânga de un dinte mare îndreptat înainte [1, 6, 7, 9, 10].

1.1 - Stocarea speciei *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) în colecția muzeului laboratorului de Entomologie, Institutul de Zoologie

		
<p>a) colecția Staphylinidae.</p>	<p>b) cercetări asupra speciei.</p>	<p>c) amplasamentul speciei în cutia nr. 38.</p>
		
<p>d) adulții speciei, 24 exemplare în colecție.</p>	<p>e) femela <i>Ocypus nitens</i> (Schrank, 1781).</p>	<p>f) mascul <i>Ocypus nitens</i> (Schrank, 1781).</p>
		
<p>g) evidențierea tagmelor: cap, protorace.</p>	<p>h) evidențierea tagmelor: cap, protorace, elitre, abdomen.</p>	<p>i) aedeagusul secționat.</p>

1.2 - Cercetări în teren		
		
î) cercetări în teren (Zăbriceni, Edineț, 2010).	j) cercetări în teren (Brânzeni, Edineț, 2008, 2010).	l) extragerea materialului din capcană.

Figura 1. *Stafilinidul Ocyopus nitens* (Schrank, 1781): 1.1 - Stocare în colecția muzeului laboratorului de Entomologie, Institutul de Zoologie; 1.2 - Cercetări în teren (foto din arhiva privată Irina Mihailov).

Distribuția în Republica Moldova. Prima semnalare a speciei *Ocyopus nitens* (Schrank, 1781) în țara noastră este specificată în lucrarea: *Материалы по энтомологической фауне Бессарабии. Жесткокрылые* din *Труды Бессарабского Общества*, anul 1912. În această lucrare autorul I. Iațentcovskii remarcă specia ca *Staphylinus similis* Fbr. (la momentul actual tratat ca sinonimie), fiind înregistrată în 19.04.1907 - 1 exemplar, în orașul Chișinău [12].

Cercetând literatura specifică grupului de stafilinide în general și a speciei *Ocyopus nitens* (Schrank, 1781) separat, am observat că informația din baza de date nu presupune un studiu extins. Astfel am considerat util de a prezenta în continuare cercetările faunistice acumulate de-a lungul anilor de lucru în intenția formării unei imagini referitoare la prezență, la potențialul de extindere prin popularea anumitor biotopuri și substraturi în Republica Moldova. *Materialul faunistic* prezentat în lucrare este colectat de către autor pe teritoriul țării noastre și este înregistrat în registrul multianual de determinare a speciilor de stafilinide (fig. 2: harta Republicii Moldova, prezența speciei reprezentată cu culoare verde). Aceste colectări faunistice realizate pe parcursul a mai multor ani pe teritoriul țării noastre reprezintă un material valoros, care este concretizat în registrul faunistic și cel de colecție (Staphylinidae), (fig. 1: 1.1 (a, b, c, d, e, f, g, h, i), 1.2 (î, j, l)). Speciile fiind identificate după cheile clasice de determinare. Anii de cercetare expuși în continuare sunt (2008-2011, 2013, 2017).

În *aria de nord* au fost efectuate colectări în următoarele puncte: Brânzeni, r-nul Edineț, 13.09.2008 - 1 ex., 02.10.2008 - 3 ex., 24.10.2008 - 3 ex., 03.11.2008 - 1 ex., pădure de stejar cu amestec de carpen, capcane de sol tip Barber, 01.06.2010 - 1 ex., pădure de stejar cu amestec de tei și cireș, capcane de sol tip Barber (în 2 linii paralele). Zăbriceni, r-nul Edineț, 01.06.2010 - 1 ex., 21.06.2010 - 2 ex., pădure de stejar în amestec cu frasin și arțar, capcane de sol tip Barber (în linie). În *aria de centru* cercetarea a fost extinsă în punctele: Codru, mun. Chișinău, 23.03.2009 - 1 ex., samuraslă. Stăuceni, mun. Chișinău, 07.09.2009 - 1 ex., în plantație de grâu. Băcioi, mun. Chișinău, 12.11.2010 - 1 ex., în cultura de rapiță. Rezervația Științifică Codrii, Lozova, r-nul Strășeni, 19.07.2011 - 7 ex., pădure de carpen în amestec de stejar și frasin. Doibani, r-nul Dubăsari, 25.05.2013 - 1 ex., fâșie magistrală. or. Chișinău, 09.06.2013 - 1 ex., parcul izvorul Elenei, vegetație pe malul iazului, 16.06.2013 - 1 ex., Grădina Botanică. Cocieri, r-nul Dubăsari, 25.12.2017 - 1 ex., în casă, pe podea, colectat manual.

Analizând cercetările faunistice din ariile și punctele menționate, se observă că specia preferă să se extindă în mai multe tipuri de habitate. Preferă locurile ascunse în pădurea de stejar amestecat cu alte plante, se întâlnește în agrocenoze, spre exemplu, fiind câmpurile de grâu, rapiță, terenurile cu samuraslă. În anii cu precipitații atmosferice minime este atrasă de umezeală, dovada fiind punctul de colectare: izvorul Elenei din Chișinău. Revizuirea punctele

colectate, în totalizare s-au înregistrat 26 exemplare. Acest număr reflectă potențialul de reproducere cu o anumită probabilitate de răspândire și în alte biotopuri naturale ale Republicii Moldova. Astfel cercetând zonele de nord și centru, se poate continua cu explorarea zonei de sud, pentru a urmări repartitia acestei specii, aspect de viitor deschis în intenția dezvoltării unei noi etape de cercetare.

Colectia Staphylinidae. Materialul stafilinic asupra speciei *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) stocat în colecție înglobează exemplarele colectate de autor și a entomologilor S. Bacal și V. Ciubicic din anii 2004-2005, 2008. Astfel, în continuare sunt redate punctele cercetate și exemplarele stafilinidului în păstrare: Cociulia, r-nul Cantemir, 19.07.2004 - 1 ex., pădure de stejar, 26.07.2004 - 1 ex., 13.06.2005 - 2 ex., pădure de conifere. Trebujeni, r-nul Orhei, 21.04.2008 - 1 ex., litieră (colectat S. Bacal). Răzeni, r-nul Ialoveni, 12.08.2005 - 1 ex., în iarbă. or. Chișinău, 08.04.2008 - 1 ex., capcane de sol tip Barber în Valea Morilor (colectat V. Ciubicic). Brânzeni, r-nul Edineț, 02, 24.10, 03.11.2008 - 7 ex., 13.10.2009 - 1 ex., 01.06.2010 - 1 ex., pădure de stejar cu amestec de tei și cireș, capcane de sol tip Barber. Codru, mun. Chișinău, 23.03.2009 - 1 ex., samuraslă. Stăuceni, mun. Chișinău, 07.09.2009 - 1 ex., pășune. Zăbriceni, r-nul Edineț, 01.06.2010 - 1 ex., pădure de stejar în amestec cu frasin și arțar, capcane de sol tip Barber. Bacioi, mun. Chișinău, 12.11.2010 - 1 ex., în casă, pe podea (colectat I. Mihailov). 3 exemplare sunt cu etichetă fără specificarea punctului de colectare (figura 1: 1.1 (a, b, c, d)). Prin analiza materialului stocat în colecție, se observă că a fost cercetat un punct din partea de sud a țării (Cociulia, r-nul Cantemir) de către S. Bacal.

Sustinerea acumulării rezultatelor, completarea bazei informaționale. Investigațiile asupra studiului speciei *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) în Republica Moldova, completarea patrimoniului muzeal entomologic, au fost realizate în cadrul proiectului instituțional de stat cu codul: 20.80009.7007.02.

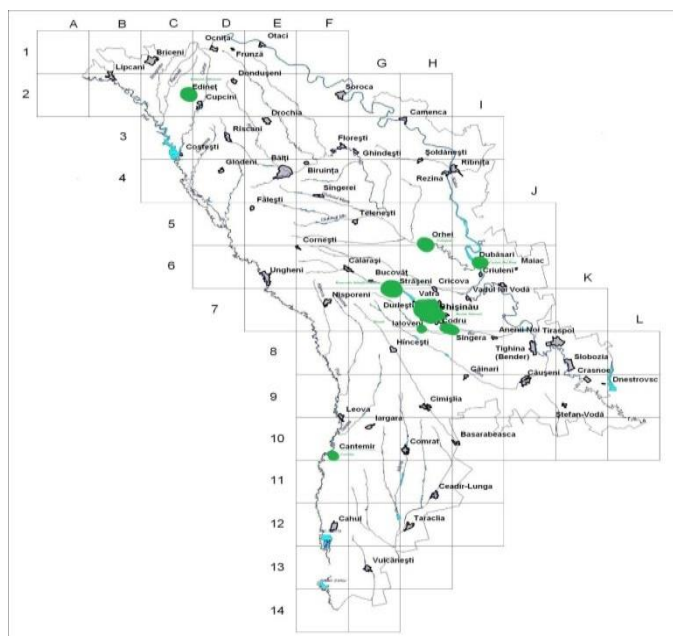


Figura 2. Punctele de distribuție a speciei *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) pe teritoriul Republicii Moldova (zona de nord, centru, sud).

CONCLUZII:

1. *Ocypus nitens* (Schrank, 1781), (ord. Coleoptera, fam. Staphylinidae, subfam. Staphylininae), după materialul faunistic prezentat în lucrare, se reconfirmă prezența și răspândirea în mai multe

stații din Republica Moldova. În calitate de component în stafilinidofauna țării, specia se încadrează în clasamentul entomofaunei utile pe rol de prădător, consumând stadiile de dezvoltare ale insectelor cu statut de dăunătoare. Acest aspect accentuează importanța stafilinidului în ecosistemele naturale și agrocenoze prin faptul că contribuie la diminuarea efectivului populațional a dăunătorilor și la apariția acestora în masă.

2. Expunerea rezultatelor în lucrare despre *Ocypus nitens* (Schrank, 1781), completează compartimentul științific Staphylinidae cu informația: (a) factorii abiotici - influența activității biologice în: apariție, adaptabilitate, migrare, supraviețuire, reproducere; (b) specializarea trofică – momeala, sursa de atracție a adulților în capcanele de sol tip Barber; (c) forma vitală - categorizarea bioecologică de populare a anumitor biotopuri; (d) aria de distribuție – punctele de colectare în Republica Moldova (zona de nord, centru), datarea speciei în premieră în țara noastră; (e) răspândirea geografică – extinderea în Europa, Asia, America de Nord; (f) alți entomologi autohtoni care au contribuit la îmbogățirea patrimoniului muzeal prin colectare și stocarea specimenilor speciei în colecția Staphylinidae.

Bibliografie:

1. Brunke, A.J. *First detection of the adventive large rove beetle *Ocypus nitens* (Schrank, 1781) in Canada and an update of its Nearctic distribution using data generated by the public*. In: Biodiversity Data Journal. 16.11.2016, vol. 4, e11012 (<https://doi.org/103897/BDJ.4e11012>, accesat: 30.03.2020).
2. Herman, L. *Nomenclatural changes in the Staphylinidae (Insecta: Coleoptera)*. In: Bulletin of the American Museum of Natural History, 264, 2001, pp. 1-83.
3. *Ocypus nitens* (Schrank, 1781). In: https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/2662291a-2792-4962-a96f-92d16b2b99d3 (accesat: 19.03.2020).
4. *Ocypus nitens* (Schrank, 1781). In: <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id6585/> (accesat: 19.03.2020).
5. Schulke, M.; Smetana, A. *Staphylinidae*. In: Catalogue of the Palaearctic Coleoptera. Brill, Leiden, 2015, pp. 901-1134.
6. 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.
7. *Staphylinidae of Eastern Canada and adjacent United States. Key to subfamilies: Staphylininae: Tribes and subtribes and species of Staphylininae, *Ocypus nitens* (Schrank, 1781)*. In: https://cjai.biologicalsurvey.ca/bnkmm_12species_pages/ocyn.html (accesat: 30.03.2020).
8. Sushko, G. *Species composition and zoogeography of the rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of raised bogs of Belarus*. In: North-Western Journal of Zoology, vol. 12 (2), Oradea, România, p. 220-229.
9. Coiffait, H. *Coleoptere staphylinidae de la region Palearctique occidentale. Sous famille Staphylininae. Tribus Philonthini et Staphylinini*. Toulouse, 1974, vol. 2, (p. 420, 444, 473). 593 p.
10. Laszlo, T. *Holyvák VII – Staphylinidae VII*. Budapesta, 1984 (23-26). 142 p.
11. Шаврин, А. *Список стафилинид (Staphylinidae) фауны России*. www.zin.ru/animalia/Coleoptera/rus/staph_ru.htm. St.-Petersburg, 2006. 532k (accesat: 05.04.2020).
12. Яцентковский, Е. *Материалы по энтомологической фауне Бессарабии. Жесткокрылые. VII. Staphylinidae*. В: Тр. Бессараб. о-ва естествоисп. и любителей естествозн. 1912, том II, вып. 2, с. 149-164.

CZU 565.76(478

CERCETĂRI PRIVIND DISTRIBUȚIA STAFILINIDULUI *PHILONTHUS UMBRATILIS* (GRAV., 1802), (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) ÎN REGIUNEA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA

Mihailov Irina, doctor în științe biologice, cercetător științific superior, Institutul de Zoologie, MECC, **Bacal Svetlana**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific superior; Institutul de Zoologie, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

In the paper presents data regarding the research on the presence and distribution of staphylinid *Philonthus umbratilis* (Gravenhorst, 1802), from ord. Coleoptera, fam. Staphylinidae, subfam. Staphylininae, in the northern area of the Republic of Moldova based on collections in the surroundings of Balatina village (Glodeni district) and Branzeni (Edinet district).

Keywords: *subfamily Staphylininae, Philonthus umbratilis* (Gravenhorst, 1802), northern area.

INTRODUCERE

Cu intenția, de a cunoaște mai bine unele particularități biologice și ecologice ale reprezentanților familiei Staphylinidae, în această lucrare vom prezenta unele aspecte studiate pe parcursul anului 2011 în împrejurimile localităților Balatina (r-nul Glodeni) și Brânzeni (r-nul Edineț), asupra speciei *Philonthus umbratilis* (Gravenhorst, 1802) din ord. Coleoptera, fam. Staphylinidae, subfam. Staphylininae. Reieșind din datele registrului faunistic, facem referire la stafilinidul abordat în lucrare spre accentuarea următoarelor aspecte: expunerea detaliată a cercetărilor în regiunea de nord cu evidențierea numărului de exemplare colectate în punctele investigate; specificarea metodelor aplicate în procesul de cercetare; caracteristica aspectelor morfologice tipice; clasamentul taxonomic; particularitățile ecologice; distribuția geografică; baza de date - colecția de Staphylinidae.

MATERIALE ȘI METODE

Pentru colectarea, trierea și identificarea materialului entomologic s-au folosit recipiente din plastic, mănuși, săculețe, foarfece, hârleț, pensetă și pensulă. Materialele au fost colectate utilizând capcane de lumină (sursa de lumină obișnuită albă și ultravioletă) și metoda directă sau colectarea manuală.

Cercetări în câmp: colectarea speciei *Philonthus umbratilis* (Gravenhorst, 1802) la capcana cu lumină s-a efectuat în etape de testare prin schimbarea sursei de lumină obișnuită cu ultravioletă). Odată conectată la curentul electric, capcana cu lumină albă/ultravioletă a funcționat 3 ore (de la 22⁰⁰ până la 01⁰⁰ noaptea). De asemenea, materialul a fost colectat manual din diferite dejecții animaliere, de pe sol, din litieră, de sub pietre.

Identificarea în laborator: Inițial, exemplarele colectate au fost curățate de impurități, apoi au fost imersate în apă, pentru a înnuia tagmele corpului și a extrage organele genitale feminine și masculine. Organele genitale ale ambelor sexe au fost fixate pe cartonașe în partea posterioară a individului montat, cu indicarea simbolului corespunzător (masculin/feminin). Pentru determinare s-a utilizat binocularul MBC-10, utilizând referințele științifice specifice grupului de filontine [1, 5, 4, 6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul efectuat în această lucrare ilustrează date referitoare la specia *Philonthus umbratilis* (Gravenhorst, 1802), în perioada iunie-iulie 2011, în regiunea de nord a Republicii Moldova. În continuare, este reflectată contribuția autorilor la îmbogățirea patrimoniului entomologic și cercetărilor asupra acestei specii.

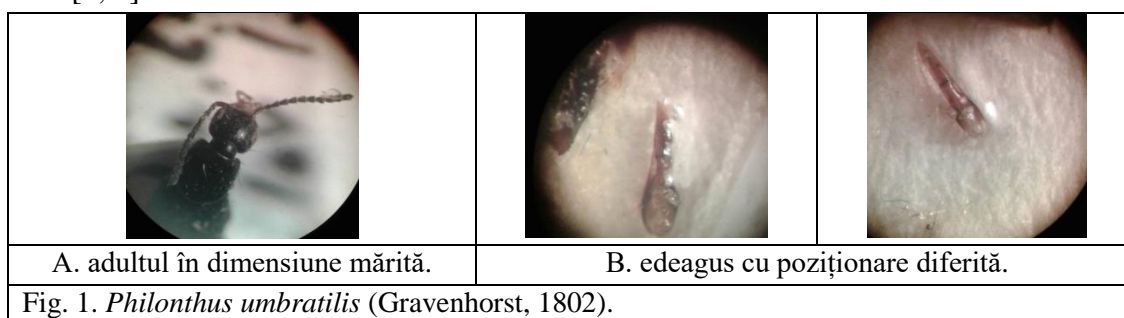
Realizarea cercetărilor în regiunea de nord a Republicii Moldova: În localitatea Brânzeni (r-nul Edineț) specia a fost urmărită la capcana cu lumină albă și ultravioletă. Din această localitate, pe data de 18.06.2011 la lumina ultravioletă au fost adunate 29 de exemplare, iar pe data de 01.07.2011 la lumina obișnuită - doar 1 exemplar. Acest număr ne indică o dinamică ridicată a zborului la sursa de lumină ultravioletă. În satul Balatina (r-nul Glodeni), pe data de 24.07.2011 au fost investigate pășunile. S-au analizat dejecțiile de bovine cu prospețime de 5 zile și litiera. Din aceste substraturi au fost adunate 19 exemplare, un număr ce arată un potențial accentuat în populare.

Caracteristica morfologică: Imago. Colorația corpului la adult se distinge prin nuanță neagră. Aparatul bucal, baza antenelor, picioarele, marginile elitrelor sunt de reflecție galben brunie. *Capsula cefalică* și pronotul prezintă o microreticulare fină. Capul puțin mai îngust decât pronotul clar transvers cu unghiurile posterioare bine marcate, mai ales, la mascul. *Ochii* mari, mai alungiți decât tâmplele. *Antenele* sunt destul de lungi, penultimele articole fiind atât lățite cât

și alungite. *Pronotul* este de formă pătrată, rotunjit spre partea posterioară. Marginile laterale paralele la mascul, iar la femele mai îngustate. *Elitrele* ușor transversale, puțin mai lungi și mai late decât pronotul, sunt acoperite cu o punctuație fină și densă. *Abdomenul* este străbătut de punctuație similară cu cea de la bază, însă mult mai fină și mai rară spre vârf. *Picioarele*, la mascul primele trei articole ale tarselor anterioare sunt dilatate, al doilea articol la fel de lat ca vârful tibiei.

Armatura genitală - edeagusul prezintă dimensiunea de 6,5-7,5 mm, lobul median fiind lung și ascuțit, puternic îngustat spre vârf. Parametrii sunt dreți și ascuțiți, definiți prin 4 perechi de peri foarte mici, o pereche fiind amplasați pe margine, alta pe partea internă (fig. 1).

Oul - alb, de formă oval alungită. *Pupa* - tip liberă, de culoare brună, cu dimensiunea 4,60-4,90 mm [1, 5].



Structura taxonomică: Specia descrisă în lucrare: *Philonthus umbratilis* (Gravenhorst, 1802) se încadrează în Regnul: *Animalia*, Subregnul: *Eumetazoa*, Încregătura: *Arthropoda*, Subîncregătura: *Hexapoda*, Clasa: *Insecta*, Ordinul: *Coleoptera*, Subordinul: *Polyphaga*, Infraordinul: *Staphyliniformia*, Suprafamilia: *Staphylinioidea*, Familia: *Staphylinidae*, Subfamilia: *Staphylininae*, Tribul: *Staphylinini*, Subtribul: *Philonthina*, Genul: *Philonthus* (fauna europaea). În unele surse de specialitate poate fi întâlnită ca denumire de sinonimie: *Staphylinus umbratilis* Grav., 1802, *S. subfuscus* Gyll., 1810, *Philonthus subfuscus* Grav., 1802 [2].

Particularitățile ecologice: După forma vitală se încadrează în clasamentul de coprobiont și necrobiont. După specializarea trofică este prădător. Populează dejecțiile animaliere din care se hrănește cu larvele dipterelor și altor insecte ce se dezvoltă în interiorul acestui substrat organic. Adultul este crepuscular, zboară la capcana cu lumină albă și ultravioletă, dovada fiind cercetările efectuate în lunile iunie-iulie al anului 2011.

Distribuția geografică: Se întâlnește în următoarele țări din: Europa: Ucraina, România (Sibiu, Banat, Sighișoara, Sovata) [2], Austria, Belgia, Bosnia și Herțegovina, Bulgaria, Croația, Cehia, Estonia, Finlanda, Germania, Ungaria, Italia, Polonia, Slovacia, Spania; Africa de Nord (Tunisia); Africa de Sud; Asia: Federația Rusă (Siberia), Siria, Tadjikistan, Turcia; America de Nord (Canada, Statele Unite ale Americii) [2, 8, 9]. După clasamentul geografic este stabilit ca element de tip Holarctic.

Prezența acestei specii în Republica Moldova este datată în premieră în lucrarea din 1972 (dedicată coleopterelor prădătoare) de către entomologul B. Adașchevici [7].

Colecția de Staphylinidae: Specia este depozitată în cutia cu numărul 32 a colecției *Muzeului de Entomologie a Institutului de Zoologie*. Fiecare exemplar este etichetat după cerințele specifice de menținere. Pe etichetă este reprezentată țara, locul colectării (punctul cercetat), biotopul, substratul, persoana care a colectat, anul, luna, data colectării. La momentul actual în colecție sunt stocate 11 exemplare (fig. 2), celelalte exemplare sunt stocate pe saltele entomologice.

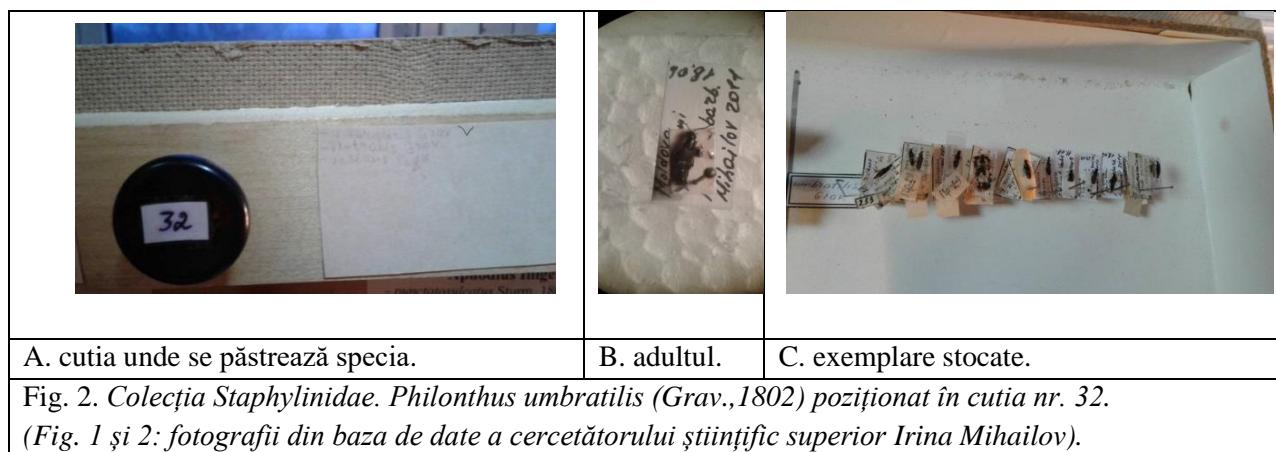


Fig. 2. Colecția *Staphylinidae*. *Philonthus umbratilis* (Grav., 1802) poziționat în cutia nr. 32. (Fig. 1 și 2: fotografii din baza de date a cercetătorului științific superior Irina Mihailov).

Susținerea cercetării: Cercetarea a fost susținută de proiectul instituțional: 20.80009.7007.02.

CONCLUZII:

1. Stafilinidul *Philonthus umbratilis* (Gravenhorst, 1802), în regiunea de nord a Republicii Moldova s-a manifestat printr-o abundență accentuată prezentând 49 de exemplare, dintre care, în localitatea Brânzeni (r-nul Edineț), 29 exemplare colectate la capcana cu lumină ultravioletă și 1 exemplar la lumina albă.
2. În Balatina (r-nul Glodeni), din dejecțiile animaliere și litieră, prin metoda flotației au fost colectate - 19 exemplare. Prezența stafilinidului în dejecțiile animaliere se explică prin dieta acestuia, fiind alcătuită din ouă, larve, pupe de muști și de coleoptere coprobionte.

Bibliografie:

1. Coiffait, H. *Coleoptere staphylinidae de la region Palearctique occidentale. Sous famille Staphylininae. Tribus Philonthini et Staphylinini*. Toulouse, 1974, vol. 2. 583 p.
2. *Philonthus umbratilis* (Grav., 1802). In: https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/7435001c-f342-49de-86c3-e75637b0973c (accesat: 16.02.2020).
3. Raianu, L. *Catalogul speciilor de Philonthus (Staphylinidae) din colecțiile muzeului de istorie naturală din Sibiu*. În: Muzeul Brukental. Studii. Comunicări. nr. 15. Științele naturii. Sibiu, 1970, p. 287-306.
4. Stan, M. *On the species of Philonthus Stephens (Coleoptera, Staphylinidae: Staphylininae: Staphylinini: Philonthina) in the collections of Romanian Natural History Museums*. In: Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”. 2012, vol. LV (2), p. 233-276.
5. Staniec, B.; Kitowski, I. *A description of the pupae of Philonthus umbratilis (Grav., 1802), Ph. lepidus (Grav., 1802) and Bisnius (=Philonthus sensu lato) nitidulus (Grav., 1802), (Coleoptera: Staphylinidae)*. In: Genus, vol. 15 (1). Wrocław, 30.03.2004, p. 47-58.
6. Szujecki, A. *Klucze do oznaczania owadow Polski (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae)*. Warszawa, 1980, zeszyt 24e. 164 p.
7. Адашкевич, Б.П. Хищные жуки (Coleoptera, Staphylinidae, Carabidae). В: *Полезная энтомофауна овощных полей Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1972, с. 30-38.
8. Шаврин, А. *Список стафилинид (Staphylinidae) фауны России*. <https://www.zin.ru/animalia/Coleoptera/rus/staph.ru.htm>. St.-Petersburg, 2006. 532k (accesat: 17.02.2020).
9. Якубова, Д. *Фауна и экология жуков стафилинид южного склона Гиссарского Хребта*. 03.02.04-зоология. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Душанбе, 2018. 190 с.

591.54(478)

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA DIVERSITĂȚII SPECIILOR DE MAMIFERE SUB INFLUENȚA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ȘI TRANSFORMĂRILOR ANTROPICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Sâtnic Veaceslav, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, **Nistreanu Victoria**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, șeful Centrului de Cercetare a Faunei Terestre; **Larion Alina**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, șef de laborator, **Savin Anatolie**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator; Institutul de Zoologie, MECC.

It has been established that over the last 30 years the diversity of small mammals has decreased to ecotone from 2,27 to 1,96. In the ecotone area, the dominance of *Apodemus sylvaticus* over this period increases from 34,5% to 41%, and for *Apodemus uralensis* it is reduced from 23,4% to 19,6%. This parameter also diminishes for *Mus spicilegus* - from 15% to 10,6%. For species gen. *Microtus* dominance is basically at the same level (5% and 5,3%). Three decades ago they dominated the perennial forage fields at the peak phases, repeating themselves with a cycling of 4-5 years.

Key words: *diversity, rare species, adaptation, abundance, ecoton.*

INTRODUCERE

Diversitatea lumii animale a Republicii Moldova (RM) este determinată de amplasarea teritoriului său în zona de interferență biogeografică. Din complexele faunistice aici conviețuiesc specii de animale din zonele mediteraneană, central-europeană și euro-asiatică. Asupra animalelor acționează factorul antropic – agricultura extensivă și intensivă, poluarea ecosistemelor naturale terestre și acvatice cu deșeuri industriale, animaliere, ape reziduale, pesticide, braconajul. Astfel, procesul degradării populațiilor se amplifică în mod considerabil. Extinderea suprafețelor agricole și pășunatul excesiv au cauzat declinul populațiilor speciilor de popândăi (popândăul european și popândăul cu pete), iar aceasta, la rândul său, a speciei dihorul de stepă, care se hrănea cu popândăi [2, p. 236-265]. Valorificarea luncilor și desecarea zonelor umede au influențat în mod catastrofal asupra complexelor faunistice acvatice și palustre. Odată cu dispariția bălților din lunca Nistrului, Prutului și Răutului s-au micșorat efectivele speciilor vidra, nurca europeană, hermelina etc. Impactul antropic asupra diversității lumii animale s-a exprimat și prin reglarea cursurilor de apă a râurilor, care a pus în pericol existența luncilor umede. În rezultatul influenței acestor factori s-au redus efectivele multor specii de pești, amfibieni, moluște, raci, care servesc ca sursă de hrană pentru consumatorii de ordinul 2 și 3 din lanțul trofic – mamiferele răpitoare (vidra, nurca europeană, hermelina). Factorul antropic este mai puternic pe terenurile cultivate. Aici, în majoritatea cazurilor, diversitatea faunei terestre este diminuată.

O influență considerabilă asupra speciilor de mamifere exercită schimbările climatice, mai ales, seceta [4, p. 178]. Se înregistrează o încălzire progresivă, prin aceasta reducându-se recolta culturilor agricole. Un impact aparte are acest proces asupra fluctuației efectivului populațiilor de mamifere, inclusiv asupra unor specii de rozătoare, animale, care la o densitate sporită, afectează culturile agricole. În acest context, s-a elucidat faptul, că speciile se caracterizează nu numai printr-o adaptabilitate individuală, însă dispun și de un complex labil de adaptări, determinate de condițiile mediului extern [3].

MATERIALE ȘI METODE

Au fost folosite metode de evidență a numărului de micromamalii [5, 6], de determinare a stării generative și fertilității, de evidență a numărului de colonii. În unele cazuri, coloniile de microtine au fost săpate. Efectivul populațiilor speciilor studiate a fost exprimat ca număr de indivizi raportat la unitatea de suprafață. Acest mod de exprimare reprezintă unitatea de măsură larg folosită în ecologie și cunoscută ca densitate absolută. Studiarea structurii spațiale a populațiilor în agrocenoze, determinarea efectivului numeric, a activității indivizilor, suprafețelor sectoarelor individuale au fost efectuate pe plasele de marcare. Specimenele erau capturate cu ajutorul capcanelor, situate pe plasele de 4 ha la distanța de 20 m, iar pe cele de 1 ha – la 10 m una de alta și nemijlocit – la colonii. Au fost determinate aria sectoarelor individuale și distanța de deplasare a indivizilor [6]. Distribuția biotopică a fost caracterizată prin indicii frecvenței și abundenței. A fost calculat indicele de ariditate Martonne, ce exprimă relația dintre vegetație și

climă prin prisma resurselor termice și de umiditate: $Ia = P/(T+10)$ sau $ia = 12p/(t+10)$, unde Ia , ia – indicii de ariditate anual, respectiv lunar; P , p - cantitatea medie anuală, respectiv lunară de precipitații; T , t - temperatura medie anuală, respectiv lunară, 10 - coeficient care se adaugă pentru a nu obține valori negative [1, p. 87]. Indicii de ariditate cu valori cuprinse între 1 și 20 este caracteristic regiunilor aride, cu vegetație adaptată la uscăciune și rețea hidrografică autohtonă, având scurgere temporară; indicii de ariditate cu valori de 20-30 este caracteristic regiunilor temperate cu vegetație de stepă, cu rețea hidrografică alohtonă, cu scurgere permanentă, dar cu afluenți locali puțini și cu scurgere temporară; indicii de ariditate cu valori de peste 30 este caracteristic regiunilor de pădure cu rețea hidrografică alohtonă, cu scurgere permanentă.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

S-a efectuat o analiză comparativă a indicilor dominanței, frecvenței și diversității speciilor și comunităților de rozătoare în anul 2019 comparativ cu anii 80 ai sec. al XX-lea pentru zona de ecoton și habitatele adiacente. Asupra acestor comunități au avut o influență considerabilă în ultimele decenii transformarea structurii ecosistemelor condiționată de modificările climatice și economice din RM. În anii 80, în condițiile unei agriculturi cooperatiste extensive, agrocenozele cu monoculturi ocupau suprafețe mari. În urma reformei agrare aceste ecosisteme au fost parcelate, fiind cultivate diverse culturi, preponderent anuale, iar mozaicitatea a crescut. O mare parte din terenurile agricole sunt slab valorificate, unele fiind abandonate. Cu toate că în prezent a început să fie prelucrată o suprafață mai mare de terenuri agricole, cele care rămân neprelucrate se transformă treptat în biotopuri naturale - pajiști și pășuni. Concomitent, se intensifică procesele degradării ecosistemelor naturale, cauzate, în mare măsură, de pășunatul excesiv. Sub influența transformărilor din ultimele trei decenii s-au modificat capacitățile adaptive ale populațiilor speciilor de rozătoare, condiționate de strategia de adaptare a lor.

S-a stabilit că comparativ cu anii 80 (fig. 1) în anul 2019 (fig. 2) diversitatea mamiferelor mici s-a micșorat la ecoton de la 2,27 la 1,96, iar în habitatele adiacente - respectiv de la 1,4 la 1,34. În aceste cazuri, s-a calculat media pentru trei anotimpuri. Pentru ambele segmente temporale indicii de diversitate este mai mare la ecoton, înregistrându-se o descreștere din primăvară spre toamnă acum 30 ani în urmă, când valorile lui erau mai mari.

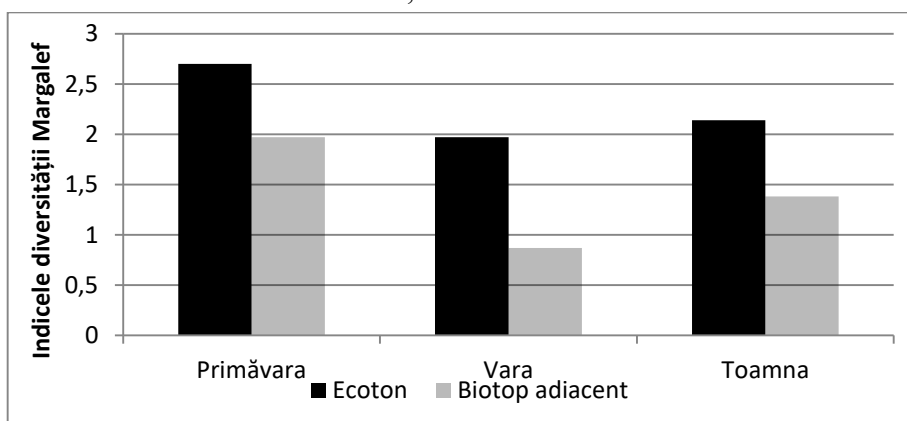


Fig. 1. Indicii de diversitate ecologică a comunităților de rozătoare în zona de ecoton și biotopuri adiacente în anii 80 ai sec. al XX-lea.

În anii 80 în terenurile agricole cu o suprafață relativ mare, de 100-150 ha, cu ierburi furajere perene, graminee, culturi prășitoare și multianuale (vii, livezi) dominante la ecoton erau speciile genului *Apodemus* ($D=57,9\%$), din care *Apodemus sylvaticus* – 34,5% și *Apodemus*

uralensis – de 23,4% [7]. În zona de ecoton dominanța speciei *Apodemus sylvaticus* se majorează de la 34,5% în anii 80 ai sec. al XX-lea la 41% în anul 2019, iar pentru *Apodemus uralensis* se reduce de la 23,4% la 19,6% (fig. 3). Acest parametru diminuează, de asemenea, pentru *Mus spicilegus* - de la 15% la 10,6%. Descrășterea este substanțială pentru *Mus musculus* (9,3% și 1,8%), fapt explicabil prin lipsa scârtelilor de paie - stațiuni de refugiu existente în acea perioadă. Pentru speciile gen. *Microtus* dominanța se menține practic la același nivel (5% și 5,3%). Cu trei decenii în urmă ele dominau pe câmpurile de ierburi perene furajere la fazele numerice de vârf, care se repetau cu o ciclitate de 4-5 ani. S-a stabilit o creșterea semnificativă a dominanței pentru *Apodemus agrarius* (2,5% și 13%), iar la *Cricetulus migratorius* – acest parametru se înjumătățește (1,4% și 0,7%).

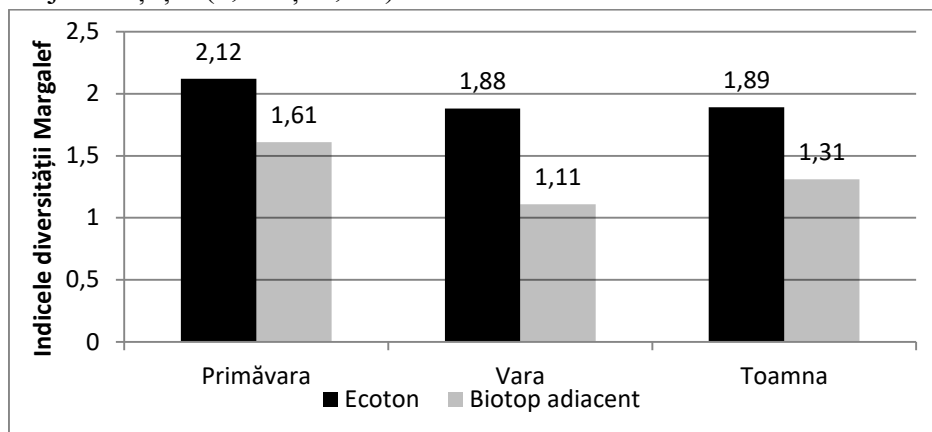


Fig. 2. Indicele diversității ecologice a comunităților de rozătoare în zona de ecoton și biotopuri adiacente în anul 2019.

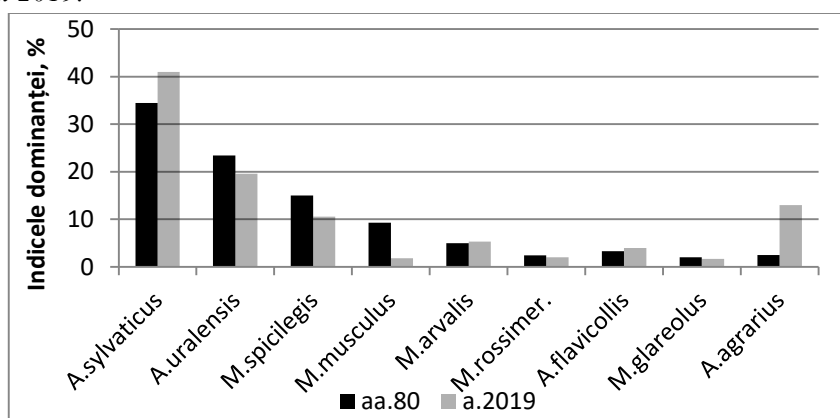


Fig. 3. Indicele dominanței speciilor de rozătoare în anii 80 ai sec. al XX-lea și în anul 2019 în zona de ecoton.

În habitatele adiacente pentru segmentul analizat de timp la *Apodemus sylvaticus* dominanța crește de la 27,9% la 38,4%, însă comparativ cu ecotonul acest parametru este mai mic (fig. 4). Creșterea este nesemnificativă pentru *Apodemus uralensis*, iar pentru *Mus spicilegus* scade de la 14,1% la 11,1%. Și mai mare este reducerea la *Mus musculus* (8,7% și 2,8%). Dominanța descresște nesemnificativ la *Microtus arvalis* (7,3% și 6,5%), iar la specia geamă – *Microtus rossiaemeridionalis* - mai pronunțat (4% și 2,8%). Pentru *Apodemus flavicollis* și *Cricetulus migratorius* s-a constatat, de asemenea, o reducere (5% și 2%; 3% și 1,4%).

În anul 2019 s-a înregistrat o descresștere vădită a frecvenței speciilor de rozătoare comparativ cu anii 80 în zona de ecoton (fig. 5), dar și în habitatele adiacente. O excepție s-a stabilit la ecoton pentru speciile *Mus spicilegus*, *Myodes glareolus*, *Apodemus agrarius*, pentru care acest parametru crește respectiv de la 46% la 52%, 18% la 22%, 9% la 35%.

În privința semnificației ecologice remarcăm, că *Apodemus sylvaticus* este o specie constantă pe parcursul ultimilor 30 de ani, cu excepția ecotonului pădure-lucernă, unde este accesorie (2,4%) în anii 80 în perioada de toamnă și unele habitate adiacente – vie neprelucrată (6,5%) și pârlăogă (7,4%), pentru care este caracteristică. Totodată, manifestă un potențial foarte mare de adaptare. Specia *Apodemus uralensis* este constantă în majoritatea stațiunilor în anii 80, caracteristică la ecotonul grâu-livadă (8,9%) și porumb (5,3%), accesorie în livadă-porumb (4,7%).

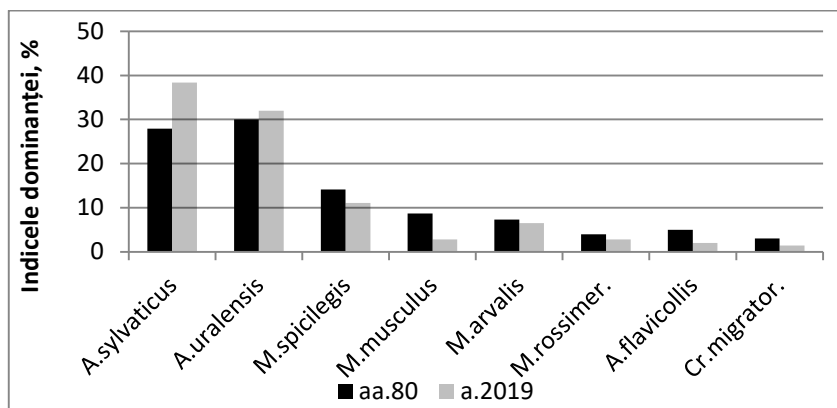


Fig. 4. Indicele dominanței speciilor de rozătoare în anii 80 ai sec. al XX-lea și în anul 2019 în habitatele adiacente.

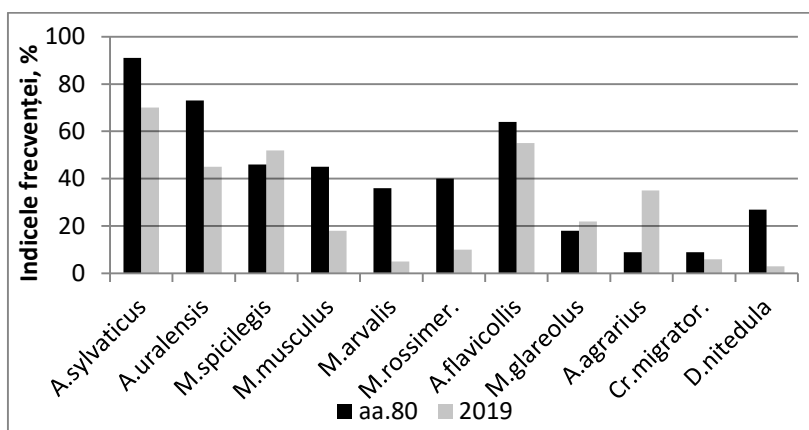


Fig. 5. Indicele frecvenței speciilor de rozătoare în anii 80 ai sec. al XX-lea și în anul 2019 în zona de ecoton.

În perioada actuală într-un număr mai mare de habitate nu s-a înregistrat prezența acestei specii. Este o specie caracteristică în grâu (6,7%), grâu-porumb (5,3%) și accesorie în miriștea de grâu-floarea-soarelui (2,1%) și pârlăogă (1,6%). Specia *Mus spicilegis* este constantă în unele habitate de la ecotonul fișiilor forestiere cu culturile de porumb (7,9%), ierburi multianuale (7,2%). *Microtus arvalis* este o specie plantivoră, constantă pe terenurile mari de ierburi multianuale în anii 80 (17,9%), caracteristică în grâu (7,3%) și accidentală în porumb (2,1%). Ulterior, odată cu dispariția habitatelor masive își menține prezența constantă în pârlăogă (48,5%), lucernă (25%), floarea-soarelui (22,2%) și grâu (13,3%). *Microtus rossiaemerdionalis* este o specie caracteristică în anii 80 la ecoton - în fâșiile forestiere-vie (7,12%), accidentală în porumb (0,43%). În anul 2019 este constantă la ecotonul pădure-porumb (18,5%), accesorie în livadă (4,2%) și vie neprelucrată (2,2%). În habitatele adiacente frecvența a crescut pentru *Microtus arvalis* (36% și 46%) și *Apodemus agrarius* (33% și 46%). Majoritatea speciilor de rozătoare sunt mai frecvente la ecoton, cu excepția speciilor *Myodes glareolus* și *Apodemus agrarius*.

S-a determinat o corelație pozitivă ($r=0,78$) a diversității și a indicelui de ariditate pentru ultimele trei decenii.

CONCLUZII:

1. S-a stabilit că pe parcursul ultimilor 30 ani diversitatea mamiferelor mici s-a micșorat la ecoton de la 2,27 la 1,96. În zona de ecoton dominanța speciei *Apodemus sylvaticus* în acest interval de timp se majorează de la 34,5% la 41%, iar pentru *Apodemus uralensis* se reduce de la 23,4% la 19,6%.

2. Acest parametru diminuează de la 15% la 10,6%, și pentru *Mus spicilegus*. La speciile genului *Microtus* dominanța se menține practic la același nivel (5% și 5,3%). Cu trei decenii în urmă ele dominau pe câmpurile de ierburi perene furajere la fazele numerice de vârf, care se repetau cu o ciclicitate de 4-5 ani.

Lucrarea a fost efectuată în cadrul proiectelor 20.80009.7007.02 și 15.187.0211F.

Bibliografie:

1. Bran, Fl.; Ildiko, M.; Mockesch, C. *Mic lexicon de protecție a mediului*. București: Ed. Economică, 1999.
2. *Cartea Roșie a Republicii Moldova, ed. III-a*. Chișinău: Ed. „Știința”, 2015.
3. Ionescu, O.; Ionescu, G.; Jurj, R.; Cazacu, C.; Adamescu, M.; Cotovelea, A.; Pașca, C.; Popa, M.; Mirea, I. *Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile de mamifere de interes comunitar din România*. București: Ed. Silvică, 2013. 236 p.
4. Sâtnic V. *Catastrophic impact of drought from 2015 upon mammal diversity from „Hârbovăț” Landscape Reserve*. In: International Zoological Congress of Grogore Antipa Museum. 18-21 November 2015. Bucharest, 2015.
5. Наумов, Н.П. *Мечение млекопитающих и изучение их внутривидовых связей*. В: Зоол. журн. 1956, 35 (1), с. 3-15.
6. Никитина, Н.А. *О размерах индивидуальных участков грызунов фауны СССР*. В: Зоол. журн. 1972, 51 (1), с. 119-126.
7. Сытник, В.Л.; Савин, А.И.; Мунтяну, А.И.; Нистрян, В.Б.; Ларион, А.Ф. *Экологические адаптации популяций *Apodemus sylvaticus* l. (Rodentia, Muridae) в агроценозах Республики Молдова*. В: Материалы докладов VII-ой Всероссийской научн.-практич. конфер. с международн. участием „Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов”. Махачкала, 2019, с. 355-359.

CZU 666.117

МЕТОДИКА ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОБРАЗЦОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТЕКОЛ ГАЗОБРАЗНЫМИ РЕАГЕНТАМИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Шарагов Василий, доктор хабилитат, конференциар исследователь, **Курикеры Галина**, ассист. унив., *Бэлцкии Государственный Университет имени „Алеку Руссо”*.

The article discusses the technique of thermochemical treatment of industrial glass samples with gaseous reagents of different nature in laboratory conditions. There has been carried out a comparison of characteristics of thermochemical treatment of inorganic glasses with gaseous reagents in laboratory and industrial conditions. The authors also propose the design of kiln, used for thermochemical treatment of glass samples with gaseous reagents in the laboratory conditions. There has been developed a set of recommendations on the correct determination of reaction chamber position during the thermochemical treatment of glass samples with gaseous reagents of different density.

Key words: *technique, thermochemical treatment, glass sample, gaseous reagent, dealcalization, laboratory and industrial conditions.*

ВВЕДЕНИЕ

Главными недостатками большинства видов стекла являются низкая механическая прочность, плохая термостойкость и недостаточная химическая стойкость. Разработаны различные методы повышения эксплуатационных свойств стеклоизделий, которые условно можно разделить на два главных направления: модификация состава и структуры

поверхностных слоев стекла и создание в них напряжений сжатия. Заслуживают внимания те методы, которые не изменяют технологию производства стеклоизделий [1-2]. К ним относится метод выщелачивания стекла кислыми газами, отличающийся доступностью для внедрения. Термохимическая обработка газообразными реагентами промышленных стеклоизделий разного назначения повышает химическую стойкость их поверхностных слоев в десятки раз, при этом возрастает механическая прочность стекла на 20-30%, термостойкость и микротвердость - на 10-20% [3-8].

Для термохимической обработки стекла применяются оксиды серы и азота, хлорид и фторид водорода, галогенопроизводные углеводородов и другие реагенты, а также газовые смеси [3-16]. На характер взаимодействия стекла с газообразными реагентами влияют многие факторы: температура, химические составы стекла и газовой среды, концентрация и влажность газового реагента, продолжительность термохимической обработки, состояние поверхности образцов и др. [3, 5-12, 14-16]. Выяснение влияния отдельного фактора на реакцию химического взаимодействия стекла с газообразными реагентами необходимо, как для разработки оптимального режима термохимической обработки, так и для выявления резервов интенсификации процесса выщелачивания. Вопросы исследования реакции газов с поверхностью стекла посвящены многие исследования, однако сопоставление литературных данных часто вызывает сложности, так как в некоторых работах методика проведения экспериментов описана не полностью или вообще отсутствует.

Цель работы заключалась в разработке и совершенствовании методики термохимической обработки образцов промышленных стекол газообразными реагентами разной природы в лабораторных условиях.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объектами исследований являлись промышленные стеклоизделия разного назначения: пластинки листового стекла, стеклянная тара (бутылки, банки и флаконы), рассеиватели из прозрачного бесцветного, розалинового и молочного стекол, ампулы из медицинского стекла, изоляторы из малощелочного стекла, сортовые изделия, химико-лабораторная посуда и др.

Экспериментальная установка включает следующие основные части: реакционную камеру, нагревательную печь, резервуар с газом, аппаратуру для измерения расхода газового реагента и подачи его в реакционную камеру, аппаратуру для измерения и регулирования заданной температуры в реакционной камере, вентиляционную систему.

Термохимическая обработка образцов стекла проводилась на установке, схема которой представлена на рисунке.

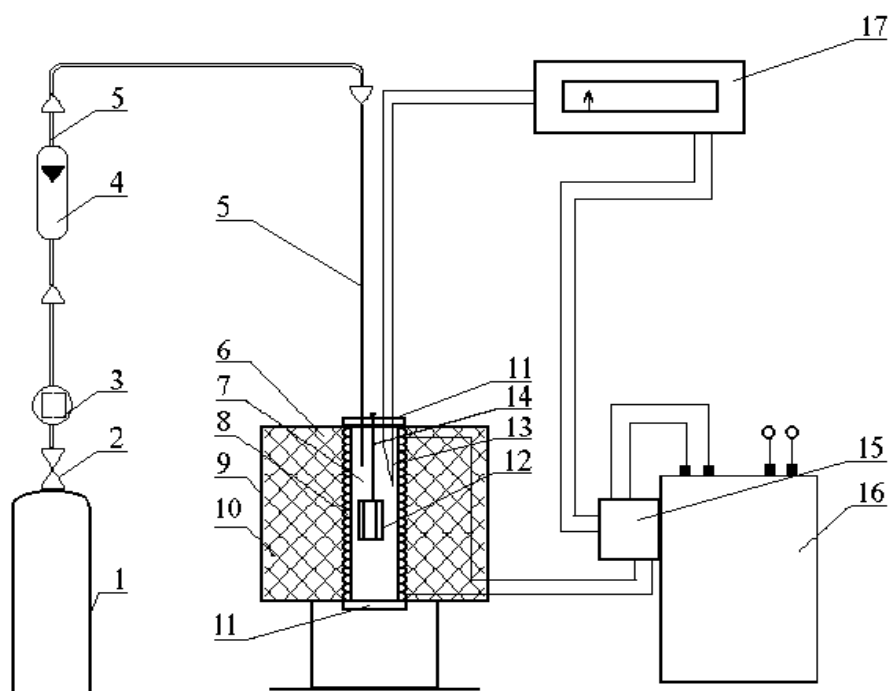


Схема лабораторной установки для обработки образцов стекла газообразными реагентами:

1 – баллон с газообразным реагентом; 2 – вентиль; 3 – редуктор; 4 – ротаметр; 5 – резиновый шланг; 6 – электрическая трубчатая печь; 7 – реакционная камера; 8 – обмотка; 9 – корпус печи; 10 – асбест; 11 – крышка; 12 – кассета с образцами стекла; 13 – термопара; 14 – крючок; 15 – магнитный пускатель; 16 – регулятор напряжения; 17 – потенциометр.

Образцы стекла в виде пластинок или кусочков разной формы помещались в вертикальную электрическую трубчатую печь 6 при комнатной температуре. Печь представляет собой трубу 7, на которую намотана спираль из нихромовой проволоки 8. Пространство между корпусом 9 и трубой 7 изолировано асбестом 10. Труба 7 с обеих сторон закрывается крышками 11. К верхней крышке 11 прикреплен крючок 14, на который подвешиваются образцы стекла 12.

Нагревание печи осуществляется регулятором напряжения 16. Температура газового пространства печи (возле образцов) измеряется термопарой 13. Потенциометр 17 при помощи магнитного пускателя 15 регулирует заданную температуру с максимальной относительной погрешностью $\pm 5^\circ\text{C}$.

Скорость нагревания образцов составляет 5-10 $^\circ\text{C}/\text{мин}$. При достижении заданной температуры в печь подавался газообразный реагент из баллона 1 через вентиль 2, редуктор 3 и ротаметр 4 по резиновому шлангу 5 и через верхнюю (или нижнюю) крышку 11. Расход газообразного реагента контролировался и регулировался ротаметром типа РС-3А. Максимальная относительная погрешность измерения не превышает $\pm 3\%$.

После окончания обработки стекло охлаждалось в отключенной печи со средней скоростью 2-5 $^\circ\text{C}/\text{мин}$. Образцы из печи вынимались при температуре не выше 100 $^\circ\text{C}$.

В настоящей работе обсуждаются рекомендации по разработке и совершенствованию методики термохимической обработки образцов промышленных стекол газообразными реагентами разной природы в лабораторных условиях.

Следует особо остановиться на различиях в методиках выполнения экспериментов по обработке стекла газообразными реагентами в лабораторных и производственных условиях.

Во-первых, на промышленных установках газ реагирует со свежееотформованной поверхностью стекла. Доказано, что поверхность стекла, как, впрочем, и других материалов, сразу после формования более активна, чем поверхность образцов, повторно нагретых в лабораторных условиях [6, 17-19].

Во-вторых, обработка изделий газообразными реагентами в производственных условиях не нарушает естественного состояния поверхности стекла и условий его получения. В лабораторных экспериментах происходит повреждение поверхности образцов.

В-третьих, воздействие газов на стеклоизделия на стадии их формования происходит при более высокой температуре, чем в лабораторных исследованиях. Так, обработка ленты листового стекла диоксидом серы при ее вытягивании в районе нижних холодильников проводится при температуре 600-900⁰С, а в лабораторных опытах пластинки листового стекла нагреваются не выше 600⁰С (во избежание их деформации).

В-четвертых, особенностью лабораторных экспериментов является воздействие газовой среды на поверхность камеры, в которой проводится обработка стекла. Как будет показано ниже, материал камеры может оказывать влияние на изменение скорости реакции стекла с газообразными реагентами.

Пятое различие заключается в разной продолжительности обработки стекла газообразными реагентами в лабораторных и производственных условиях. Термохимическая обработка образцов в лаборатории обычно длится от нескольких минут до нескольких часов. Время реакции свежееотформованной поверхности штучных промышленных стеклоизделий с газообразными реагентами исчисляется секундами.

Следующими различиями между лабораторными и производственными экспериментами являются неодинаковые способы подачи газообразных реагентов к поверхности стекла, повреждение и загрязнение поверхности лабораторных образцов и др.

Приведенные аргументы позволяют сделать вывод о существовании принципиальных различий между методами обработки стекла газообразными реагентами в лабораторных и производственных условиях. Следовательно, изучая природу химического взаимодействия поверхности стекла с газообразными реагентами, нельзя считать идентичными результаты лабораторных и производственных экспериментов.

Во всех ранее проведенных работах химическое взаимодействие стекла с кислыми газами характеризовалось массой образовавшихся продуктов реакции на поверхности обработанных образцов [5, 8, 21-26]. Как в лабораторных, так и производственных экспериментах обработка стекла кислыми газами (SO₂, HCl, HBr, H₂S, SO₃ и др.) сопровождается образованием на его поверхности продуктов взаимодействия или так называемого налета выщелачивания. Следовательно, наличие на поверхности стекла, обработанного газообразными реагентами, налета является свидетельством протекания химической реакции. Качественный и количественный составы налета могут служить критериями оценки химического взаимодействия стекла с газообразными реагентами.

Использование массы образовавшегося налета в качестве критерия интенсивности процесса выщелачивания стекла газообразными реагентами имеет существенные недостатки. *Во-первых*, невозможно сопоставить реакционную способность различных газов даже по отношению к стеклу одного и того же состава, так как продукты взаимодействия имеют различный химический и минералогический состав. *Во-вторых*,

нельзя сравнить данные, полученные при различной продолжительности обработки стекла газами.

Анализ литературных данных стекол кислыми газами показал, что при обработке щелочных силикатных стекол кислыми газами образуется налет, в состав которого всегда входит Me^+ (Na^+ , K^+ и др.). Из этого следует важный вывод - кинетику взаимодействия стекла с газообразными реагентами целесообразно характеризовать скоростью выщелачивания Me^+ [3].

Применение скорости экстракции Me^+ в качестве критерия химического взаимодействия стекла с газообразными реагентами позволяет оценить способность его к выщелачиванию, независимо от состава продуктов реакций, причем при различной продолжительности обработки. Кроме того, определяя скорость экстракции Me^+ , можно сопоставить выщелачиваемость стекла при воздействии на него различных по природе реагентов: газов, воды, растворов кислот. Немаловажным преимуществом применения скорости выщелачивания Me^+ для оценки реакции стекла с газообразными реагентами по сравнению с известной методикой являются ее простота, экспрессность и более высокая точность.

Для расчета скорости выщелачивания Me^+ из стекла газами воспользуемся следующим выражением:

$$v_{Me^+} = C_{Me^+} \cdot V \cdot S^{-1} \cdot \tau^{-1},$$

где v_{Me^+} - скорость выщелачивания Me^+ из стекла, мкмоль Me^+ /(дм² поверхности стекла·мин);

C_{Me^+} - концентрация Me^+ в растворе, полученном после смывания налета дистиллированной водой, мкмоль Me^+ / дм³;

V – объем раствора, дм³;

S – площадь поверхности образца, дм²;

τ – продолжительность обработки, мин.

Основные режимы термохимической обработки образцов промышленных стекол газообразными реагентами разной природы в лабораторных условиях: температура – изменялась от комнатной до 700С, продолжительность обработки – до 120 мин, расход реагента на одну обработку - до 30 дм³.

На результаты экспериментов оказывают влияние три обстоятельства, которые не всегда учитывались другими исследователями. *Во-первых*, если продукты реакции имеют температуру плавления ниже температуры химического взаимодействия стекла с газообразными реагентами, то они интенсивно испаряются с поверхности образца, в результате чего получаются заниженные значения скорости выщелачивания Me^+ . Следовательно, в данные по определению скорости экстракции из стекла Me^+ следует вводить поправку на улетучивание продуктов реакции.

Во-вторых, возможно частичное или полное образование газообразных продуктов реакции. Естественно, в таких экспериментах невозможно правильно определить скорость выщелачивания Me^+ из стекла.

Химическое взаимодействие стекла с газообразными реагентами сопровождается образованием налета, который чаще всего полностью растворяется в воде. Однако в некоторых работах указывается на „пригорание” налета к поверхности стекла [3, 7]. В этом случае продукты реакции не полностью смываются водой. Нельзя забывать и о

плохой растворимости в воде фторидов щелочных металлов, присутствующих в составе продуктов реакции стекла с фторсодержащими газами. Отсюда следует вывод о необходимости проверки полноты смывания налета водой с поверхности обработанного стекла.

Обработка стекла газообразными реагентами в большинстве исследований проводилась при атмосферном давлении или незначительно отличавшемся от него, причем в одних работах камера (труба) находилась в вертикальном положении [7, 21-26], а в других – в горизонтальном [8, 15, 20]. Интересно отметить, что для обработки стекла диоксидом серы в печи с вертикальным расположением камеры реагент в нее подводится как сверху [22, 23, 25], так и снизу [7, 26]. На первый взгляд может показаться, что это не имеет особого значения. Однако в наших исследованиях установлено, что неправильно выбранное положение камеры и способ подачи газообразного реагента в нее приводят к неравномерной обработке поверхности стекла и искажению полученных результатов.

При выборе положения камеры необходимо учитывать следующее. Обработку листового стекла и наружной поверхности полых изделий, например, ампул, флаконов, бутылок, удобнее проводить в печи с вертикально расположенной реакционной камерой. При этом упрощается крепление образцов в печи и предотвращается их деформация при повышенной температуре. Равномерность обработки поверхности стекла достигается путем правильного подвода реагента к образцам. Способ подачи реагента в печь зависит от его плотности. Газы, которые тяжелее воздуха (SO_2 , Cl_2 , CO_2), подводятся к образцам сверху, а те, что легче его (HF , NH_3) - снизу.

На практике возможны более сложные варианты выбора способа обработки образцов стекла газообразными реагентами. Так, например, при обработке образцов дифтордихлорметаном при температуре выше 400°C происходит его пиролиз с образованием продуктов распада, которые легче (HF) и тяжелее (HCl) воздуха [27]. В этом случае, а также когда используются смеси газов или неизвестна плотность газообразного вещества по отношению к воздуху, рекомендуется термохимической обработке подвергать длинные полоски стекла (соответствующие высоте камеры). Для этого образцы обрабатывают газообразными реагентами в вертикальном и горизонтальном положении реакционной камеры, причем газообразный реагент подводится к стеклу в одном случае сверху, а в другом - снизу. По степени интенсивности и равномерности образования продуктов реакции на поверхности полоски можно безошибочно выбрать оптимальный вариант обработки стекла газообразными реагентами.

Целесообразно также обсудить вопрос о выборе материала для реакционной камеры. Требования к нему следующие: высокие температурная устойчивость и термостойкость, способность противостоять коррозии от разных агрессивных сред, низкая адсорбционная способность и др. В наибольшей мере этим требованиям отвечает кварцевое стекло. В наших экспериментах для изучения влияния природы материала камеры на реакцию газообразных реагентов со стеклом применялся такой метод. При одном и том же режиме термохимической обработки образцов стекла газообразными реагентами (температуре, концентрации и влажности среды, продолжительности обработки и т. д.) в реакционную камеру вставлялись трубы из разных материалов (фарфора, кварцевого стекла, различных металлов и сплавов), наружный диаметр которых соответствовал внутреннему размеру камеры. После этого определялась скорость выщелачивания из стекла Me^+ и сопоставлялись полученные результаты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1. Разработана методика термохимической обработки образцов промышленных стекол газообразными реагентами разной природы в лабораторных условиях. Методики выщелачивания стекла газообразными реагентами в лабораторных и производственных условиях имеют принципиальные различия, поэтому их нельзя отождествлять.
2. Химическое взаимодействие стекла с газообразными реагентами целесообразно характеризовать скоростью выщелачивания Me^+ .
3. Достоверность результатов по выщелачиванию стекла газообразными реагентами зависит от качества материала реакционной камеры и ее позиции (вертикальной или горизонтальной), способа подачи реагента на образцы (сверху или снизу) и других факторов.

Библиография:

1. Бутаев, А.М. *Прочность стекла*. Махачкала: Дагестанский государственный университет, 1997. 253 с.
2. Казаков, В.Д. *Повышение эксплуатационной надежности стеклянной тары*. Обзор. Москва: ЦНИИТЭИ пищепром, 1980. 49 с.
3. Шарагов, В.А. *Химическое взаимодействие поверхности стекла с газами*. Кишинев: Штиинца, 1988. 130 с.
4. Ryder, R. J.; Poad, W.J., Pantano, C.G. *Improved Internal Treatments for Glass Containers*. In: J. Can. Ceram. Soc., 1982, v. 51, pp. 21-28.
5. Douglas, R.W.; Isard, J.O. *The Action of Water and of Sulphur Dioxide on Glass Surfaces*. In: J. Soc. Glass Technol., 1949, v. 33, N 154, p. 289-335.
6. Sendt, A. *Der Einfluß der Wasserstoffionen auf die Festigkeit und chemische Beständigkeit des Glases*. In: Glastechn. Ber., 1964, J. 37, N 2, s. 102-115.
7. Gaar, H. *Untersuchung über den Alkalientzug an Kristall - und Bleikristallglas durch Bildung von „Huttenrauch“ und die dadurch bewirkten Oberflächenveränderungen*. In: Glastechn. Ber., 1974, d. 47, № 4, s. 63-69.
8. Гороховский, В.А.; Щербакова, В.П. *Упрочнение листового стекла сернистым газом*. В: Производство технического и строительного стекла. Саратов, 1972, вып. 2, с. 117-123.
9. Shibayama, H.; Kawamoto, Y. *Tsuchihashi S. Surface Deterioration of some Optical Glasses by Acidic Vapor*. In: J. Ceram. Soc. Jap., 1972, v. 80, N 1 (918), pp. 43-52.
10. Hense, C.R.; Mecha, J.; Schaeffer, H.A. *Treatment of soda-lime-silica glass surfaces with fluorine-containing gases*. In: Glasstech. Ber., 1990, v. 63, N 5, pp. 127-134.
11. Boggs, J.E.; Mosher, H.P. *Kinetics of the Reaction of Hydrogen Chloride with Glass*. In: J. Amer. Chem. Soc., 1956, v. 76, N 10, pp. 3901-3903.
12. Boggs, J.E.; Ryan, L.L.; Peek, L.L. *The Reaction of Acid Gases with Pyrex Glass*. In: J. Phys. Chem., 1957, v. 61, N 6, pp. 825-827.
13. Schleifer, P.; Bugajski, W.; Kubacki, W. *Badania wpływu procesu chemotermicznego na zwiększenie wytrzymałości mechanicznej szkła*. In: Szkło i ceram., 1968, r. 19, N 8, s. 225-228.
14. Rosa, Festa D. et al. *Trattamenti superficiali con agenti fluoruranti su vetri sodico-calcici e loro effetto sulla resistenza chimica*. In: Riv. staz. sper. Vetro, 1977, v. 7, N 1, pp. 9-17.
15. Brow, R.K.; La Course, W.C. *Fluorine Treatments of Soda-Lime Silicate Glass Surfaces*. In: J. Amer. Ceram. Soc., 1983, v. 66, N 8, pp. C123-C124.
16. Кузнецова, Г.Н.; Шакина, Т.В. *Влияние структурно-химических особенностей силикатных стекол на эффект газового выщелачивания*. В: Физика и химия стекла, 1992, т. 18, № 3, с. 135-141.
17. Guloyan, Yu.A. *Surface phenomena in glass technology (A review)*. In: Glass and Ceramics, 2006, v. 63, N 5-6, pp. 146-153.
18. Shen, Ch.Q.; Pantano, C.G. *Surface composition changes of multi-component silicate glasses due to heat-treatment*. In: International Congress on Glass. Extended Abstracts, 2001, vol. 2, pp. 14-15.
19. Баргенов, Г.М. *Сверхпрочные и высокопрочные неорганические стекла*. Москва: Стройиздат, 1974. 240 с.
20. Coward, J.N.; Turner, W.E.S. *The Clouding of Soda-Lime-Silica Glass in Atmospheres Containing Sulphur Dioxide*. In: J. Soc. Glass Technol., 1938, v. 22, pp. 309-323.
21. Boow, J.; Turner, W.E.S. *Effect of Annealing in a Sulphur Dioxide, Containing Atmosphere on the Modulus of Rupture of Sheet Glass*. In: J. Soc. Glass Technol., 1938, v. 22, pp. 356-371.
22. Bacon, F.R.; Calcamuggio, G.L. *Effect of Heat Treatment in Moist and Dry Atmospheres on Chemical Durability of Soda - Lime Glass Bottles*. In: Amer. Ceram. Soc. Bull., 1967, v. 46, N 9, pp. 850-855.

23. Ehrmann, P.; De Billy, M.; Zarzycki, J. *Etude de la migration „ponctuelle” des ions hydrogene dans un verre a glace*. In: Verres et refract., 1964, v. 18, N 3, pp. 169-180.
24. Mochel, E.L.; Nordberg, M.E.; Elmer, T.H. *Strengthening of Glass Surfaces by Sulfur Trioxide Treatment*. In: J. Amer. Ceram. Soc., 1966, v. 49, N 11, pp. 585-589.
24. Ящишин, И.Н.; Вахула, Я.И. *Роль окислов железа в обесцелачивании поверхности стекла*. В: Физ. и химия стекла, 1981, т. 7, № 2, с. 240-244.
25. Ящишин, И.Н.; Шевченко, В.В.; Горбай, З.В. *Повышение прочности листового стекла*. В: Стекло и керамика, 1974, № 8, с. 6-7.
26. Томановская, В.Ф.; Колотова, Т.Е. *Фреоны. Свойства и применение*. Справочник. Ленинград: Химия. Ленинградское отделение, 1970. 182 с.

CZU 621.435.1

MOTOR CU ARDERE INTERNĂ ÎN 4 TIMPI CU RAPORT DE COMPRIMARE VARIABIL

Staver Vasile, profesor de discipline tehnice, grad didactic superior, Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți, MECC.

The traditional diesel engine can be modified as it can run on diesel and gasoline.

The changes consist of the following:

1. In addition to the inlet valve 5 and outlet valve 6 of the gas distribution system, an additional valve, called by the blower 7, is introduced (fig.1.) which communicates the combustion chamber with the exhaust manifold.

2. The fuel injector shall be adapted to inject both diesel and gasoline into the combustion chamber, or have a dual construction, for both diesel and gasoline injection.

3. In addition the diesel engine must also be equipped with an ignition system, which could be activated when running on petrol. The spark plug could thus be built with two destinations, for starting gas heating and for the production of electric spark in case of gasoline engine operation.

Keywords: *modified engine, additional valve, dual construction, two destinations, diesel and gasoline, variable compression ratio, lower fuel consumption, longer operating life.*

Motorul diesel tradițional poate fi modificat astfel încât ar putea funcționa pe motorină și benzină. Modificările constă în următoarele:

1. Pe lângă supapele de admisie 5 și de evacuare 6 al sistemului de distribuție a gazelor să fie introdusă o supapă suplimentară, numită **de suflu** 7, Fig. 1. Care comunică camera de ardere cu colectorul de evacuare.

2. Injectorul instalație de alimentare să fie adaptat de a injecta atât motorina cât și benzina în camera de ardere, sau să aibă o construcție dublă, atât pentru injectarea motorinei cât și pentru injectarea benzinei.

3. Suplimentar motorul diesel trebuie să fie dotat și cu instalație de aprindere, care ar putea fi anclanșată la funcționarea pe benzină. Bujia ar putea fi construită astfel având două destinații, pentru încălzirea gazelor la pornire și pentru producerea scânteii electrice în cazul funcționării motorului pe benzină.

PARAMETRII CONSTRUCTIVI ȘI MĂRIMI CARACTERISTICE MOTORULUI

Principali parametri constructivi al motorului sunt:

Punctul mort interior PMI este poziția la distanța maximă a pistonului față de axa arborelui cotit.

Punctul mort exterior PME este poziția pistonului la distanța minimă față de axa arborelui cotit.

Cursa pistonului este spațiul parcurs de către piston între cele două puncte moarte PMI și PME.

Alezajul este diametrul interior al cilindrului.

Cilindreea unitară este volumul de deasupra pistonului la deplasarea lui spre PMI la comprimare în momentul închiderii supapei de suflu la funcționarea motorului pe benzină, pentru funcționarea motorului pe motorină va fi volumul de deasupra pistonului în PME.

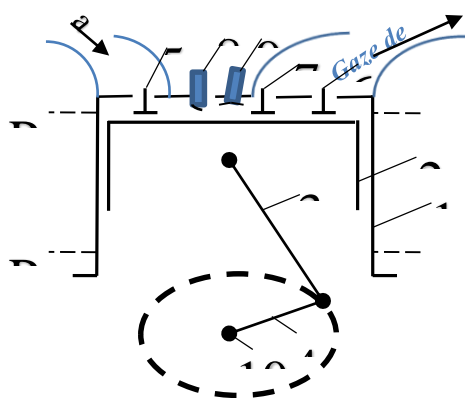
Cilindreea totală sau litrajul, reprezintă suma cilindreelor cilindrilor motorului. Cilindreea unitară și cea totală va fi diferită pentru fiecare tip de combustibil.

Raportul de compresie pentru funcționarea motorului pe motorină va fi definit ca: (volumul maxim ocupat de gaze la aflarea pistonului în PME raportat la volumul de deasupra pistonului la aflarea pistonului în PMI). Pentru funcționarea motorului pe benzină raportul de compresie va fi definit ca raportul dintre volumul ocupat de gaze de deasupra pistonului în momentul închiderii supapei de suflu la comprimare către volumul camerei de ardere.

Volumul camerei de ardere este volumul de deasupra pistonului când pistonul se află în PMI.

Turația motorului este numărul de rotații efectuat de arborele cotit într-un minut.

Supapa de suflu ar putea fi acționată mecanic sau ar putea fi comandată de către un bloc electronic în momente bine precizate în dependență de cifra octanică a benzinei. Altfel spus, motorul ar avea raport de compresie variabil în funcție de combustibilul utilizat.



1. Cilindru
2. Piston
3. Biela
4. Brațul maniton
5. Supapa de admisie
6. Supapa de evacuare
7. Supapa de suflu
8. Bujia
9. Injector de combustibil

Fig. 1. Principiul de funcționare.

Procesele care se desfășoară în cilindrul motorului în timpul celor patru curse ale pistonului sunt următoarele:

Timpul I - admisia. (Fig.1). Pistonul 2, deplasându-se de la punctul mort interior (PMI) către punctul mort exterior (PME) aspiră în cilindru aer proaspăt, adică supapa de admisie 5 este deschisă, iar celelalte 6 și 7 sunt închise. În cilindru pătrunde aer datorită diferenței de presiune, presiunea atmosferică este mai mare decât cea din cilindru. Pistonul ajungând în PME supapa de admisie este deschisă încă o perioadă mică, aerul pătrunde în cilindru datorită inerției aerului, adică chiar la deplasarea pistonului din PME spre PMI, un anumit unghi de rotire a arborelui cotit 10. Altfel spus supapa de admisie 5 se deschide cu avans până a ajunge pistonul 2 în PMI și se închide cu întârziere după atingerea pistonul 2 a PME. Procesul ce se petrece în primul timp este analogic pentru ambele tipuri de motoare, motorul cu aprindere prin scântei (MAS) și motorul cu aprindere prin compresie (MAC).

Timpul II - compresia. Pistonul 2 se deplasează de la PME spre PMI. Pentru funcționarea motorului pe motorină și pentru funcționarea motorului pe benzină supapa de admisie se închide în același moment, adică cu întârziere după PME. În momentul închiderii supapei de admisie 5 se deschide supapa de suflu 7, numai la funcționarea motorului pe benzină. O parte din gazele

admise în cilindru va fi direcționate în colectorul de evacuare. Supapele de admisie 5 și de evacuare 6 vor fi închise, pe perioada de compresie propriu-zisă. Supapa de suflu 7 va fi deschisă până la momentul când volumul de deasupra pistonului va avea o mărime corespunzătoare unei cifre octanice a benzinei utilizate, adică volumul de deasupra pistonului în momentul închiderii supapei de suflu 7 raportat la volumul camerei de ardere va avea un raport admisibil benzinei utilizate. Odată cu închiderea supapei de suflu 7 se va începe compresia propriu-zisă pentru funcționarea motorului pe benzină. Spre sfârșitul timpului de comprimare pentru funcționarea motorului pe benzină va avea loc injecția combustibilului și declanșarea scânteii electrice, pentru funcționarea pe motorină va avea loc numai injecția motorinei, deci se va începe procesul de ardere a amestecului de lucru.

Timpul III - arderea și destinderea. Pistonul 2 se deplasează de la PMI spre PME. Toate supapele 5, 6, 7 vor fi închise. La sfârșitul arderii presiunea gazelor vor atinge cote maxime, apăsând pistonul 2, forța gazelor va fi transmisă arborelui cotit 10 prin intermediul bielei 4. Astfel la nivelul arborelui cotit vom căpăta un moment de torsiune. Spre sfârșitul cursei de destindere se va deschide supapa de evacuare 6. Datorită presiunii gazelor prin supapa de evacuare se vor elimina o parte de gaze până la venirea pistonului în PME.

Timpul IV - evacuarea. Pistonul 2 se deplasează de la PME spre PMI, are loc evacuarea gazelor forțată. Momentul de închidere a supapei de evacuare trebuie să fie astfel ales încât să asigure o golire cât mai completă a cilindrului de gazele arse, adică supapa de evacuare 6 va fi închisă cu întârziere față de PMI. Spre sfârșitul timpului de evacuare până la ajungerea pistonului 2 în PMI, supapa de admisie se deschide. Datorită energiei gazelor proaspete din colectorul de admisie în cilindru începe a pătrunde gaze proaspete. În PMI supapele de admisie 5 și de evacuare 6 sunt deschise, are loc ventilația camerei de ardere.

CONCLUZII:

1. La funcționarea motorului cu astfel de modificări scrise mai sus, comparând cu motorul tradițional cu aceiași parametri constructivi ca: (volumul camerei de ardere; dimensiunile pistonului; alezajul cilindrului; raportul de compresie), la funcționarea pe benzină, ar avea un moment de torsiune mai mare, deoarece folosind modificările indicate dă posibilitatea construcției arborelui cotit cu brațul maniton mai mare. Prin urmare, în urma arderii amestecului de lucru în ambele motoare comparate căpătăm aceeași forță la destindere a gazelor care acționează asupra pistonului, iar forța la destinderea gazelor acționează asupra pistonului, forța căpătată este transmisă prin intermediul bielei brațului maniton al arborelui cotit. Prin urmare forțele de aceeași mărime apasă pe diferite mărimi ale brațelor manitoane, ceea ce duce la un moment de torsiune mai mare acționând un braț maniton mai mare, adică la motorul modificat constructiv.
2. Datorită faptului că motoarele comparate au diferite curse ale pistoanelor, turația motoarelor la aceeași sarcină va fi diferită, adică pentru motorul cu modificări turația arborelui cotit va fi mai mică.
3. Pentru optimizarea randamentului motorului, motoarele comparate trebuie a fi dotate cu diferite cutii de viteze, care la rândul său au diferite raporturi de transmisie a momentelor de torsiune.
4. Datorită micșorării turației arborelui cotit pentru motorul modificat, durata de exploatare a unor piese cum ar fi: (arborele cotit, biela, cuzineții și altele) va fi mai mare.
5. Faptul căpătării unui moment de torsiune mai mare prin urmare duce la un consum de combustibil mai mic.

6. Prin metode de experimentare ar putea fi introdus funcționarea supapei de suflu și pentru motorul diesel, măbind cursa pistonului respectiv și a brațului maniton al arborelui cotit, ceea ce ar duce la mărirea puterii motorului și micșorării consumului de combustibil, deci la optimizarea randamentului motorului.

7. Modificarea diagramei de distribuție a gazelor (introducerea supapei de suflu) poate fi folosită și la motoarele cu două pistoane în cilindru.

8. Introducând supapa de suflu în construcția motorului tradițional, motorul ar putea funcționa și pe alt tip de combustibil lichid (în afară de benzină și motorină)

9. Supapa de suflu va fi deschisă sub un anumit unghi de rotire a arborelui cotit, în dependență de tipul de combustibil.

Bibliografie:

1. Șerban, Iu. *Motoare cu combustie internă*. București: Ed. Didactică și Pedagogică, 1989.
2. Frățilă, Gh. *Cunoașterea, întreținerea și repararea automobilului*. București: Ed. Didactică și Pedagogică, 1989.
3. Nagula, G. *Manualul șoferului*. Chișinău: Ed. Lumina, 1968.
4. *Sisteme de transport și logistică. Materialele conferinței internaționale*. Chișinău: Ed. Evrica, 2013.
5. Farcaș, L. *Dicționar de construcții de mașini rus-român*. Chișinău: Ed. „Știința”, 1993.

CZU 17.032

OARE ASISTĂM ASTĂZI LA SFÂRȘITUL INTELECTUALILOR? ASSISTONS-NOUS AUJOURD'HUI À LA FIN DES INTELLECTUELS?

Capcelea Valeriu, *doctor habilitat în filosofie, conferențiar universitar, șeful Secției Nord a Academiei de Științe a Moldovei*.

Cet article examine le problème de la mission, de la place et du rôle de l'intellectualité dans la société contemporaine. L'auteur mentionne le fait qu'avec la fin de la période de „engagement” et l'apparition des intellectuels publics, ils ont une fois perdu leur influence sur la société, ce qui a conduit à l'apparition d'une question légitime: assistons-nous aujourd'hui à la fin des intellectuels? Après l'analyse, il est conclu qu'il est encore tôt pour parler de cette fin en général, mais en particulier pour les États qui sont dans la période de transition du totalitarisme à la démocratie, comme la République de Moldavie, où l'intellectualité doit être une force. Active, pour résister au dérapage du pouvoir politique, pour trouver des solutions pour créer une République européenne de Moldavie, orientée vers l'excellence et l'autosuffisance, avec le risque de sacrifier son image personnelle et sa tranquillité.

Mots-clés: *intellectualité, intellectuel public, „intellectuel spécialisé”, fonction critique des intellectuels.*

În literatura de specialitate se consideră că epoca de aur a intelectualilor s-a întins de la „afacerea Dreyfus” (1894-1906) până la moartea marelui filosof existențialist francez Jean-Paul Sartre (1905-1980). S-a convenit, în general, ca această epocă să fie numită perioada „angajamentului” intelectualilor (poziția critică în vederea dezvoltării sociale; transmiterea, coordonarea și propagarea resurselor culturale; purtători și translatari ai valorilor și principiilor morale general-umane etc.). La sfârșitul acestei epoci, filosoful francez 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 ultimul timp, în literatura de profil, foarte des este utilizată formula *intelectuali 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 SUA. 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” [8]. 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” [9]. 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. Se pronunță despre societate, economie, politică, moravuri, despre orice. Numai că scepticismele s-au nuanțat.

În Europa, unul din primii care a analizat declinul intelectualilor în epoca noastră este Wolf Lepenies, profesor de sociologie la Universitatea Liberă din Berlin. Lucrarea sa 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 postistorie, distincția dintre bine și rău se topește treptat” [5].

Stefan Collini, profesor la Cambridge University, 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* [3].

În opinia istoricului francez 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 contră, 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 [10]. În opinia gânditorului francez, 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 viziunea altui istoric francez, 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 semnalează 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 [12]. Celebrul filosof francez Michel Foucault, vorbea de „intelectualul specific” („intelectualul specialist”), care anume atunci pentru prima dată a fost supus prigonirilor din partea puterii politice, nu pentru raționamente de ordin general, ci datorită cunoștințelor concrete pe care le deținea, pe motiv că anume la acest nivel reprezenta un pericol pentru clasa politică [13].

În 2004, în Japonia, la Kyoto, unul din clasicii filosofiei contemporane, germanul 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 că, în pofida faptului că poziția intelectualilor în mileniul III se schimbă, totuși mulți savanți consideră că este prematur de a vorbi despre sfârșitul misiunii sociale a intelectualilor, că ei vor continua să aibă o influență deosebită și în noile condiții ale existenței sociale [7, 11].

Filosoful francez Régis Debray susține că intelectualul este doar cel ce gândește lumea, ci și cel ce are puterea de a transmite în interesele și iluziile în care ne scaldăm cu toții. Celorlalți gândirea sa despre lume, care are deci capacitatea de a face ideile cunoscute. Dar „intelectualul de azi, cel ce apare la televiziune și în pagini de ziare, a devenit portavocea elitelor politice și economice. Acest intelectual nu mai rostește adevărul, căci adevărul rănește, lovește iluziile în care ne scaldăm cu toții. De aceea el nu mai este un intelectual veritabil [4]. În această ordine de idei, apare în mod legitim întrebarea: Ce este un intelectual veritabil? Mai există azi intelectuali adevărați sau sunt un mit al mileniului trecut?

În anii renașterii naționale 1987-1991, intelectualitatea din Moldova a avut posibilitatea să se concentreze și să consolideze în jurul său tot poporul, care a și dus la obținerea independenței și suveranității. Dar apare, în mod inevitabil, întrebarea: Ce s-a întâmplat cu intelectualitatea de atunci? Însă, în scurt timp, am constatat cu regret că inhibarea totală și închistarea intelectualității a dus la frânarea dezvoltării acestei țări. Ulterior mulți intelectuali autohtoni sau transformat în cameleoni - persoane care și-au schimbat comportamentul și convingerile după împrejurări (au început să deservească clasa politică de la guvernare), acționând conform proverbului arab „trec podul și cu dracul”. La acel moment, intelectualii ce au conștientizat faptul că trebuie să-și schimbe „culoarea”, au hotărât să se acomodeze la noile condiții, să meargă înainte și să-și păstreze posturile. Ei au cochetat cu politica, lăsându-se corupți de factorul politic. În rezultat, o bună parte din intelectuali au fost și sunt antrenați în diferite proiecte politice, ce conduce, în mod inevitabil, la pierderea încrederii în intelectualitate

din partea poporului [2]. Prin urmare, o mare parte din intelectualitatea de astăzi din Republica Moldova, a abandonat ideea unei misiuni nobile și, mai ales a unei datorii față de societate.

Ca intelectualii să poată să-și aducă aportul vizibil în viața societății, conștiința omului de rând, a cetățeanului trebuie curățată de minciunile inserate a jumătate de secol de sistemul totalitarist-comunist și cei de 30 de ani de neocomunism. Lucrul acesta este destul de greu datorită sedimentării de idei nocive în concepția societății medii, dar nu este imposibil. Soluția ar consta în schimbarea mentalității omului de rând, adică reclădirea piramidei sociale mai mult pe orizontală decât pe verticală.

Astăzi, intelectualul trebuie să-și materializeze rolul de a crea și menține echilibrul eșichierului politic. Dacă e să vorbim despre starea de spirit, atunci trebuie să constatăm că intelectualitatea noastră se află în derivă. O bună parte din cei mai buni au abandonat funcțiile sale sociale, pentru că au înțeles că în acest stat intelectualii nu sunt apreciați și au ales alte activități, unde să se poată automanifesta.

Într-adevăr, țara a fost creată, în vremuri de cumpănă, de intelectualii care au știut să mobilizeze, la momentul oportun, populația în direcția corectă. Acum suntem din nou într-un punct critic. Este din nou timpul intelectualilor! Aceștia trebuie să înțeleagă imperativul categoric în sens kantian, etic (moral), care este la ordinea zilei - să găsească soluții pentru a crea o Republică Moldova europeană, orientată către excelență și autodepășire, cu riscul de a-și sacrifica imaginea și liniștea personală. Doar ei pot și trebuie să trezească fondul bun al acestui popor - profilul psihosocial de adâncime - adormit de contextul saturnian din țară, și, eventual, chiar să-l completeze cu valențe postmoderne. Altfel, degeaba am luptat și am creat o țară care devine antiexcelență, condamnată mereu la ultimul loc în Europa. Credem că acest angajament ar trebui să însemne astăzi patriotism pentru intelectualii acestei țări. Prin urmare, acum sunt vremurile și oportunitățile intelectualilor! Știm și suntem oare în stare să le folosim? Cine are curajul necesar?

Din această cauză, oamenii inteligenți ai țării noastre ar trebui să formeze o asociație de persoane specializate, să fie „evaluatori critici”, să se împotrivescă diverselor derapaje morale sau ideatice ale puterii politice, să fie în stare să aducă pe piața liberă a dezbaterilor de idei diverse propuneri pentru a găsi soluțiile cele mai bune pentru a rezolva problemele stringente cu care se confruntă societatea.

Primul pas pe care trebuie să-l facă intelectualul de azi constă în a-i convinge pe cei de lângă el să conștientizeze foamea de înțelepciune și moralitate, să se răscoale împotriva actualei stări de lucruri în care oamenii sunt orientați, în mod exclusiv de clasa politică, spre valorile societății de consum, ca oamenii să se răscoale împotriva propriei mediocrități și ipocrizii.

Așadar, este încă prematur de a vorbi despre sfârșitul intelectualilor în general, dar, mai ales, pentru statele ce se află în perioada de trecere de la totalitarism spre democrație, precum Republica Moldova, unde intelectualitatea trebuie să fie o forță activă, să se împotrivescă diverselor derapaje morale sau ideatice ale puterii politice, să găsească soluții pentru a crea o Republică Moldova prosperă.

Bibliografie:

1. Benda, Ju. *Trădarea cărturarilor*. București: Ed. Humanitas, 2017. 184 p.
2. Capcelea, V. *Intelectualitatea: esența, tipologia, locul și rolul ei în existența socială* / Valeriu Capcelea; referenți ști.: Vasile Țapoc, Lidia Pădureac. Bălți: Indigou Color, 2017. 134 p.
3. Collini, St. *Absent Minds. Intellectuals in Britain*. Oxford: Oxford University Press, 2006. 536 p.
4. Debray, R. *Civilisation: Comment nous sommes devenus américains* (French Edition). Paris: Gallimard, coll. Blanche, 2017. 233 p.
5. Lepenies, W. *Ascensiunea și declinul intelectualilor în Europa*. Cluj-Napoca: Ed. Casa Cărții de Șt., 2003. 104 p.

6. Marga A. *Filosofia lui Habermas*. Iași: 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/zzf.dok.2.279.v1> ARCHIV-VERSION Dok server des Zentrums für Zeithistorische Forschung Potsdam e .V. [http://zeitgeschichte-digital.de /Dok s.;](http://zeitgeschichte-digital.de/Dok_s;) Schilich, J. *Intellektuelle im 20. Jahrhundert in Deutschland: Ein Forschungsreferat*. Tübingen: Niemeyer 2000 IASL Sonderhefte Heft 11. Herausgegeben.
8. Russell, J. *The Last Intellectuals: American Culture in the Age of Academe*. New York: Basic Books, 1987. 290 p.
9. Russell, J. *Big Brains, Small Impact*. In: *The Chronicle of Higher Education*, 11 ianuarie 2008.
10. *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.
11. *Topographien von Intellektualität*. Herausgegeben von Jürgen Fohrmann und Carl Friedrich Gethmann. Göttingen: Wallstein Verlag., 2018. 267 p.
12. Winock, M. *Le Siècle des intellectuels*. Paris: Éd. du Seuil, 2014. 928 p.
13. Фуко, М. *Политическая функция интеллектуала*. В: *Интеллектуалы и власть: Избранные политические статьи, выступления и интервью Ч. 1. 1970-1984: пер. с франц. С. Ч. Офертаса, под общей ред. В.П. Визгина и Б.М. Скуратова*. Москва: Праксис, 2002, с. 200-231.

CZU 004.8

INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN EPOCA „BIG DATA”

Ciobanu Cezlav, profesor universitar, doctor în economie, Universitatea de Stat din Virginia, SUA, Doctor Honoris Cauza, Universitatea Apollonia, Iași, România, ex-ambasador al Republicii Moldova în SUA.

„Orice ai face, bucură-te de viață și de oamenii, care o împărtășesc cu tine și lasă ceva bun pentru generațiile care urmează” Edward O. Thorp. Această maximă este sfatul legendarului matematician, profesor universitar, jucător (gambler) pe care cazinourile de la Las Vegas l-au declarat „persona non-grata” - învingea orice mașină de noroc și câștiga sume fantastice, manager performant al unui Fond de Investiții (Hedge Fund). Secretul succesului sau: Big Data.

The Artificial Intelligence (AI) impact on human life, society and economy is one of the most challenging and debatable issues of our time. The Advanced Machine Learning is based on enormous volume of Big Data and is becoming the most important source of total factor productivity, economic growth on macro- and micro-levels. Along with its positive impact there are also important negative consequences of AI, which is altering the competition and markets, decision making, consumers' and producers' behavior, individual liberties, and freedom to choose. So, we are facing the dilemma: is the AI „a gate” to a better future for all or not at all a future? The Shakespearean question „to be or not to be” it is not just a rhetoric exercise.

The author is focusing on a few critical issues: a) the identity of the Artificial Intelligence from the historical perspective; b) the challenges, opportunities and limits of the AI; c) the AI: substitute or complement of capital; and d) the transformation of the World order through the AI.

Impactul Inteligenței Artificiale (Artificial Intelligence, AI) asupra vieții umane, societății și economiei devine una din cele mai provocatoare dispute ale timpului nostru. Inteligența Artificială - „studiul avansat de învățare a mașinilor” (Advanced Machine Learning) se bazează pe un volum enorm de date (Big Data) necesare pentru ca aceste sisteme să se auto-antreneze, precum și pe informația reversă pentru a crea un mecanism de autoajustare a lor la circumstanțele care se schimbă în permanență. Inteligența Artificială contribuie la automatizarea și robotizarea producției, sporind multiplu productivitatea factorilor de producție și produsul agregat, accelerând creșterea economică la nivel micro- și macro, deplasarea și substituirea forței de muncă. Concomitent cu impactul pozitiv, Inteligența Artificială produce și efecte negative considerabile, cum ar fi alterarea competiției de piață, a modalităților de luare a deciziilor, libertatea și opțiunile individuale, manipularea maselor etc. Astfel ne-

am pomenit în fata dilemei: este Inteligența Artificială „o poartă” pentru un viitor mai bun, sau un pericol existențial pentru omenire, iar întrebarea shakespeariană „to be or not to be” nu mai este doar una retorică.

În acest context, mă voi referi la câteva aspecte critice ale impactului Inteligenței Artificiale și anume: a) identitatea Inteligenței Artificiale și abordarea acestei probleme dintr-o perspectivă istorică; b) oportunitățile, provocările și limitele Inteligenței Artificiale; c) Inteligența Artificială: substitut sau complement al capitalului; d) reconfigurarea ordinii mondiale prin intermediul Inteligenței Artificiale.

Prezentarea mea constituie o încercare de a conceptualiza impactul brizant (disruptive power) al Inteligenței Artificiale la transformarea societății, modificarea principiilor, modalităților de funcționare a economiei și a perspectivelor ei de creștere și dezvoltare.

1. Identitatea Inteligenței Artificiale din perspectivă istorică

Cea mai simplă definiție a Inteligenței Artificiale este „inteligența mașinilor” în contrast cu „inteligența naturală” a oamenilor sau a animalelor. Termenul „Inteligența Artificială” se aplică în cazul când mașinile imită, „mimează” funcțiile cognitive proprii ființelor umane cum ar fi „a învăța”, „a rezolva problema”. De fapt, este un algoritm - un set explicit de instrucțiuni pe care computerul le urmează „pas cu pas” (Wikipedia). Ideea Inteligenței Artificiale rezidă în trei forțe tehnologice majore: prima, creșterea exponențială a capacității de procesare a computerelor, cunoscută drept *Legea lui Moore* (numărul de tranzistori în circuitele dens integrate se dublează la fiecare doi ani); a doua, creșterea explozivă a volumului de date accesibile în măsura în care informația devine digitalizată (așa numita *noua Lege a lui Moore*); a treia, „cloud computing” (Polson & Scott, 6-7). Astfel, apare întrebarea: sunt oare aceste noi idei „o poartă” spre un viitor mai bun al omenirii cu un impact mai puternic decât cel al electricității sau a focului, ori ele reprezintă „un pericol existențial” pentru umanitate? O mică incursiune istorică ar putea fi utilă în acest sens.

Doua sute de ani în urmă, la 1 ianuarie 1818, Mary Shelley, o scriitoare engleză de doar 20 de ani, a publicat un roman despre un tânăr savant, care, printr-un experiment științific ne ortodoxal a produs o ființă hidoasă aparent umană, ce și-a nimicit ulterior creatorul, luându-i chiar și numele - Frankenstein („Frankenstein: or The Modern Prometheus”). Astfel, a apărut un precedent când „robotul” s-a răzvrătit împotriva omului ce l-a creat. Trei ani mai târziu David Ricardo, ilustrul reprezentant al teoriei clasice economice, a exprimat în mod explicit temerile că „substituirea forței de muncă prin mașini... poate face populația excesivă (redundant)”. Cam în același timp, la începutul Revoluției Industriale, ia amploare și protestul Ludiților împotriva mașinilor, considerându-le drept cea mai mare amenințare pentru locurile de muncă și întreaga modalitate de trai.

Frica pentru automatizare, care substituie într-o progresie accelerată forța de muncă, provoacă tremur în societate pe parcursul sec. XIX și XX. John Keynes a caracterizat această situație printr-un termen special „șomajul tehnologic” ca rezultat al descoperirii mijloacelor de „economisire” a forței de muncă, care progresau mult mai repede decât noile locuri de muncă ce erau create. Același pesimism domina și alte minți ilustre ale epocii, cum ar fi economistul Wasily Leontief ori istoricul Robert Heilbronn.

Esența acestor evoluții a fost sesizată de economistul austro-american Joseph Sumpeter printr-un termen aparent paradoxal „distrugere creativă” definitivată drept un „proces de mutație industrială...care încontinuu revoluționarizează structura economică din interior, încontinuu distruge pe cea veche, încontinuu creează una nouă” (Schumpeter, 83).

Aceste idei rezonează, în mod surprinzător, cu comentariile miliardarului Elon Musk, unul din cei mai inventivi antreprenori ai contemporaneității, care consideră crearea sistemelor artificiale super-inteligente drept „ispita diavolului”, ca fiind „potențial mai periculoase decât armele nucleare” (The Wall Street Journal, 15-16 September, 2018).

Termenul „Inteligența Artificială” a fost introdus încă în 1956 de un grup de savanți în frunte cu matematicianul John McCarthy (Dartmouth College, New Hampshire) într-un proiect ce investiga cum ar fi posibil ca mașinile să folosească „limbajul, formele abstracte și conceptele pentru a rezolva problemele ce țin de competența umană și, totodată, pentru a se autoperfecționa”. Însă, la acel moment așteptările erau prea optimiste pentru a fi traduse în viață. A fost nevoie mai mult de jumătate de secol pentru ca ideile Inteligenței Artificiale să fie reabilitate printr-o serie de inovații fascinante conexe contextului Online - ImageNetChallenge: pentru prima dată sistemul de mașini („deep learning”) a depășit ființa umană în recunoașterea imaginii. A fost inventată, de asemenea, rețeaua de neuroni artificiali, autorii fiind inspirați de rețeaua biologică de neuroni (ANNS, Artificial Neural Networks, The Economist, June 25th, 2016).

Astfel, dacă Prima Revoluție Industrială a schimbat lumea, substituind forța musculară umană, atunci Revoluția Digitală de astăzi înlocuiește creierul uman cu roboți inteligenți capabili să substituie forța musculară, dar și să acumuleze capacitate suficientă pentru a se autoinstrui. Acum două decenii în urmă a fost introdus un termen nou: **Inteligența Generală Artificială** (Artificial General Intelligence, AGI, Mark Gubrud, Universitatea din Carolina de Nord), definitivat drept „inteligenta mașinii, ce poate cu succes efectua orice sarcină intelectuală, pe care doar o ființă umană o poate realiza”. Deși această perspectivă poate deveni realitate doar peste vre-o două decenii, cursa dintre Om și Mașini deja a evoluat într-un stadiu nou, precum și competiția între marile puteri tehnologice. Concurența acerbă între SUA, China, Coreea de Sud și Japonia pentru următoarea generație de rețele celulare - 5G cu o viteză ultra-rapidă și un spectru mare de aplicații noi - devine competiție pentru viitorul „fără fire” (wireless future). Conform unui sondaj (2017), experții în materie din SUA prezic că există o șansă de 50% ca Inteligența Artificială va fi în stare să implementeze orice sarcină pe care actualmente doar oamenii sunt capabili s-o îndeplinească către 2060. Specialiștii din Asia consideră că aceasta va deveni posibilă deja în 2045 (Drum, 45).

Dacă inițial Inteligența Artificială se dezvoltă doar ca una dintre ramurile informaticii, treptat ea a evaluat într-un domeniu multidiscplinar cu implicații puternice asupra filosofiei, economics-ului, neuroștiinței, psihologiei, ingineriei computatoarelor, lingvisticii și desigur, matematicii.

2. Oportunitățile, provocările și limitele Inteligenței Artificiale

Odată cu evoluția Inteligenței Artificiale la începutul sec. al XXI-lea apar noi concepte referitor la consecințele acesteia pentru societate și economie, de exemplu, cel al „singularităților”: o situație ipotetică când Inteligența Artificială depășește inteligența umană, scăpându-i de sub control cu efecte dezastruoase, distrugând locurile de muncă cu o viteză mult mai mare decât crearea altor noi.

Savanții universității din Oxford (Carl Benedict Frey și Michael Osborn), examinând efectul computerizării asupra a 702 profesii, au ajuns la concluzia că 47% din locurile de muncă existente în SUA, 35% în Marea Britanie și 49% în Japonia se află sub pericolul lichidării (automatizării) în următoarele două decenii, în special în logistică, transporturi, oficii, comerț și servicii. Chiar și pentru economiști probabilitatea computerizării și substituirii profesiei este de

43% (Frey and Osborn). Deja către 2040 computerele vor fi capabile să conducă cercetări matematice, să efectueze operații chirurgicale, să scrie romane (best-selling) și să efectueze alte lucrări de un grad elevat cognitiv, pe care astăzi doar profesioniștii le fac (Drum 46-47).

În acest context, mă voi referi la ceea ce savanții numesc „capcană” (pitfall) sau „paradox” al progresului tehnologic: avansarea fără precedent a tehnologiilor de vârf în producție, transporturi, logistică, comunicații și alte domenii cu posibilități nelimitate pentru înlocuirea forței de muncă ce nu a condus la reducerea ponderii acesteia în venitul național (Jones & Romer 224-245). Automatizarea nu a substituit forța de muncă ca factor de producție, dar a redefinit-o, a realocat-o, creând noi oportunități în domeniile de aplicații intensive a computerelor și tehnologiilor de vârf. Astfel, cunoscuta companie de consultanță McKinsey & Co prognozează că în viitorii zece ani vor fi create 20-50 milioane de locuri noi de muncă, accelerând schimbul de profesii. Deci, trebuie să considerăm două aspecte ale acestui proces: înlocuirea forței de muncă (eliminarea sau reducerea locurilor de muncă) și schimbarea ponderii forței de muncă (eroziunea) în valoarea adăugată a economiei (Autor & Salomon 3-4).

Paradoxul constă în faptul că indicatorii agregați ai ocupării forței de muncă au crescut dramatic în ultimele decenii, chiar dacă ei au scăzut în industriile cu cea mai rapidă creștere a productivității. Explicația acestui fenomen o găsim în modelul elaborat de savanții de la *Institutul Tehnologic din Massachusetts* (Daron Acemoglu și Pascual Restero), bazat pe două forte compensatorii: una, avansarea progresului tehnologic, care înlocuiește treptat profesiile „vechi”, reduce ponderea forței de muncă în produsul finit, eventual, și salariile reale; și a doua, progresul tehnologic endogenus, care creează noi locuri de muncă, reinstituind, în acest mod, ponderea forței de muncă.

Următorul pas este analiza diferitor tipuri de politici industriale, a costurilor și beneficiilor acestora asupra creșterii economice durabile și a bunăstării populației. Concluzia este iarăși aparent paradoxală: politica optimală nu constă în subvenționarea activităților de cercetare și dezvoltare (Research & Development), dar în „eliberarea resurselor” de la utilizarea în companiile și organizațiile cu o productivitate joasă și realocarea lor la cele cu o productivitate înaltă. Acest „efect selectiv” va compensa penuria de investiții în cercetare și dezvoltare, conducând la alocarea lor social-optimală, iar în consecință - la o sporire a ratei creșterii economice anuale cu aproximativ 3% și a bunăstării cu 4.5% (Daron Acemoglu et al. 2018, 108 (11)).

Desigur, există și un alt impact al Inteligenței Artificiale asupra creșterii economice și inovării: alterarea competiției de piață și facilitarea imitării, copierii produselor industriale performante de larg consum, în special prin așa numita „inginerie inversă” (revers engineering), evitând, în acest fel, investițiile inițiale enorme de capital în cercetare și dezvoltare. Conform unor investigații a guvernului SUA un asemenea „comportament fraudulos” exprimat în violarea și chiar furtul proprietății intelectuale din partea Chinei a costat companiile americane peste un trilion de dolari. Aceasta a impus administrația americană să aplice sancțiuni semnificative de circa 60 miliarde de dolari și a constituit, de fapt, un argument forte pentru tendințele de deglobalizare (The Economist, March 17-23d, 2018, 23-24).

În aceiași ordine de idei, se înscrie o altă problemă de principiu, relevanța Inteligenței Artificiale: modelarea procesului de luare a deciziilor, - un subiect destul de bine elaborat în psihologie, sociologie, antropologie și, în mod surprinzător, nu prea abordat în știința economică. Elaborarea și aplicarea a unor asemenea modele în diferite domenii, nu pot tolera limitările sistemelor de Inteligență Artificială. Însuși termenul „inteligentă” se referă la aspectele

economice, statistice, psihologice și alte conexe ale raționalității colocviale, capacității de a lua decizii, planuri, interferențe optimale, unde ultimul cuvânt îi aparține totuși factorului uman.

Sunt incontestabile performanțele remarcabile ale inteligenței artificiale în asemenea domenii cum ar fi recunoașterea facială, a vorbirii, vehiculele autonome, traducerea automată etc. Dar, la fel de incontestabilă este și fragilitatea acestor sisteme în cazul confruntării cu situații neașteptate, incerte pentru designerii lor. Astfel, una din primele „sisteme experte” MYCIN care avea drept scop diagnoza infecțiilor sângelui, era programată pe baza experienței specialiștilor în materie pe circa 600 de cazuri. Dar acest sistem eșua grav de fiecare dată când se confrunta cu situații neprevăzute, nestandarde, producând diagnoze incorecte sau nici o diagnoză. Practica aplicării ei demonstrează, de asemenea, că modelele de raționamente, bazate pe idealizarea formulelor matematice sau logice, nu corespund circumstanțelor lumii reale, deciziilor robuste și intuiției ființei umane care confrunta cu incertitudine ontologică (Smith, 34-35).

Elaboratorii programelor de Inteligență Artificială adesea operează cu seturi de date cu o reprezentare neadecvată, bunăoară a genului feminin sau a grupurilor minoritare. Astfel, în SUA 74% din aceste date reprezintă genul masculin și 83% - populația de culoare albă, cea ce lasă multe „puncte oarbe” și provoacă distorsiuni. Iar integrarea lor în produse tehnice moderne multiplica în mod exponențial erorile, erodând credibilitatea Inteligenței Artificiale și reducându-i în mod considerabil beneficiile. În 2018 a fost efectuat un studiu a trei sisteme de recunoaștere facială folosite de organele de forță ale SUA pentru a depista criminalii suspecti și copiii pierduți. Analizând o mostră de 1270 de oameni, programul a identificat în mod greșit 35% de femei de culoare ca fiind bărbați, eroarea în cazul bărbaților cu pielea deschisă la culoare fiind de doar 0,8% (The Wall Street Journal, February 14, 2019, A10). Deci, concluzia este: trebuie exercitată o atenție deosebită în selectarea sistemelor de Inteligență Artificială destinate să completeze, dar nu și să substituie, factorul uman.

3. Inteligența Artificială: substitut sau complement al capitalului?

Inteligența Artificială schimbă în mod radical nu numai funcțiile tradiționale ale finanțelor, serviciilor consumatorilor, analiza costurilor și beneficiilor, dar și însăși conceptul, previzibilitatea și prognoza piețelor, businessul în general, care tot mai mult este bazat pe setul enorm de date. Experții companiei de consultanță McKinsey consideră că corporațiile mari pot acapara o valoare economică adăugată de aproximativ 1.3-2 trilioane de dolari, aplicând extensiv realizările Inteligenței Artificiale în procesele de fabricație, în lanțurile de aprovizionare (supply chains), și 1.4 trilioane în sistemele de marketing și vânzări (The Economist, 31 March, 2018). Este incontestabil faptul că Inteligența Artificială aduce beneficii colosale companiilor și consumatorilor, dar aceasta generează, totodată, mari provocări și pericole nu numai pentru business, dar și pentru societate în întregime.

La ora actuală există patru efecte economice majore ale Inteligenței Artificiale și Revoluției Digitale asupra 1) preferințelor și așteptărilor consumatorului; 2) calității produselor și a preferințelor; 3) inovațiilor colaborative și 4) formelor organizaționale ale businessului. Aceste efecte, la rândul lor, au implicații economice, sociale și politice considerabile. Astfel, abundența datelor modifică în mod esențial competiția, care tradițional a servit drept generator al productivității și eficienței, mecanism de distribuire și alocare a resurselor, forța disciplinativă a pieței. Astăzi companiile tehnologice oligopoliste – „superstar” concentrează o putere enormă în baza efectelor de rețea, dominând piețele digitale.

De exemplu, noua din zece căutări pe Internet sunt efectuate de Google, care împreună cu Facebook, - leader în platforme sociale de comunicație cu peste două miliarde de abonați, controlează peste 50% din piața mondială de publicitate. Apple, un alt „gigant digital”, domină cel mai mare stoc de aplicații mobile, capturând 80% din piața respectivă. Fiecare al doilea dolar cheltuit online în SUA rămâne în „buzunarul” unui alt gigant - Amazon. 75% din rezervările de hotel se efectuează prin rețeaua Booking.com. Aceasta supraconcentrare a puterii de piață distruge competiția în cel puțin două aspecte: ridică bariere insurmontabile pentru penetrarea companiilor noi pe piață și asigură avantaje competitive firmelor super-star, garantându-le profituri inimaginabile, descurajând inovațiile și manipulând consumatorul. Libertatea individuală și cea a opțiunilor sunt astfel sacrificate: Google urmărește ce preferințe ai, Facebook - ce informație și cu cine o partajezi, iar Amazon - ce cumperi și cât plătești...

Inteligența Artificială reprofilează, „re-inventează” piața, reconfigurând ambele sale părți: oferta și cererea. Astfel, oferta este dominată de industrii absolut noi, cu produse și servicii noi, care distrug cele existente, precum lanțul și rețeaua de aprovizionare, înlocuindu-le extensiv cu noi platforme digitale globale pentru dezvoltare, marketing și distribuire.

Inteligența Artificială transformă rapid comportamentul consumatorului, creând modalități totalmente noi de design, marketing și livrare a produselor și serviciilor. Folosind un limbaj standard în analiza preferințelor consumatorului, asigurând clasificarea lor pe multiple dimensiuni, precum și metode mai eficiente de a captura, modifica aceste preferințe, Inteligența Artificială pune începutul unei noi revoluții economice.

În mod cardinal sunt revizuite rolul și importanța unor asemenea categorii fundamentale, cum ar fi prețul, banii și capitalul cu funcțiile lor tradiționale - informația și valoarea. Centrul informațional de gravitație a pieței se deplasează tot mai departe de aceste noțiuni, și în acest mod - de bănci și alte organizații financiare tradiționale, fiind substituie de Revoluția Digitală (Mayer-Shonberger & Ramge, 139-141).

Teoria economiei comportamentale (Behavioral Economics) a demonstrat în mod convingător că ființele umane sunt „judecători” slabi în privința necesităților lor curente și viitoare, iar capacitatea lor de a face comparații obiective și opțiuni optimale pot fi ușor manipulate și compromise. Companiile tehnologice superstar prin intermediul „asistenților digitali” anonimi furnizează o mulțime de informații despre produsul sau serviciul pe care consumatorul îl caută. Acești asistenți automatizați - roboții - pot sugera muzică pe Spotify, filme pe Netflix, aplicații pe Apple, produse și servicii pe Amazon, și nu numai atât la cel mai bun preț. Astfel, frontiera între dominație și abuz de putere se estompează, dispare. Acești superstaruri digitali colecționează vaste date personale despre consumatori, le stochează în seturile enorme de baze de date, compromițând nu numai libertatea de decizie a acestora, dar și securitatea personală. Consumatorii sunt manipulați prin „recomandările” asistenților digitali să cumpere produse sau servicii, de care ei nu au nevoie, să plătească mult mai mult pentru niște branduri, fără a-și da seama că există alternative mai bune și mai ieftine. Tragedia constă în faptul că un asemenea control periculos asupra preferințelor consumatorului se efectuează fără a se viola legile existente anti-trust. Astfel, legislatorii și guvernele sunt puși în fața faptului: necesitatea stringentă de a revedea sistemul regulatoriu existent, de a schimba modelul și practica curentă de reglementare, care nu mai sunt adecvate mediului economic și social, modificat de efectul Inteligenței Artificiale.

Este important ca modernizarea cadrului legal și regulatoriu de către guvern să nu evolueze într-o altă extremă: „protecționism digital”, cum s-a întâmplat, bunăoară în China, care

începând cu 2016, forțează companiile să treacă testul de securitate, să standardizeze colecția de date personale și să stocheze bazele de date în limita hotarelor țării. *De facto*, guvernul obține acces și control asupra acestor date private. Rusia a adoptat o legislație similară încă în 2015. Într-o formă sau alta protecționismul digital reduce ritmurile de creștere a economiei cu 1,7% după datele Fundației de Informații Tehnologice și Inovații. Un asemenea control central asupra datelor private, oferă companiei superstar o putere potențială asupra luării deciziilor de către consumatorul particular, dar și a fiecărui participant al pieții. Și mai periculos este faptul că se creează un precedent periculos, un fel de Planificare Centrală de către guvern. Marxiștii deja au început să speculeze aceasta idee: „să permitem roboților să controleze mijloacele de producție, iar noi vom distribui roadele fiecărui după necesități” (Foreign Affairs, July-August 2018, 47).

În loc de concluzii:

reconfigurarea ordinii mondiale prin intermediul Inteligenței Artificiale

Inteligența Artificială devine cea mai profitabilă tehnologie și nu întâmplător competiția marilor puteri economice se axează tot mai mult pe acest fâgaș. La ora actuală, SUA este lider în domeniul inovațiilor, conform Indicelui Global de Inovații, fiind urmate în această clasificare de Germania, Coreea de Sud, Japonia și China, care progresează rapid, devenind concurentul principal. China dispune de cel mai rapid supercomputer în lume (93000 trilioane de calcule pe secunda), de peste 35% din capacitatea mondială de calcul (SUA - 29,6%), intenționând să devină cea mai avansată putere de explorare a Inteligenței Artificiale până în 2030. China, conform Președintelui Xi Jinping, se va transforma în „supra-putere cibernetică” (cyber super-power), în liderul mondial al Inteligenței Artificiale, calculului quantum, semiconductoarelor și a generației 5G a rețelei mobile. Aceste planuri ambițioase au o bază reală, ținând cont de forța de muncă calificată și bine instruită (recent 4.6 milioane de tineri specialiști în știință, tehnologii, inginerie și matematică au absolvit universitățile), investiții considerabile în aceste domenii, care depășesc de două ori cele europene, deși deocamdată rămân în urma SUA, care împreună cu China vor captura peste 70% din valoarea adăugată de Inteligență Artificială (15.7 trilioane de dolari, Chinei revenind circa 7 trilioane).

Astfel, globalizarea nu este în retragere cu ieșirea SUA din Parteneriatul Trans-Pacific, sau al Marii Britanii - din Uniunea Europeană (Brexit). Globalizarea evoluează într-o nouă fază, fiind dominată de Inteligența Artificială și tehnologiile digitale. Se schimbă doar centrul de gravitație spre noile piețe emergente, în primul rând, a Chinei. Cum vor răspunde la aceste sfidări SUA, Europa, economiile mai mici, precum cea a României, Republicii Moldova?

Nu este accidental faptul că tot mai mulți savanți, oameni de afaceri, politicieni pun întrebările: care este viitorul Inteligenței Artificiale, cum se vor acomoda economiile diferitor țări la noile condiții, care va fi nișa economiilor mici în noua configurație a economiei mondiale? Deci, „To be or Not to be?” (A fi ori a nu fi?): aceasta-i întrebarea. Big Datya.

Post-Scriptum

Inteligența Artificială și Revoluția Digitală deschide în general posibilități enorme nu numai pentru marele puteri economice, dar și pentru țările mici. Sa ne referim, de exemplu, la Estonia, o țară cu o populație de 1.3 milioane, care a înregistrat progrese enorme în acest domeniu. Estonia este prima țară care a lansat inițiativa guvernării electronice (e-government), a creat condiții cetățenilor să voteze, să plătească taxele, chiar și să apară în judecătorie online cu cartela digitală personală. Estonia este patria Skype-ului și a altor companii tehnologice

performante – start-ups, înregistrând una din cele mai impresionante rate de creștere în cadrul Uniunii Europene. După unele date între o pătrime și o treime din inginerii, programatorii și cercetătorii din Silicon Valley în California sunt de origine română. Sistemul Român de educație și cercetări științifice are o credibilitate bună în lumea contemporană. Lucrările savanților români în domeniul Inteligenței Artificiale pot fi găsite în publicații de specialitate de talie mondială, de exemplu, a Academicianului Emilian M. Dobrescu. Sper, această temă să fie și printre prioritățile Academiei de Științe a Moldovei, inclusiv a Secției de Nord a AȘM.

Este de fapt o nouă dimensiune a umanității, - „oglinza lumii”, bazată pe Big Data. Tot mai multe componente ale existenței și activității fizice a umanității sunt dublate, simulate, reprezentate de lumea virtuală - un revers al teoriei lui Platon, conform căreia obiectele din lumea reală reprezintă doar copii imperfecte ale esenței lor reale din lumea spirituală.

Bibliografie:

- Acemoglu, Daron & Pascual Restrepo. *The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment*, *American Economic Review*, 2018, 108(6).
- Acemoglu, Daron & Pascual Restrepo. *Artificial Intelligence, Automation and Work*. January 4, 2018
- Acemoglu, Daron & Akcigit, Ufuk & Alp, Harun & Bloom, Nicholas & Kerr, William. *Innovation, Reallocation, and Growth*. *American Economic Review*, 2018, 108(11): 3450-3491.
- Aghion, Philippe and. Jones, Benjamin F. and Jones, Charles I. *Artificial Intelligence and Economic Growth*. October 10, 2017.
- Agrawal, Ajay & Gans, Joshua & Goldfarb Avi. *Prediction Machines. The Simple Economics of Artificial Intelligence*. Harvard Business Review Press, Boston, 2018.
- Autor, David & Salomons, Anna. *Is Automation Labor-Displacing? Productivity Growth, Employment, and the Labor Share*. August 6, 2018.
- Ciobanu, Ceslav. *Economics, Society, Technology & You*. Cognella, Second Edition. 2017 Dobrescu, Emilian & Dobrescu Edith Mihaela. The future of the Artificial Intelligence in Economics and Management. Review of General Management Volume 26, Issue 2, Year 2017 Drum, Kevin. *Welcome to the Digital Revolution*. Foreign Affairs, July-August 2018.
- Einav, Liran & Levin, Jonathan. *The Data Revolution and Economic Analysis*. Working Paper 19035 (<http://www.nber.org/papers/w19035>, May 2013).
- Einav, Liran & Levin, Jonathan *Economics in the age of big data*. Science 346, Doi: 10.1126/science. 1243089. 2014.
- Frey, Carl Benedict & Osborne, Michael. *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization?* September 17, 2013.
- Jones, Charles & Romer, Paul. „*The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, population, and human Capital*”. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2, 2010.
- Hamermesh, D.S. *Six decades of top economic publishing: Who and how?* *Journal of Economic Literature*, 2013, 162-172). Doi 10.1257/jel51.1.162.
- Keynes, John M. *Economic possibilities for our grandchildren*. Essays in persuasion, 1930.
- Lee, Kai-Fu. *AI Superpowers. China, Silicon Valley, and the New World Order*. Houghton Mifflin Harcourt, New York, 2018.
- Russell, Stuart & Norvig, Peter. *Artificial Intelligence. A Modern Approach*. Third Edition, 2010.
- Mayer-Shonberger, Victor & Ramge, Thomas. *A Big Choice for Big Tech. Share Data or Suffer the Consequences*. *Foreign Affairs*, September-October 2018.
- Mayer-Shonberger, Victor & Ramge, Thomas. *Reinventing Capitalism in the Age of Big Data*. Basic Books, New York, 2018.
- Polson, Nick & Scott, James. *AIQ. How people and Machines are Smarter Together*, St. Martin's Press, New York, 2018.
- Schumpeter, Joseph. *Capitalism, Socialism, and Democracy*, 1942 Schwab, Klaus. The Fourth Industrial Revolution. What it Means and How to respond. *Foreign Affairs*, 12 December 2015.
- Smith, Robert Elliot. *Idealization of Uncertainty, and Lessons from Artificial Intelligence*. Stephenson, David. *Big Data Demystified*. Pearson, 2018.
- Thaler, Richard. *Misbehaving. The Making of Behavioral Economics. The Making of Behavioral Economics*. W.W.Norton & Company, New York, 2015.
- The Economist Special Report: *AI in business. Grait expectations*. March 31 2018.
- The Economist Special Report on Artificial Intelligence. *The return of the machinery question*, June 25, 2016.
- Tirole, Jean. *Economics for the Common Good*, Princeton University Press, 2017.

World Economic Outlook. *The Innovation Landscape*. IMF, April 2018.

Wright, Nicholas. *How Artificial Intelligence Will Reshape the Global Order. The Coming Competition Between Digital Authoritarianism and Liberal Democracy*. *Foreign Affairs*, July 10, 2018.

CZU 574.2

NOI RISCURI ȘI AMENINȚĂRI LA ADRESA SIGURANȚEI PERSOANEI ÎN EPOCA INTENSIFICĂRII BIOPERICOLELOR GLOBALE NEW RISKS AND THREATS TO PERSONAL SAFETY IN THE AGE OF THE INTENSIFICATION OF GLOBAL DANGERS

Sprincean Serghei, *doctor habilitat în științe politice, conferențiar universitar, I.P. Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, Academia de Muzică, Teatru și Arte Plastice, MECC.*

Biosafety and biohazards are concepts that are increasingly attracting the attention of both scientists and the general public, concerned about the risks and threats to the living environment, living conditions, and the prospects for development and evolution of human as biological specie. The issue of human survival by building standards and norms that would promote the biotechnologies of the future and potential innovations harmless and environmentally friendly for nature, becomes a priority for public discourse with a social and political impact. The scientific community, scientists and researchers in various fields of science, are destined to work together to achieve a common goal in the foreseeable future - to develop a policy and strategy of sustainable and effective survival of the human community on Earth and of the overcome, in conditions of biosecurity, of the threat of global biohazards. Thus, the dangers involving the biological component, become the central concern of scientists. The issue of human safety implies not only the defense of social equity and of human rights, but also the elimination or significant reduction of human risks in the context of global changes that involve immediate and latent bio-hazards.

Key words: *global dangers, biosecurity, person's safety, security risks, security studies, human security, human survival, Covid-19, human rights.*

În cadrul sistemului științelor despre societatea umană, a științelor socio-umaniste, studiile de securitate ocupă un loc special, deși posedă o istorie nu prea extinsă, spre deosebire de artele militare și majoritatea teoriilor social-politice, fiind o disciplină relativ nouă în ciuda interesului peren și permanent al omului și colectivității umane pentru acest domeniu aplicativ de o importanță vitală pentru supraviețuirea lor. Studiile contemporane de securitate se extind peste o arie relativ complexă a existenței societății umane și a individului, cu multiple conexiuni, interdependențe și aspecte interdisciplinare, ce au ca obiect de cercetare, în cele mai dese cazuri, problematica asigurării securității, 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. Unul dintre primii cercetători care a studiat și expus dubla perspectivă subiectiv-obiectivă asupra conștientizării problemelor de securitate în opera sa din 1962 *Discord and collaboration: Essays on international politics*, a fost importantul teoretician al fenomenului securității A. Wolfers. În acest demers teoretic se evidențiază concepția potrivit căreia securitatea, alături de forța bunăstării, reprezintă o valoare și o cale prin care o națiune poate accede la o poziție superioară în raport cu alte națiuni. Dar, spre deosebire de bunăstare, care se referă, mai mult, la aspecte materiale, implicând posibilitatea de a controla acțiunile

altora, „securitatea, în sens obiectiv, denotă absența amenințărilor la adresa valorilor achiziționate, iar, în sens subiectiv, absența fricii că aceste valori ar putea fi atacate” [1, p. 150].

Pe întregul parcurs al evoluției conștiinței social-umane în bogata și diversă istorie a omenirii, concepția cu privire la securitate și apărare, atât la nivel colectiv, cât și la nivel individual, a constituit mereu un subiect controversat și larg dezbătut atât în cercurile de specialiști, cât și de către opinia publică preocupată de satisfacerea eficientă a celor mai fundamentale necesități ale sociumului și ale persoanei umane, precum nevoia de siguranță și adăpost, necesitatea de asigurare a unui minim de stabilitate și resurse pentru supraviețuire. Potrivit ilustrului cercetător A. Maslow, 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 sa *A Theory of Human Motivation* [2, 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 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-ideală, 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 [3, p. 71].

Deducem că, în afara unui cadru legal adecvat, pe larg susținut de societate și opinia publică, fără de o concepție bine elaborată și cu succes implementată în domeniile securității umane și biosecurității nu pot fi realizate asemenea obiective precum asigurarea sustenabilă a securității și siguranței persoanei umane, securizarea dezvoltării omenirii, aprofundarea proceselor democratice, dar și soluționarea pozitivă a dilemelor democrației prin depășirea problemelor globale, ridicarea nivelului de trai a populației Terrei prin promovarea modului sănătos de viață și ocrotirea sănătății publice, oferirea societății contemporane a unei perspective sustenabile de dezvoltare pe termen lung prin promovarea intereselor fundamentale ale societății de azi și a generațiilor de mâine etc.

Pe fondalul reformării și regândirii paradigmatelor securitare odată cu încheierea „războiului rece” un aport deosebit l-a adus concepția constructivistă a Școlii de la Copenhaga cu privire la securitate. Astfel, este formulată concepția securității umane în contextul în care securitatea a fost necesar să fie conceptualizată în limite mult mai largi decât anterior, iar dimensiunile non-militare a securității, cele ecologice, economice, de bunăstare și dezvoltare durabilă și altele au devenit din ce în ce mai importante pentru perceperea securității de către individul uman. În acest fel, ca element central al concepției securității umane, persoana umană devine atât subiect, cât și obiect de referință al procesului de asigurare a securității, iar starea de securitate a persoanei devine punctul de pornire al oricărui studiu din acest domeniu, inclusiv la nivel comunitar, național, regional sau global [4, p. 7].

Noua paradigmă a securității umane a reușit să aducă un suflu nou în studiile de securitate în ultimele 2-3 decenii, transformând și înlocuind concepția dominantă, de sorginte realistă, a securității statului într-o lume haotică, în contextul căreia se considera că numai forța militară poate asigura o protecție adevărată, cu toate că problematica bunăstării civilizației umane în condiții de siguranță și respectare a drepturilor și libertăților persoanei se remarcă a fi o preocupare mai veche în istoria gândirii umane. În fapt, problematica siguranței personale și drepturilor individului uman înregistrează o evoluție permanentă pe întreaga durată a perioadei istorice din ultimele două secole de dezvoltare a gândirii politice. În 1865, președintele SUA Abraham Lincoln a promulgat *Legea de organizare a „Biroului pentru Eliberați”* pentru susținerea materială a foștilor sclavi, abolind sclavia ca rezultat al războiului de secesiune. Drepturile omului au fost promovate în statele din vestul Europei, către sfârșitul sec. al XIX-lea, mai cu seamă datorită unor personalități marcante. Începutul sec. al XX-lea a fost profund marcat de cele două războaie mondiale care au însemnat o involuție a principiilor securității persoanei, respectului pentru bunăstarea acestuia și libertățile sale. Perioada postbelică a constituit o importantă etapă în consolidarea dezideratului protecției persoanei, drepturilor și securității sale, mai cu seamă în regiunea vestului Europei și Americii de Nord. Astfel că, concomitent cu adoptarea *Declarației Universale a Drepturilor Omului și formării Organizației Națiunilor Unite*, în anul 1949 a fost creat *Consiliul Europei*, alcătuit din 10 state fondatoare.

Emanat de sfera studiilor de securitate contemporane, scopul principal al lansării acestei noțiuni a securității umane a fost de a depăși limitele impuse conceptualizării fenomenului securității de sensul militar tradițional al ei de la mijlocul sec. al XX-lea. Noul sens al securității umane extinde către un nivel superior înțelegerea fenomenului în cauză, prezentându-l ca pe unul multidimensional ce cuprinde securitatea economică, alimentară, a sănătății, a mediului, securitatea personală, politică, a comunității. Astfel că, primele referințe la securitatea umană le găsim corelate cu problematica drepturilor omului ce s-a aflat în atenția ONU încă de la formarea acestei organizații mondiale, începând cu adoptarea *Declarației Universale a Drepturilor Omului* din 1948, unde în articolul 3 este prevăzut că „orice ființă umană are dreptul la viață, la libertate și la securitatea persoanei sale”.

Problematica siguranței persoanei umane implică nu doar apărarea echității sociale, a drepturilor omului, dar și eliminarea sau diminuarea semnificativă a riscurilor umane în contextul schimbărilor globale ce comportă biopericole imediate și latente. Problematica supraviețuirii omenirii prin edificarea unor standarde și normative ce ar promova caracterul inofensiv și prietenos mediului ambiant al biotehnologiilor viitorului, al inovațiilor potențiale, devine una prioritară pentru discursul public, inclusiv cu impact social și politic. Comunitatea științifică, savanții și cercetătorii din diverse domenii ale științei, sunt sortiți să colaboreze efectiv spre atingerea într-un viitor previzibil a unui scop comun – elaborarea politicii și strategiei de supraviețuire durabilă și eficientă a comunității umane pe Terra și depășirii amenințării biopericolelor globale în condiții de biosecuritate. Astfel, pericolele ce implică componenta biologică devin preocuparea centrală a savanților [5, p. 275].

În consecință, biosecuritatea și biopericolele devin în contextul extinderii concepției securității umane sub impactul noilor pericole securitare la adresa sănătății publice, niște concepte ce atrag tot mai mult atenția atât a oamenilor de știință, cât și a opiniei publice largi, îngrijorate de riscurile și amenințările la adresa mediului de viață, condițiilor de trai, la adresa vieții și sănătății, ajungând să fie invocate în contextul îngrijorărilor savanților și opiniile

publice, a clasei politice în privința perspectivelor de dezvoltare și evoluție a omului ca specie biologică pe planeta Pământ.

Spre exemplu, un cercetător de referință în domeniul securității umane, care a contribuit decisiv la adoptarea și dezvoltarea politicii în acest domeniu de către Canada, este G. MacLean [6, p. 270]. În abordarea sa asupra securității umane, acest autor operează cu noțiunea de „violente nestructurate” ca surse de amenințări, ce se referă la insuficiența informației despre anumite pericole ipotetice, care ar permite o mai bună cunoaștere a cauzei, originii, naturii și efectelor amenințărilor posibile la adresa securității umane. În contextul dat, considerăm că se impune necesitatea coordonării eforturilor societății, prin implicarea activă a comunității științifice, la depășirea pericolelor de biosecuritate, prin aplicarea plenară inclusiv a metodologiei bioetice, dat fiind faptul că biosecuritatea, înțeleasă ca un domeniu practic de protecție și apărare a societății umane contra abuzurilor și exceselor de ordin bio-medico-tehnologic, se definește în plan teoretic ca noțiune fundamentală a concepției bioeticii politice, ce vine să confere stabilitate și vigoare construcțiilor teoretice și aplicărilor practice din cadrul acestei discipline care vine să contracareze eminentamente noile riscuri și amenințări la adresa siguranței persoanei în epoca intensificării biopericolelor globale [7, p. 116].

Potrivit numeroaselor surse, *biosecuritatea* capătă multiple sensuri și înțelesuri funcționale, în dependență de abordarea praxiologică și teoretică a perturbațiilor catastrofale din biosferă în perioada contemporană. Astfel că organizațiile regionale și internaționale tind să definească acest concept drept totalitate de măsuri luate pentru a reduce sau elimina riscurile potențiale ce pot apărea ca o consecință a utilizării organismelor modificate genetic, care ar putea avea efecte adverse asupra sănătății umane și asupra conservării și utilizării durabile a diversității biologice. În alt context, biosecuritatea apare ca rezultat al eforturilor de reducere sau eliminare a riscurilor potențiale care pot apărea ca o consecință a utilizării biotehnologiei moderne și a produselor bioindustriale [8, p. 126].

Majoritatea convențiilor internaționale, ca elemente ale sistemului mondial și regional de cooperare privind biosecuritatea, vin să contribuie la asigurarea unui nivel adecvat de protecție pentru siguranța transferului, utilizării și manipulării cu OVMG (organisme vii modificate genetic), care dețin o combinație de material genetic, obținută prin intermediul biotehnologiei moderne, capabile de reproducere și/sau multiplicare și care ar putea avea efecte nefaste asupra conservării și utilizării durabile a diversității biologice, ținându-se cont de pericolele și riscurile pe care le pot prezenta pentru sănătatea umană, inclusiv în condițiile transferului transfrontalier neautorizat al acestora.

Nevoia de biosecuritate în perioada contemporană este generată de numeroasele amenințări și pericole pentru viața umană sau pentru echilibrul biosferei. Biotehnologia modernă a apărut relativ recent și poate conține unele necunoscute în privința interacțiunii dintre OVMG și mediul înconjurător. La fel, eventualele efecte negative asupra diversității biologice și potențialele pericole pentru sănătatea umană constituie subiecte controversate în prezent. Astfel, există riscul apariției unui impact negativ și destabilizant al noilor biotehnologii asupra unor elemente din faună sau floră, sau asupra mediului înconjurător în totalitate. Există îngrijorări reale ale specialiștilor care vizează comportamentul unor OVMG pentru a nu deveni specii invazive sau care periclitează stabilitatea materialului genetic nou format. Pericolul apariției unor maladii incurabile și pandemice, ce pot amenința cu dispariția întreaga specie umană, de asemenea, fac parte din lista potențialelor subiecte de preocupare a cercetătorilor biosecurității.

În context aplicativ, biosecuritatea 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 umană 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 [9, p. 30]. În acest scop sunt sistemul medical recurge la carantină, internare obligatorie, alte metode coercitive și punitive față de cetățeanul care potențial poate reprezenta un pericol pentru sănătatea publică.

Este important de menționat că *Organizația Mondială a Sănătății* promovează modelul potrivit căruia sănătatea publică este știința și arta prevenirii bolilor, prelungirii vieții și promovării sănătății prin eforturile organizate ale societății” – o definiție foarte largă și generală. Reiese că domeniul ocrotirii sănătății publice are ca obiect de preocupare starea de sănătate a populației, corelată cu factorii care o influențează, pentru a reduce, la nivel populațional, disconfortul, boala, incapacitatea de muncă, invaliditatea și handicapul, inclusiv decesul prematur. Atingerea obiectivelor acestea, impuse prin intermediul sistemului medical, presupune efortul organizat al întregii societăți pentru a se elabora și adopta norme legale, strategii, politici și programe cu caracter preventiv, instituirea și asigurarea unei bune funcționări ale unor instituții specializate care să ofere servicii sanitare, de asistență socială, cu caracter educativ, cu implicarea nu doar a unor specialiști și funcționari, ci și întregii populații spre realizarea Binelui comun. Prin urmare, paradigma securitară și a riscurilor de securitate, mai ales concepția securității umane care promovează interesul persoanei umane ca fiind prioritar în fața interesului social, au necesitat o nouă reconceptualizare prin prisma imperativelor și specificului sănătății publice [10, p. 83].

Pandemia declanșată recent, care a apărut în orașul chinez Wuhan în noiembrie 2019, a ajuns în Republica Moldova la începutul lunii martie 2020, primul pacient cu un asemenea diagnostic fiind înregistrat oficial pe data de 7 martie 2020. În fapt, pandemia maladiei Covid-19 care este generată de coronavirusul SARS-Cov-2, a funcționat ca o hârtie de turnesol pentru funcționalitatea sistemului contemporan al sănătății publice, precum și pentru viabilitatea modelului securitar pe care-l promovează, evidențiind derapajele sistemului sănătății publice, atât la nivel mondial, prin organizarea comunității mondiale în frunte cu Organizația Mondială a Sănătății – o organizație mondială care s-a dovedit puțin eficientă și în multe situații destul de incoerentă în abordări și decizii, cât și la nivelul local și regional de organizare a sistemelor medicale și de ocrotire a sănătății, cu consecințe negative încă neevaluate asupra sănătății populației.

Specialiștii din domeniul sănătății publice, înarmați cu paradigma securitară specifică, în majoritatea cazurilor au admis realizarea riscurilor și pericolelor potențiale care au adus prejudicii importante siguranței persoanei umane și securității sociale, ne fiind capabili să devină suficient de eficienți pentru a putea conchide că modelul securitar promovat de sistemul sănătății publice ar fi suficient și pe deplin justificat.

La începutul pandemiei pandemia maladiei Covid-19, o atitudine coercitivă maximă părea a fi justificată prin prisma faptului că se știa extrem de puțin despre specificul maladiei Covid-19 și modului de manifestare, de mutații genetice și de viteza de răspândire a coronavirusul SARS-Cov-2. Nu se cunoștea morbiditatea, prevalența, contagiozitatea, gravitatea etc. Se știa doar structura acestui coronavirus de tip nou. Nu se știa prea multe despre prevalența, morbiditatea și mortalitatea reală, fiziopatologia și anatomia patologică a acestei maladii, iar

tratamentul continuă să fie efectuat după luni de luptă cu pandemia, numai după simptomele bolii, ceea ce denotă un nivel încă nejustificat de scăzut al capacității sistemului medical de a aborda maladia în totalitate și de a fi eficient în luptă cu aceasta.

Practica însă a dovedit că gravitatea maladiei Covid-19 este mult mai mica decât a fost estimată la etapa inițială de către OMS și că, dat fiind procentul mic de populație infectată, ne așteptăm în decursul următorilor ani un șir de valuri cu infectări în masă cu Covid-19 pe plan mondial, cu mici devieri și particularizări în diferite regiuni ale Globului în funcție de alți factori, cum ar fi densitatea populației regiunii sau țării, capacitatea sistemului medical, nivelul de sărăcie a populației, nivelul culturii medicale, cum ar fi purtarea măștii de protecție sau păstrarea distanței sociale etc.

În contextul în care există în mod oficial 2% cazuri serioase sau critice din totalul numărului de bolnavi, a fost blocată întreaga viață economică, socială, culturală și religioasă, s-a declanșat o panică globală și o psihoză colectivă, s-a impus nejustificat cu forța în unele cazuri izolarea socială, s-au redus și s-au limitat drepturile civile din motive de securitate și altele.

Din acest motiv, 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 acesta. Pentru o mai adecvată analiză și evaluare a riscurilor securitare în contextul pandemiei Covid-19, se impune să fie bine investigat impactul colateral al măsurilor luate pentru combaterea pandemiei Covid-19, asupra stării generale de sănătate a populației, potrivit definiției date de OMS care a constatat că sănătatea reprezintă o stare de totală bunăstare fizică, mintală și socială, și nu doar lipsa bolii sau a infirmității. Deci, sănătatea este rezultatul adaptării optime a organismului la mediul său cotidian de viață. Aprecierea stării de sănătate nu e egală cu absența bolii. Ea este condiționată de factori individuali cum ar fi moștenirea genetică, comportament, dar și de factori de mediu, contextul familial sau comunitar, de factori sociali, profesionali, spirituali-religioși etc.

În acest context, concluzionăm că abordările riscurilor de securitate au suferit o diversificare și mai mare în contextul pandemiei actuale Covid-19 care, inevitabil, va conduce către o necesitate a societății umane, a specialiștilor din domeniul protecției și securității, de a sistematiza și organiza în mod radical și drastic cunoștințele cu privire la securitate și studiile securitare în viitorul cel mai apropiat, pentru a câștiga în eficiență. Vom conchide că pericolele și riscurile ce amenință securitatea omului sunt complexe și poartă un caracter sintetic. Biopericolele induc numeroase riscuri pentru om, conceput ca și un complex biopsihosocial, ce amenință cu degradarea și stoparea dezvoltării omului în complex, pornind de la afectarea fenotipului său biologic, a stării sale de sănătate, a condiției fizice imediate, culminând cu modificările genotipice și mutațiile ereditare ce implică degenerarea stării pe termen lung a unui grup întreg de indivizi ce fac parte din specia umană, pe parcursul unui șir de generații.

Bibliografie:

1. Wolfers, A. *Discord and collaboration: Essays on international politics*. Baltimor: John Hopkins University Press. 1962. 312 p.
2. Maslow, A.H. *A Theory of Human Motivation*. In: *Psychological Review*, Vol. 50 (4), July, 1943, p. 370-396.
3. Sprincean S. *Securitatea umană și bioetica. Monografie*. Chișinău: F.E.P. „Tipografia Centrală”. 2017, 304 p.
4. Sprincean, S. *Unele stringențe și imperative în studiile contemporane de securitate*. În: *Dezvoltarea cadrului juridic al Republicii Moldova în contextul provocărilor 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.
5. Sprincean, S. *Filosofia supraviețuirii: repere și perspective*. În: *Revista de Filozofie, Sociologie și Științe Politice*. 2019, nr. 3(181), p. 274-277.

6. MacLean, G. *Instituting and Projecting Human Security: a Canadian Perspective*. In: Australian Journal of International Affairs, nr. 54 (3). 2000, p. 269-275.
7. Sprincean, S. *Aspecte politice și bioetice ale problematicii biosecurității*. În: Revista de Filozofie, Sociologie și Științe Politice [Chișinău], nr. 3, 2010, p. 112-122.
8. *Global Bioethics: the collapse of consensus*. / Edited by H. Tristram Engelhard, Jr. Salem (USA): M&M Scrivener Press, 2006. 396 p.
9. 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.
10. Sprincean, S. *Conceptual, Methodological and Bioethical Perspectives of Strengthening Human Security in the Republic of Moldova*. In: Cross Border Journal for International Studies / University „Dunărea de Jos” Galați, Romania. Vol. 2, no. 4, 2017, p. 81-94.

CZU 574.2

SIGURANȚA PERSOANEI UMANE ÎN CONTEXTUL NECESITĂȚII ASIGURĂRII BIOSECURITĂȚII

SAFETY OF THE HUMAN PERSON IN THE CONTEXT OF THE NEED FOR BIOSECURITY INSURANCE

Sprincean Serghei, *doctor habilitat în științe politice, conferențiar universitar, I.P. Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, Academia de Muzică, Teatru și Arte Plastice, MECC.*

The safety of the person is strictly related to ensuring biosecurity as a state of balance of the entire spectrum of biological elements within an anthropospheric system, either at the „macro” level such as the biosphere, or at the „micro” level such as the human individual, organisms inferior to humans or even certain component systems of these organisms. The human person feels his well-being through the prism of his vital need to ensure global biosecurity that involves awareness by the individual, but also by the community, of all dangers and threats that carry biological risks. These specific dangers can represent also certain systems with components or biological elements that threaten the balance of other systems than biological ones, but which are found in an interdependence with the human and biological factor, as well as with the preponderant or quasi- biological systems such as the social sphere, geological and geophysical systems, spiritual and intellectual social structures, human domains related to culture and civilization, to art and creation, but also the political and economic systems.

Key words: *human safety, biosecurity, biohazards, human security, security risks, threats, survival, human rights, sustainable development.*

Cultura respectării și protejării drepturilor omului devine inevitabil un element de bază al sistemului social contemporan democratic la nivel global, mai cu seamă în ultimul secol. La nivel local, respectul pentru drepturile omului, libertățile fundamentale și principiile statului de drept suferă o seamă de schimbări în funcție de specificul local, de cultura politică a societății respective, de tradițiile democratice și modelele sociale dominante pe care le promovează liderii acestor comunități. Prin urmare, ca regulă generală de la care există excepții și deviații firești, respectarea drepturilor și libertăților cetățenilor devine o condiție strictă și inevitabilă pentru dezvoltarea umană durabilă, precum și pentru asigurarea confortului, libertății și siguranței persoanei. Procesele securitare, în mod particular, fenomenele sociale în general nu se pot distanța radical și ireversibil de tendințele generale din societatea contemporană și sunt atrase plenar în construcția, evoluția și adaptarea standardelor securitare la cele mai stringente necesități ale societății cu caracter imediat și situațional.

În societățile democratice, regula constituțională comună privind respectarea libertății individuale și a siguranței personale impune procesului securitar un design special și o serie de

rigori metodologice și procedurale specifice. Succesul în asigurarea securității individului uman în societățile democratice, la toate etapele și nivelurile procesului securitar, este strâns legat 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, la obiectivele, cerințele și valorile promovate de teoria securității umane prin principiile sale inerente. Dintre acestea, 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 și multidimensionale a unei persoane umane ce-și conștientizează pe deplin nu doar drepturile și libertățile, dar și responsabilitățile și obligațiile în fața societății. În strict acord cu acest gen de imperative, metodologia asigurării securității prin conferirea siguranței persoanei umane trebuie să includă instrumentarul cel mai avansat, mai divers, de factură interdisciplinară, care să permită păstrarea confortului și stării optime nu numai a mentalului și intelectului său, ci și prin prisma calităților sale emoționale și psiho-morale.

Astfel, educarea culturii juridice în sens larg și a culturii drepturilor omului, inevitabil devin elemente de bază ale procesului securitar și mediul cel mai prielnic dezvoltării unui sistem democratic, în care respectarea drepturilor și libertăților cetățenilor devine o condiție indispensabilă pentru o dezvoltare umană sustenabilă prin asigurarea siguranței și securității persoanei, întâi de toate [1, p. 149].

Pe de altă parte, problematica siguranței persoanei umane, a cetățeanului din punct de vedere a esenței ființei sale bio-psiho-sociale, este strict legată de asigurarea biosecurității, concepută prin prisma concepțiilor securitare constructiviste și a teoriei securității umane, ca o stare de echilibru al întregului spectru al elementelor biologice din cadrul unui sistem antroposferic, fie de nivel „macro” ca, de exemplu, biosfera sau la nivel „micro” cum ar fi individul uman, organismele inferioare omului sau chiar anumite sisteme componente ale acestor organisme [2, p. 115].

Este pe deplin plauzibil că securitatea ființelor biologice (vii) poate fi concepută și identificată, într-un anumit sens, ca securitate biologică sau biosecuritate, și presupune o specializare mai îngustă și o abordare mai directă a problemelor legate de viu, vietate și / sau viață. Asigurarea biosecurității se configurează a fi o preocupare prioritară pentru organizații ale societății civile în mod special, dar și pentru unele instituții internaționale și de stat precum ar fi un eventual *Minister al Mediului* (și a agențiilor acestuia în teritoriu), pentru anumite organe militare și represive, de anchetă, pentru organe ale ministerelor de forță și de asigurare a ordinii de drept în stat ce veghează la respectarea legislației din domeniu și sunt responsabile pentru descurajarea comportamentelor ce atentează la echilibrul biosferic și la biosecuritatea atât a întregii societăți, cât și la cea a fiecărui cetățean.

În consecință, biosecuritatea, totodată, poate constitui o preocupare teoretică, științifică ce vizează coordonarea dintre necesitățile, temerile individuale și sociale cu factorii biologici și naturali. De asemenea, biosecuritatea, ca teorie științifică, trebuie să fie preocupată de bunăstarea și procesul de asigurare a acesteia cu referire la ființele vii și natura vie (flora și fauna). Biosecuritatea presupune și un șir de politici și strategii de anihilare și descurajare a activității biopericuloase, ceea ce vizează setul complet de metode restrictive, pe lângă metodele de încurajare a comportamentelor individuale și sociale în vederea respectării principiilor impuse în mod imperativ, de iminența edificării sistemului de biosecuritate în societatea umană la scară globală, în vederea promovării valorilor ce țin de biosecuritate, a metodelor de relații dintre

vietăți, dintre stat și om, în vederea promovării politicilor naționale și internaționale în vederea consolidării biosecurității societății în relație cu natura [3, p. 66].

În contextul preocupărilor pentru asigurarea biosecurității în cel mai larg sens al noțiunii date, persoana umană resimte starea sa de bunăstare și prin prisma necesității sale vitale de a se fi asigurat biosecuritatea la nivel global, ceea ce implică conștientizarea de către individ, dar și de către comunitate, a totalității pericolelor și amenințărilor ce poartă riscuri biologice sau reprezintă ele însele anumite sisteme cu componente sau elemente biologice ce atentează la echilibrul altor sisteme decât cele biologice, dar care se regăsesc într-o interdependență de factorul uman și biologic, cât și de sistemele preponderent și quasi-biologice precum sfera socială, sistemele geologice și geofizice, structurile sociale spirituale și intelectuale, sistemele umane ce țin de cultură și civilizație, de artă și creație, dar și sistemele politice și cele economice.

Problematika potențialelor pericole și riscuri se remarcă în cadrul problematicii biosecurității în mod deosebit. În acest sens, biopericolele se identifică și se definesc ca orice gen de pericole pentru viață. Problematika biosecurității este într-o concordanță apropiată cu tematica pericolelor pentru viață, în sensul cel mai larg posibil al cuvântului. Pericolele și amenințările pentru vietate pot fi clasificate în funcție de numeroase criterii și sisteme de referință. În dependență de criteriul corelației dintre natură și societate, identificăm asemenea categorii de biopericole precum: pericole și amenințări socio-naturale; biopericole intersocietale, pericole biologice antroposociale. O eventuală clasificare a pericolelor și riscurilor ce pot atenta la echilibrul biosecurității sistemelor includ astfel de categorii precum: pericole din interiorul sistemelor social-politice, pericole identice unor cataclisme naturale de intensitate și gravitate diferită, evaluate post-factum, foarte des, în baza amplorii dezastrelor cauzate.

De asemenea, în raport cu evoluția relațiilor sociumului cu mediul natural, biopericolele ce provin din sistemul sociopolitic represiv, generate de o anumită doză de insecuritate la scara unui anumit stat, indusă de intenția autorităților de a controla mai bine populația proprie prin diverse tipuri de biopsihice sau campanii medico-biologice cu caracter obligatoriu pentru populație, dar care le pot crea anumite stări de vulnerabilitate și / sau dependență de autoritățile statului. Pericole biologice ce se referă la cataclisme naturale, fiind o altă categorie de biopericole, implică riscuri pentru starea biologică a vietăților terestre coroborate cu un șir de fenomene naturale violente cu impact nociv asupra stării acestor vietăți. Diverse cataclisme naturale cu urmări nocive sau chiar catastrofale atât pentru om, cât și pentru alte vietăți, pentru mediu și biosferă, se referă la aceeași categorie de biopericole.

Așa sau altfel, 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 [4, p. 492]. O altă componentă inclusă în categoria pericolelor socio-naturale este degradarea bogăției de resurse ale planetei Pământ prin epuizarea lor, inclusiv potrivit cercetătoarei J. Voinov Kohler, 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 [5].

Categoria biopericolelor intersocietale se referă la potențialul agresiv al conflictelor dintre state și sisteme politico-economico-sociale, luând forma atât a unor conflagrații la scară mondială, cât și a conflictelor minore militare și informaționale, a animozităților comercial-economice și tensiunilor etno-religioase locale, ce reprezintă o îngrijorare crescândă atât pentru guvernele statelor implicate în aceste diferende, cât și pentru statele limitrofe unor conflicte locale minore sau pentru organizații mondiale ce își propun menținerea unui climat general de încredere reciprocă și stare de bună înțelegere dintre statele lumii, precum ONU, OSCE etc. Unul dintre biopericolele intersocietale majore reprezintă amenințarea continuă a utilizării armelor nucleare, ce pun sub lovitură directă viața pe Terra, ce vine să periclitizeze viitorul oricărei vieți, inclusiv a omenirii în totalitatea ei și a fiecărui om în parte, indiferent de specific sau apartenență de grup. Armele biologice de asemenea reprezintă o amenințare reală la adresa vieții în general cu atât mai mult cu cât crește, odată cu progresul tehnico-științific, accesibilitatea acestora, inclusiv pentru diverse elemente antisociale precum terorismul local sau de stat.

Vom opina că biopericolele antroposociale, fiind în concordanță directă cu nivelul și stadiul de dezvoltare a societății, cât și a individului uman, conțin amenințări și riscuri serioase, inclusiv biologice, reieșind din diverse raporturi problematice în cadrul social, cauzate de unele limite și stări de vulnerabilitate a indivizilor umani în fața colectivelor sociale sau sistemelor sociumului, responsabile de asigurarea unor servicii și asistențe sociale, precum riscurile pe care le poartă corelația dintre necesitățile medico-biologice ale individului și limitele sau potențialul redus al sistemelor de ocrotire a sănătății, a sistemului de protecție socială, necesitățile spiritual – educaționale ale individului și starea sistemului educațional, dar și discrepanța dintre necesitățile societății, cerințele imperative ale acesteia și posibilitățile biologicogenetico-medicele și educaționale ale omului.

Potrivit impactului lor asupra biosferei, asupra mediului natural, unde este posibilă viața pe planeta noastră, vom clasifica biopericolele în câteva categorii. În prima categorie sunt incluse riscurile ce amenință echilibrul întregii biosfere prin modificarea condițiilor și climatului necesar pentru perpetuarea vieții, în cazul în care se induce sau se influențează unul sau mai multe dintre parametrii biosferei până la stadiul când continuarea vieții devine imposibilă; O altă categorie sunt pericolele biologice cu impact asupra unei regiuni geografice sau areal biologic ori asupra unei clase biologice ca și componentă a unui spațiu limitat. Cel mai des acest ultim tip de pericole capătă forma unui atac premeditat sau risc indus și provocat cu intenție ori a unui pericol admis prin imprudență cu impact important asupra stării mediului sau asupra unui element biologic al acestuia cum ar fi o specie sau clasa biologică sau care ar implica modificări și intervenții în lanțul natural de nutriție, înmulțire sau informare. O altă categorie de pericole pentru viață și viață constituie amenințările ce vizează indivizi sau specimene concrete din natura sălbatică, ce conțin un anumit risc la adresa integrității acestora, echilibrului sau perspectivelor de dezvoltare a lor pe viitor, ce impun o înrăutățire a stării lor fizice (de sănătate), sociale sau psihice (autoevaluativ). În acest context, se mai remarcă o pericolele bio-psiho-sociale, cu referință exclusivă asupra omului ca și specie biologică, cu implicare asupra altor laturi vitale ale ființei sale, căci securitatea biopsihosocială reflectă exclusiv specificul ființei umane la care se referă și, implicit, formează conținutul deplin al noțiunii de „securitate umană” în totalitatea ei.

Condiția biologică determinantă pentru definirea individului uman poate cauza, la rândul său, degradarea condiției psihice și a celei sociale, însemnând o subdezvoltare și înapoiere a

proceselor psihice individuale, ajungând până la stadiul unor reacții și reflexe biopsihice rudimentare și subdezvoltate ce implică și o descreștere a condiției și importanței sociale a unor indivizi umani, incapabili, într-o astfel de stare vulnerabilă, de luptă și concurență în plan social [6, p. 104]. Prin urmare, caracterul sintetic și complex al biopericolelor și, implicit, al tematicii biosecurității în general, precum și gradul, seriozitatea amenințărilor, se evidențiază pregnant, mai ales, în specificul sistemic și funcțional al pericolelor biologice și riscurilor pe care le poartă pentru alte sfere și aspecte ale vieții, în totalitatea și complexitatea ei, ce se găsesc într-o interdependență și corelație proporțională dinamică.

Devine evident că securitatea umană, fiind preocuparea centrală în cadrul tematicii complexe și pluridimensionale a biosecurității, capătă noi aspecte în contextul abordării securitologice a edificării unei societăți bazate pe cunoaștere, a unei societăți renovate moral, refondate pe principii noosferice și bioetice. Cu toate că pericolele la adresa securității umane, bazându-se pe substratul biologic uman, implică alte diverse laturi ale vieții umane, acestea au repercusiuni grave asupra unui șir de alte aspecte vitale și tendințe bio-culturale ale problematicii asigurării securității pentru dezvoltarea umană durabilă [7, p. 116].

Sectorul securității, și, mai ales, cel al securității umane – termen de origine constructivistă, se află într-o relație de interdependență nemijlocită cu specificul personalității și potențialului intelectual și creativ al fiecărui membru al comunității, semnificativ din punct de vedere politic, de a transforma și converti interesele, ambițiile și orgoliile sale individuale expuse în spațiul politic, referitor la atitudinea sa față de viață, moarte, sănătate, față de ființele vii, biosferă, cât și față de componenta biosomatică a propriei sale existențe, față de propriul său corp biologic și necesitățile sale instinctuale, în interese general-sociale, vizând corelarea și coevoluția durabilă dintre natură și colectivitățile umane, societatea în întregime.

Înconjurată de numeroase amenințări la adresa securității sale, societatea umană, în plină criză pluridimensională, se arată organic preocupată pentru realizarea eficientă a unei supraviețuiri durabile a omenirii într-un context noosferic, obiectiv pentru care se impune imperativ adaptarea problematicii biosecurității la necesitățile și provocările stringente ale societății contemporane și subordonarea preocupărilor pentru asigurarea biosecurității, cu scopul suprem – supraviețuirea calitativă a omului diverselor crize fără de precedent în istoria umanității. În acest context, biosferocentrismul, ca paradigmă fundamentală bioetică, vine să propună în ecuația edificării noosferice noi soluții viabile și să contribuie la stabilizarea vectorului dezvoltational în sfera optimizării atitudinii morale față de viață, de biosferă, incluzând și condițiile, mediul optim pentru existența vieții pe Terra [8, p. 184]. Totodată, și sistemul politic național și internațional, în faza depășirii crizelor, în corelație cu provocările și amenințările la adresa biosecurității globale, 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.

Civilizația umană înregistrează o evoluție extraordinară a științei, tehnicii și tehnologiilor, mai cu seamă în ultimele decenii, dintre care se remarcă în mod deosebit progresul biotehnologiilor, geneticii, biomedicinei, domenii ce aduc în prim-plan preocupările vitale ale lui *Homo Sapiens* pentru o existență mai calitativă, dar și obsesia sa economică și tehnologică pentru exploatarea viului, a potențialului biologic, genetic, psiho-intelectual și mental al vietăților Terrei, inclusiv al său propriu [9, p. 87].

Natura, în majoritatea cazurilor, rămâne imprevizibilă pentru om, continuă veșnic să constituie o necunoscută absolută, plină de surprize ce, foarte des, ridică în fața societății dileme existențiale complexe (calamități naturale, schimbări climaterice etc.), asociate, în numeroase cazuri, unor pericole supreme pentru om ca și specie biologică.

Prin urmare, securitatea umană, ca și componentă a biosecurității, reprezintă o preocupare centrală în întreaga teorie a securității generale, pe motivul că anume securitatea umană poate să determine metodologic și strategic alte tipuri de securitate, ca și evoluția pe viitor a întregii sferă a asigurării securității. Pericolele pentru securitatea umană nu sunt exclusiv, imergent și inevitabil numai biologice, ci implică și influențează, într-o mare măsură, alte aspecte multiple ale problematicii securității umane care, tangențial, determină configurația ulterioară a nevoilor și priorităților din cadrul sferei securității omului.

Esența și obiectivul primordial al necesității asigurării securității, în general, și a biosecurității, în mod special, constituie tendința de asigurare a condițiilor optime pentru dezvoltare și progres în cadrul unui anumit sistem. Reformele, în general, sunt generatoare de progres pe motivul că în sistemele, ce sunt supuse permanent proceselor reformatoare, crește probabilitatea schimbărilor pozitive în comparație cu sistemele în care nu se promovează reformele și inevitabil, după stadiul de stagnare ajung să degradeze prin pierderea controlului asupra echilibrului și stabilității atât macrosistemice, generale, cât și microsistemice locale, la scara fiecărui element component. Rămân deschise câteva aspecte referitoare la stringența identificării scopurilor și obiectivelor schimbărilor reformatoare și referitor la ritmurile și amploarea acestor schimbări pentru evitarea unei creșteri exagerate valorice și calitative, în cadrul căreia se acumulează o masă critică a re-acțiunii și dezechilibrului care aduce în final (după o perioadă de creștere vertiginoasă sau bum) la o descreștere semnificativă prin pierderea controlului asupra ritmurilor de creștere și, în consecință, contribuie decisiv la reducerea parțială sau totală a capacității de dirijare a dezvoltării sistemice. Identificarea scopurilor și obiectivelor schimbărilor întreprinse rămâne a fi o preocupare centrală a analiștilor și reprezentanților științei academice, cum ar fi J. Keane, de rând cu regândirea permanentă a formelor finale, destinației ultime, a trendurilor și direcțiilor de dezvoltare pe viitor [10, p 81].

Conchidem că, problematica securității și asigurării stabilității sistemice dintotdeauna era însoțită de preocuparea societății umane pentru studiul și prevenirea pericolelor, riscurilor și atacurilor la viabilitatea și sustenabilitatea sistemelor sociale, atât la nivel „micro”, cât și la nivel „macro” de organizare și funcționare.

Relația dintre biosferă și societatea contemporană, dominată de goană creșterii economice imediate, de valorile financiare percepute ca fiind absolute în calitate de substituent al vieții însăși, denotă un raport necoevolutiv, dăunător și reciproc distructiv dintre socium și natură, ce poate aduce doar prejudicii serioase pe termen lung, atât mediului ambiant, dar mai ales omului ca parte integrantă a naturii vii. Paradoxal, deși fiind parte integrantă a ei, omul contemporan ajunge să provoace natura la o competiție acerbă, pe care din start nu are nicio șansă să o câștige, pe motiv că natura, în sensul cel mai larg al termenului, se referă la multiplele aspecte și realități din mediul ambiant mai apropiat sau mai îndepărtat al omului, dar și la unele aspecte ce țin de structura și esența sa internă.

Bibliografie:

1. Sprincean, S. *Cultura securitară ca fundament al bunăstării societății*. În: Studiul artelor și culturologie: istorie, teorie, practică. 2019, nr. 2 (35), p. 148-153.
2. Sprincean, S. *Aspecte politice și bioetice ale problematicii biosecurității*. În: Revista de Filozofie, Sociologie și Științe Politice [Chișinău], nr. 3, 2010, p. 112-122.

3. 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.
4. Sprincean, S. *Asigurarea securității umane și modernizarea sociopolitică a Republicii Moldova*. În: Statul, securitatea și drepturile omului în condițiile societății informaționale. Chișinău: „Artpoligraf”, 2019, p. 487-500.
5. Voinov-Kohler, J. *La sécurité globale: Une approche exhaustive de manaces envers la sécurité de l'individu*. <http://www.deza.admin.ch/ressources/deza.produit-f-332.pdf> (vizitat 14.05.2020).
6. Sprincean, S., Sprincean, M. *Unele implicații bioetice ale politicilor societății civile în domeniile ingineriei genetice și geneticii medicale*. În: Științele socio-umaniste și progresul tehnico-științific. Conferință științifică interuniversitară: Materialele comunicărilor științifice, 23 aprilie 2010. / Col. de red.: Mihai Braga [et. al.]. Chișinău: UTM, 2010, p. 103-108.
7. *Pragmatic Bioethics*. Second ed. / Edited by Glenn McGEE. 2nd ed. Cambridge, Massachusetts, London (England): Bradford Book The MIT Press, 2003. 293 p.
8. Sprincean, S. *Securitatea umană și bioetica. Monografie*. Chișinău, F.E.P. „Tipografia Centrală”, 2017. 304 p.
9. Sprincean, S., Sprincean, M. *Unele aspecte bioetice și biopolitice ale geneticii medicale: diagnosticul și profilaxia malformațiilor congenitale*. În: Bioetica, Filosofia și Medicina în strategia de asigurare a securității umane. Materialele Conferinței a XIV-a Științifice Internaționale. / Red. T. N. Țirdea. Chișinău: Medicina, 2009, p. 86-90.
10. Keane, J. *Global civil society?* Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 220 p.

CZU 314.7

UNELE CONSIDERAȚIUNI DESPRE FENOMENUL MIGRAȚIEI ÎN EXISTENȚA SOCIALĂ

Dumitrescu Petrișor Ionel, *doctor în științe sociale, Consul General al României la Bălți.*

„Într-o lume globalizată nu-ți mai poți permite să nu te adaptezi”.

Michel Camdessus

The article sets out the general considerations regarding the phenomenon of migration, which is a rather complex social problem, which is very current for contemporary society. The problems related to the definition of the notion of „migrant”, of the types of migration are analyzed - internal, international, the one based on ethnicity and the causes that determine the migratory movement of the population.

Key words: *globalization, migration, emigration, immigration.*

Omul migrator nu este o creație vremurilor moderne. De la călătoria inițiată a lui Ghilgameș până la biblicul Abraham care s-a pus în fruntea poporului său spre a căuta pământul promis în care a întrezărit viitorul, de la eternii rătăcitori pe întinderea mărilor dincolo de care au întemeiat Lumea Nouă până la marile migrații ale timpurilor moderne și post-moderne, instinctul nestatorniciei și tentația orizonturilor de dincolo de linia Orizontului a însoțit fără de contenire ființa umană căutătoare de „altceva” și ziditoare de „altceva” - nu de puține ori utopic, dezamăgitor și generator al sentimentului copleșitor al înfrângerii, dar păstrându-și, neconținută și nestăvilă, puterea de atracție și seducție.

Astăzi, în lumea aflată în plină desfășurare a globalizării, impulsul călătoriei spre alte meleaguri și țărături rămâne la fel de nestins, în pofida faptului că altele sunt resorturile lăuntrice care-i nutresc, iar ceea ce se numește fenomen al migrației, a depășit de multă vreme limitele spiritul de aventură și ale căutării unui loc mai bun sub soare, el a devenit o realitate care preocupă în gradul cel mai înalt, societățile, națiunile, guvernele și organizațiile internaționale. Pentru că el poate decide, în maniera cea mai hotărâtoare, morfologia zilei de mâine, a viitorului ființei umane considerată fie individual, fie în cadrul comunităților și structurilor. Căci, neuitând că, la urma-urmelor, în spatele fiecărui „migrant” se află un om, lumea contemporană care capătă tot mai mult chipul aceluia „sat global” conștientizează că, de felul cum își va gestiona și gospodări acest sat și

patrimoniul lui uman, va depinde bunăstarea și prosperitatea globală, dar și măsura în care acest „animal social” despre care scrie Aristotel în opera sa *Politica*, ce posedă rațiune va trăi, cu adevărat, ca „om social” nu sub impulsul fatalității, ci ca rod al propriei sale asumări a puterii de a conviețui și a zidi împreună cu toți „oamenii sociali” ai lumii de azi și de mâine.

Fenomenul migrației, în semantismul său cel mai simplu - acela de „deplasare” a individului, a grupului sau a comunităților sociale în dimensiunile temporală și spațial-geografică a constituit, încă înainte ca omul să-și ducă, pentru întâia oară, degetul la tâmplă, pentru a gândi, adică pentru a-și începe istoria conștientă, una dintre coordonatele fundamentale ale evoluției și devenirii sale identitare antropologice. De la impulsul primordial al zbaterei pentru a supraviețui, la peregrinarea în coordonata Locului, în căutare de resurse pentru sine și pentru animalele sale, până la premodernul erou al *Scrisorilor Persane* ale lui Ch. Montesquieu, care voia să fie, cu orice preț „persan”, adică „un altceva”, nou, diferit de ceea ce a fost și dornic a scruta sensul lui „a ceea ce ar putea să fie. Contradicția între aspirația către „un altceva” și greu represibila nostalgie a originii, a obârșiei identitare este ceea ce separă între migrația omului și transhumanța animalieră, pe care, însă o transgresează, din perspectiva cauzalităților, căroră le sunt circumscrise un summum complex de condiționări emoționale, sociale, morale, economice, politice, ideologice, culturale, adică ceea ce definește și reflectă, în ultimă analiză, *epoca*.

Vorbind despre fenomenul-concept de „migrație”, se cuvine făcută diferențierea între cele două corelative subiacente ale acestuia respectiv despre ipostaza *imigrantului* ca *emigrant* în raport cu spațiul geografic, național, cultural, cutumiar etc. pe care acesta îl *părăsește* și ca *imigrant*, prin raportare la spațiul geografic și societal primitiv. Termenii au o importanță cuantificabilă mai degrabă din punct de vedere taxonomic și ca indice referențial pentru poziționarea analistului față de individul sau de colectivitatea migrantă. Vorbim, în egală măsură, de un alt reper criteriologic în analiza fenomenului migraționist și anume de migrația locală sau națională, atunci când aceasta se petrece în limitele geografice și naționale ale statului, ca în cazul, de pildă, al persoanelor sau colectivităților *deplasate* sau *strămutate* și vorbim despre o migrație internațională sau transnațională în situația în care aceasta presupune deplasarea din interiorul unei națiuni, al unei societăți și al unui stat către interiorul altui stat, al altei națiuni și societăți.

Față de complexitatea morfologică și problematică a fenomenului, era firesc ca și demersurile de definire, cuantificare și fixare taxonomică a acestuia să fie tot atât de numeroase pe cât de variate din punctul de vedere al abordărilor și al temeiurilor criteriologice.

În sens larg, migrația este definită ca fiind „deplasarea în masă a unor triburi sau a unor populații de pe un teritoriu pe altul, determinată de factori economici, sociali, politici sau naturali” [1].

Definiția dată de *Organizația Națiunilor Unite* termenului de „migrant” este foarte pertinentă: „orice persoană care își schimbă teritoriul unde locuiește de obicei” [apud: 5, p. 19]. Astfel, în această categorie nu intră turiștii și oamenii de afaceri, deoarece călătoriile lor nu implică schimbarea locului obișnuit de rezidență. Statistic, populația migratoare poate fi direct determinată în funcție de numărul de străini care se găsesc într-o țară: cei înregistrați în funcție de țara natală sau acel procent al populației cu naționalitate străină.

În planul științelor sociale, poate fi reținută opinia profesorului V. Miftode care consideră că „migrația este o expresie spațială a mobilității sociale” [4], apreciindu-se faptul că migrația nu este o simplă deplasare în teritoriu iar procesul nu este doar unul fizic, presupunând doar o schimbare a cadrului natural, ci unul complex, cu efecte sociale. O definiție clasică a

migrației este dată de sociologul polonez Jan Szczepanski, acesta definind mobilitatea socială prin „seria de fenomene care rezidă în deplasarea indivizilor sau a grupurilor din loc în loc în spațiul social” [9].

De mare actualitate sunt și abordările care privesc migrația ca *strategie de viață*, aceasta reprezentând „o perspectivă a raportului durabil dintre scopuri asumate și mijloace [...]. Ele sunt structuri raționale de acțiune, relativ durabile la nivelul agentului care le adoptă” [7, p. 3-4; 5-52] sau ca formă de protest „în fața schimbărilor și de abandon al unei societăți în care nu-și găsesc locul pe care și l-ar dori” [11].

Pentru a înțelege mai bine fenomenul migrației interconectat procesului de globalizare, de orientare a lumii contemporane către ceea ce a fost numit, metaforic, „satul global” (*global viilage*) este nevoie de o mai completă delimitare conceptuală privind noțiunea de migrație, mobilitate geografică, populație.

Mișcarea totală a unei populații se compune și cuprinde două forme de expresie, respectiv mișcarea naturală și mișcarea migratorie. Populația unei țări sau a unei unități administrativ-teritoriale își modifică numărul nu numai ca urmare a intrărilor și ieșirilor determinate de nașteri și decese, ci și în urma imigrărilor și emigrărilor. Deoarece fluxurile migratorii pot să afecteze grupe particulare de persoane sub raportul caracteristicilor vârstă și sex, migrația modifică nu numai numărul populației, ci și structura acesteia după sex și vârstă și eventual, după alte caracteristici. Deplasările locuitorilor se pot face în afara localității, între țări, pot avea o durată mai mică sau definitivă, ceea ce face necesară o clasificare detaliată a diferitelor tipuri de migrație. Fiind parte a mișcării totale a unei populații, migrația interesează nu numai demografia, ci și sociologia, care studiază fenomenele de adaptare sau de acomodare-asimilare, de aculturație și deculturație a persoanelor migrante, influența migrației asupra structurii populației, asupra instituțiilor sociale etc. [6, p. 96].

Migrația populației este forma principală a mobilității spațiale a populației, constând în schimbarea definitivă a domiciliului stabil, între două unități administrativ-teritoriale bine definite. Se mai numește migrație rezidențială, întrucât persoana implicată într-o asemenea mișcare își schimbă statutul rezidențial. Prin urmare, în noțiunea de migrație a populației nu intră excursiile, deplasările sezoniere, diferitele forme ale navetismului etc. De aceea, este important să se definească corect unitățile geografice sau teritorial-administrative și tipurile de mișcări ale populației [6, p. 97-98].

În raport cu granițele oficiale ale unei țări, migrația poate fi: *migrație internă*: totalitatea deplasărilor, însoțite de schimbarea definitivă a domiciliului obișnuit, în cadrul unei țări, între unitățile teritorial-administrative; migrație internațională: totalitatea deplasărilor, însoțite de schimbarea definitivă a domiciliului, între două țări.

Am arătat, deja, că, în raport cu localitatea de destinație, respectiv de origine, se folosesc termenii de imigrare și emigrare: *imigrarea*: migrație privită din punctul de vedere al localității de destinație (de obicei, în cadrul migrației internaționale). Persoanele cuprinse în acest flux migratoriu se numesc persoane imigrante; *emigrarea*: migrație privită din punctul de vedere al localității de plecare (de obicei, în cadrul migrației internaționale). Persoanele cuprinse în acest flux migratoriu se numesc persoane emigrante

Din punct de vedere al securității internaționale, migrația interesează în special sub aspectul său extern. Migrația internațională se desfășoară în prezent sub mai multe forme [8, p. 9]: migrația minorităților etnice spre țările de origine; migrația forței de muncă; migrația familiei (migrația familiilor lucrătorilor, anterior emigranți) conform dreptului la reunirea familiei,

garantat de legislația internațională; migrația forțată de calamități naturale, de persecuții politice sau religioase, de războaie etc.

De asemenea, aceste tipuri de migrație pot fi clasificate la rândul lor în funcție de următoarele criterii: **legalitate**: legală (se realizează prin respectarea normelor respective) și clandestină (se realizează prin încălcarea normelor, ceea ce o face greu de evaluat); **motivație**: voluntară și involuntară, forțată; **durata șederii în țara de destinație**: temporară, pe termen lung, permanentă.

Alte tipuri de migrație internațională sunt: **migrația bazată pe etnicitate**. Teoretic, statul are dreptul de a decide cine intră și primește drept de ședere pe teritoriul său dintre imigranți; **migrația postcolonială**, în cazul țărilor colonizatoare care au stabilit reguli stricte pentru imigranții din fostele colonii; **migrația economică**, ce reprezintă una dintre formele cel mai des întâlnite în ultimele decenii. Este motivată de diferențele dintre țări cu privire la accesul la resurse și locuri de muncă, precum și de criza anumitor specializări. Astfel, multe dintre țările dezvoltate au „recrutat” asiduu imigranți și continuă să încurajeze migrația forței de muncă înalt calificată din țările slab dezvoltate; **azilanți și refugiați**, care reprezintă al doilea mare grup de imigranți legali, după cel al forței de muncă. Ca și migrația de familie, acest tip este protejat de legislația internațională; persoanele respective au **dreptul să rămână pe teritoriul unui stat străin**, doar dacă unica lor alternativă este să se întoarcă într-un spațiu în care riscă să fie supuse la tratament inuman și degradant, la acte care le lezează demnitatea umană sau la alte sancțiuni [8, p. 9-10].

Din punctul de vedere al teoriei sociologice contemporane, **efectele migrației** sunt abordate din perspectiva a trei direcții segmentiale: efectele migrației asupra țării de origine, asupra populației țării de destinație și asupra migrașilor înșiși.

În același context al consecințelor și impactului pe care-l are fenomenul migraționist, considerăm că nu este lipsită de însemnătate și o investigație mai aplicată a efectelor pe care acesta le creează asupra comunităților mici, părăsite de emigranți și-n egală măsură, a comunităților similare primitoare de imigranți, îndeosebi în ceea ce privește gradul în care remanența, coeziunea și specificitatea acestora pot fi afectate în ambele cazuri.

Literatura de specialitate dedicată fenomenului migrației a identificat și pune în evidență mai multe cauze care determină mișcarea migratorie a populației [6, p. 99-100], fiind subliniate, cu precădere:

- **procesele de suprapopulare**, care creează un profund clivaj între numărul populației și resursele existente și accesibile, având drept efect reducerea veniturilor și imposibilitatea satisfacerii consumului. Suprapopularea poate fi determinată, între altele de o dinamică demografică în care excedentul nașterilor domină persistent indicele mortalității, fapt specific mai ales țărilor mai puțin dezvoltate. O asemenea creștere a caracterizat, în sec. al XIX-lea, Europa Occidentală, când scăderea mortalității a compensat reducerea natalității.

- În anumite țări, creșterea intensivă a animalelor a favorizat **disponibilizarea forței de muncă**, aceasta intrând apoi sub incidența migrației.

- În alte situații, dezvoltarea căilor de comunicație a facilitat **dispersarea industriilor**, ceea ce reclamă forță de muncă și antrenează o parte a populației în fluxul migratoriu. Transportul maritim și într-o măsură mai mică, cel feroviar au favorizat migrațiile intercontinentale.

- De asemenea, mișcările migratorii pot fi determinate și de **motive istorice, religioase, politice**, care pot fi considerate drept cauze accidentale și actuale. Accidentale pot fi și

cataclismele și maladiile epidemice sau pandemice care pot determina imigrări și emigrări masive și bruște.

- **Cauzele de ordin psihologic-emoțional** au în vedere fascinația și puterea de atracție a unor noi contexte ambientale - locuri, forme de relief sau peisaje. În acest fel, locațiile alese de un grup de populație pot fi poli de atracție pentru compatrioți, așa cum, de exemplu, Barcelonette - colonie în Mexic - a devenit un caz clasic, la fel ca și cartierele-colonii din SUA și Europa Occidentală.

- **Cauzele de ordin ecologic** au, la rândul lor, un rol important în a determina așa-numita migrație ecologică, aceasta presupunând deplasări de populație din zonele afectate de transformări ale mediului natural sau antropic spre alte regiuni. Astfel, Mexico City, Milano și Atena sau unele regiuni africane sub-sahariene, sunt orașe și zone extrem de afectate de poluare sau de expansiunea deșertică și pot constitui centre de disconfort și de emigrare a populației.

Mișcările migratorii au implicații profunde în cadrul societăților contemporane, identificându-se trei paliere [10] asupra cărora acestea produc efecte importante: populația de origine, populația de destinație și asupra migranților înșiși. Din acest punct de vedere, studiile de sociologie au subliniat, deja, multitudinea și varietatea formelor de impact și a consecințelor pe care migrațiile le produc la nivelul acestor trei nivele dintr-o societate și ne vom referi doar la câteva dintre cele mai importante și relevante [3, p. 332-334].

Migrația care antrenează un număr mare de persoane, în general de vârstă tânără, poate provoca, în populația de origine, un deficit de forță de muncă și deci, o slăbire a activităților, o scădere a natalității și implicit, o îmbătrânire demografică.

Migrația are două fluxuri: *emigrația* – mișcarea spre exterior, respectiv *imigrația* – mișcarea spre sau în respectiva unitate, apreciindu-se că termenii reprezintă mici inovații lexicale cerute de facilitarea discursului introspectiv. Măsurarea migrației se poate face prin calcularea *soldului migratoriu* - diferența dintre numărul de imigrări și emigrări. În acest caz, un sold migratoriu pozitiv (situația în care numărul imigranților este mai mare decât cel al emigranților) semnifică faptul că respectiva unitate administrativ-teritorială primitoare exercită atracție pentru populațiile altor arii. Cu cât acest sold e mai mare, cu atât forța de atracție e mai ridicată și se câștigă un plus de populație. Un sold migratoriu negativ (atunci când numărul emigranților e mai mare) evidențiază lipsa de atractivitate a respectivei arii, cu atât mai accentuată cu cât acest sold migratoriu negativ este mai mare. Soldul migratoriu reprezintă un barometru important pentru nivelul creșterii sau descreșterii statelor naționale.

Bibliografie:

1. *Dicționarul explicativ al limbii române*, Academia Română, Institutul de Lingvistică „Iorgu Iordan”. București: Ed. Univers Enciclopedic, 1998.
2. Directiva 38/2004 /EC a Parlamentului european și a Consiliului din 29 apr. 2004.
3. Held, D.; McGrew, A.; Goldblatt, D.; Perraton, J. *Transformation. Politics, Economics and Culture*. Cambridge: Polity Cambridge Press, 1999.
4. Miftode, V. *Elemente de sociologie rurală*. București: Ed. Științifică și Enciclopedică, 1984.
5. Ozden, Cl. Schiff, M. (ed.). *Inter: Polity national migration, economic development and policy*. Washington DC: World Bank, 2007.
6. Roșca, D. *Introducere în sociologia populației și demografie*, ediția a IV-a, București: Ed. Fundației România de Măine, 2007.
7. Sandu, D. *Migrația transnațională a românilor din perspectiva unui recensământ comunitar. Sociologie Românească*, 2000, 3-4: 5-52.
8. Sarcinschi, Al. *Migrație și securitate*. București: Ed. Universității Naționale de Apărare „Carol I”, 2008.
9. Szczpanski, J. *Noțiuni elementare de sociologie*, trad. Mareș, N. București: Ed. Științifică, 1972.

10. Vlăsceanu, L. Zamfir, C. *Dicționar sociologie*, ediția online: <http://www.dictsociologie.netfirms.com/M/Termeni/migratie.htm>.

11. Voicu, M. *Women Work and Family Life: Value Patterns and Policy Making*. In: Will Arts și Loek Halman (editori). *European Values at the Turn of the Millenium*, 2004.

CZU 646.4.46(478)

SORTIMENTUL ÎNCĂLȚĂMINTEI TRADIȚIONALE ÎN CADRUL COSTUMULUI POPULAR DIN REPUBLICA MOLDOVA

Ischimji Ana, *doctorand, Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, MECC.*

In this article, the assortment of traditional footwear from the Republic of Moldova was identified and established by studying the historical and ethnographic aspects of ancient leather footwear in the country. As a result, the range of traditional leather footwear contains: „opinci”, „papuci”, „pantofi”, „bocanci”, „ghete”, „ciubote”, and „cizme”. The identification of the assortment of traditional leather shoes allows a wider knowledge of the components of the folk costume from the Republic of Moldova. In this context, researching and shaping an assortment of traditional leather footwear can be an act of knowledge in itself, but it can also be a complement to the page of history of Moldovan civilization and national identity.

Key words: *evolution, traditional shoes, leather, national costume, Republic of Moldova, national identity.*

Încălțăminte ca parte componentă a ansamblului vestimentar, se întâlnește din cele mai timpurii trepte de dezvoltare ale societății omenești, fiind legată de viața socio-economică, de nivelul de cultură și civilizație al societății într-o anumită perioadă istorică. Apariția încălțăminte a fost impusă de dificultățile întâmpinate de oameni în activitatea lor, de necesitatea adaptării la condițiile mediului ambiant. Încălțăminte a devenit și mijloc de apărare a piciorului de traumatisme, de acțiunile agresive ale mediului (umezeală, pietre ascuțite, frig, nisip fierbinte, etc.) [5].

Aspecte istorice și etnografice ale încălțăminte populare din piele naturală

În fiecare localitate s-au purtat mai multe tipuri de încălțăminte și variante ale acestora, asociate costumului. La sărbători toată lumea ținea să fie în încălțăminte bună: cizme (ciubote, cioboțele), papuci, bocanci, pantofi. Ea era confecționată de ciubotarii (cizmarii, papucarii) din aceeași localitate sau dintr-o localitate învecinată. Bărbații circulau mai mult ca femeile prin lume, fapt immortalizat și de înțelepciunea populară prin proverbul „jupâneasa ține casa, da jupânul ține drumul”. Din acest considerent ei aveau mai multe perechi de cizme, bocanci sau papuci, astfel mai des decât femeile erau încălțați. Fotografiile de epocă denotă această deosebire. Dar este important să ținem cont și de aspectele istorico-geografice. În localitățile de la nord oamenii erau mai înstăriți, deci își puteau permite să aibă și încălțăminte mai bună, cu atât mai mult că în această parte a țării frigul ține mai multe zile decât la sud. În fiecare localitate ciubotarii erau nelipsiți, iar în localitățile din părțile nordului erau mai mulți la număr și au activat mai îndelung, până prin anii 60–70 ai sec. al XX-lea. Încălțăminte a fost cel mai puțin descrisă în lucrări de specialitate, astfel vom recurge la suficiente argumente; pentru a prezenta tradițiile ei. Informațiile identificate de noi sunt în mare parte inedite și merită toată atenția.

Cea mai primitivă formă de încălțăminte a constat dintr-o bucată de blană, de la animalul vânat pentru hrană, cu care omul își înfășura piciorul și pe care o lega cu ajutorul tendoanelor, intestinelor animalului sau a tulpinii de plante. Se regăsește astfel la diferite popoare o încălțăminte asemănătoare opincii prezente și în portul popular moldovenesc. *Primul prototip* de opincă își face apariția în civilizația Turdaș, cu circa 2500 de ani î.Hr., apoi îl găsim în

cultura Halstatt, la Kostelits în Boemia, reprezentat pe un picior de vas de lut, iar în secolul a VI se menține la triburile iliro-trace după cum atestă piatra funerară de la Bihac (Bosnia), pe care e înfățișat un personaj încălțat în opincă fără gurgui. *Al doilea prototip*, reprezentat de opinca cu gurgui, îl găsim pentru prima dată în epoca Halstatt în mina ilirică de sare de la Durnberg, de lângă Hallein-Australia, el se reîntâlnește mai târziu sub formă tipului de opincă dacică în secolul II d.Hr.–pe Tropaeum Traiani [6].

Cele mai vechi documente se referă la încălțăminte femeilor, din care considerente prezenta descrierea încălțăminte femeiești de acum trei sute de ani. Menționăm aceleași însemnări ale militarului din armata suedeză: „În picioare nu poartă ciorapi, ci numai cizme galbene cu tocuri înalte și ascuțite potcovite cu fier și câteodată ciorapi și pantofi de safian (marochin), multe umblă cu picioarele goale în papuci turcești care se poartă fără tocuri”. În lumina acestui document femeile din Moldova trăiau bine. Un manuscris datat în 1848 relatează despre moldovencele din județul Balta, Transnistria, că toamna poartă papuci, iar iarna cizme din piele de capră [2].

Bărbații au purtat cizme pretutindeni. Diversitatea cizmelor, așa cum demonstrează imaginile de la sfârșitul cărții *Costumul popular din Republica Moldova. Ghid Practic* autoarea V. Buzilă, era destul de mare. În sec. XVII–XVIII acestea erau mai largi în partea superioară, fiind confecționate din piei de culoare cafenie și gălbuie. Treptat cizmele au căpătat formele cunoscute de noi, cu tureatca înaltă, cu tureatca răsfântă sau încrețite la merișor.

La începutul sec. al XX-lea bărbații din satele bucovinene purtau cizme cu tureatca înaltă și tare, încrețite mai sus de căpută, având tocuri înalte. Alții aveau și ciobote de hrom. La Mihoreni, Herța, se făcea deosebire între ciobotele confecționate din piele mai grosolană și cizmele din piele mai subțire. Se considera că papuci purtau numai oamenii săraci, care nu puteau sa-și asigure cizme. Pe timp cald preferau să poarte bocanci. La lucru aveau opinci de culoare gălbuie, cu gurgui înalt, legate cu ațe de păr de cal [2].

În r-nul Soroca, din nordul Basarabiei „femeile și fetele încălțau opincile făcute din piele de vită sau de porc când mergeau la lucru pe deal. Încălțau neapărat ciorapi de lână în opinci, iar bărbații – obiele. Ciorapii ajungeau până mai jos de genunchi, sus aveau un fir de lână cu ajutorul căruia îi strângeau de picior” (informatoarea M.C. anul nașterii 1961, amintiri de la bunica A.M anul nașterii 1909). Preponderent în viața cotidiană femeile și copiii umblau mai mult desculți, apoi mai târziu purtau prin casă încălțăminte mai simplă, confecționată din materialele aflate la dispoziție (lână, cânepă, postav, alte stofe rezistente). Această încălțăminte cuprindea o mare varietate de obiecte: totocei, burlaci, ghete de rogoz pe tocușor nu prea înalte, burși, chirivici etc. În iernile geroase „se purtau o încălțăminte care semăna cu pâslile dar erau mai elegant ca ciobotele sau cizmele, care purtau denumire de burșii [burci]. Ele erau mai scumpe și prețioase față de alte tipuri de încălțăminte, astfel le purtau doar anumiți oameni: pădurarii, vânătorii, și cei avuți. Burșile [burcile] erau confecționați din diferite materiale: postav, fetru, piele de ied, cu blana în afară. Apoi burșii [burcii] se încălțau înfășurând piciorul gol cu oghele [obiele] apoi în caloși” (informatoarea M.M. anul nașterii 1961). Tot odată informatoarea M.M., confirmă că „până în clasa a patra, în anul 1969, a purtat ciubote de chirză (piele cu desen specific) apoi încălța ghete din piele mai fină, care a fost purtat și de femei. A apărut și cizme cu șireturi și [bumbi] nasturi într-o parte, cu turetci lungi și înalte. Potrivit informatoarei din satul Cosăuți r-nul Soroca specifică că „unele femei aveau încălțăminte bună pentru toate anotimpurile: papuci cu blană, pantofi și sandale, ciobote, ghete. Pantofii erau negri de piele și se legau cu șireturi. Ciobotele și pantofii purtați de fete aveau preferențial

tocușor înalt. Încălțăminte era făcută cu ajutorul cuielor de lemn și avea potcoave de aramă,, (M. E. anul nașterii 1939).

În localitățile de la nord Larga, Clocușna, Corjeuți diversitatea încălțăminte era mare, pentru că și satele reprezentau structuri ierarhizate. La nunți iarna toți erau în ciobote de ținut. Femeile de aici n-au purtat opinci, ci doar bărbații la lucru. La Hordinești, Edineț, aveau câte o pereche două de ciobote în fiecare familie, alții aveau bocanci, papuci. Încălțăminte o făceau cizmarii din sat. Procurau piele de la pielarii din Edineț și coseau din ea încălțăminte [2].

Și în satele din centru s-au purtat ciobote, papuci, pantofi, drept că nu atât de frecvent ca în satele de la nord. Flăcăii erau încălțați în ciobote și cușme țuguiate. Fetele, dacă aveau o pereche de pantofi, îi păstrau mai mulți ani. Iarna, prin casă femeile umblau în ciorapi de lână și papuci de feștilă. Și copiii purtau încălțăminte de feștilă. În satul Sadova, Călărași, la sărbători bărbații încălțau ciobote negre, iar femeile preferau ciobotele roșii cu creți. În zilele lucrătoare purtau opinci, făcute din piele de oaie, de cal. Aveau gurgui și erau legate cruciș cu ațe albe pe deasupra obielelor până la genunchi. Le vopseau apoi roșii sau negre [2].

În satele din Lunca Prutului, Lăpușna, Bujor și Cărpineni, femeile nu purtau opinci, ci doar bărbații la muncile agricole. Femeile umblau încălțate iarna prin casă cu ciupici din lână sau din cânepă (ciupici de feștilă), lucrute cu cârligelul. Dar la sărbători purtau pantofi cusuți din piele de vită, negri, cu 1-2-3 curelușe cu cataramă și toc nu prea înalt. Tureatca lor era înaltă până la pulpă, avea uneori 2 nasturi, cu elastic la o parte și erau prevăzuți cu toc înalt. Iarna încălțau ghete făcuți de ciubotarii din sat [2].

Potrivit informatorului de la sud, în satul Tomaiul Vechi din r-nul Leova, „țărani din sat și localitățile învecinate, vara umblau mai mult desculț sau cu opinci, atunci când mergeau la arat, semănat, cosit și strânsul fânului, purtau opinci cu obiele și ciorapi împlețiți, pentru ași apăra picioarele de diverse răniri. Se mai încălțau în ciobote de hrom cu tureatca moale, încrețită. pe timp de iarnă, iar vara – în papuci și pantofi din piele cu diferite detalii decorative, și sandale. Femeile purtau pantofi negri cu canafuri de piele pe la margine. Însă încălțăminte de bază pentru toate zilele erau opincile de tot felul, dar și diferite imitații ale încălțăminte tradiționale. Dar la horă se încălțau în pantofi, făcuți din piele de ciubotarii din sat. Aveau una sau trei curelușe. Talpa era tot din piele cu ținte de lemn. Vara la horă și fetele, și flăcăii dansau desculți. Veneau încălțați cu pantofi, sandale, se descălțau, dansau, apoi se încălțau și plecau acasă” (informator G.D. anul nașterii 1941).

La Manta, Cahul, fetele încălțau pantofi cu curelușe, ciupici din piele de safian, ciorapi. Bărbații aveau ciobote încrețite la tureacă cu 12 fazi. Au purtat și opinci cu obiele sau cu ciorapi împlețiți ce ajungeau până la genunchi. Erau legate cu vânări de păr de cal. La Văleni, încălțăminte cea mai răspândită erau totoceii din postav gros, cusuți cu mâna. În bot și pe lateralele lor aveau câte un peticuț de stofă de altă culoare, pentru a-i face mai practici și mai arătoși. La Lărguța, Cantemir, erau numiți papuci din suman. Iarna femeile purtau pantofi, numiți jumătăți. Au purtat și opinci cu ciorapi împlețiți din lână sau obiele țesute din lână de culoare deschisă (culoarea albă a lânii țigăi), înfășurate de trei ori în jurul piciorului, legate cu vânări din păr de cal, strâns de picior [2].

În satele de pe Valea Nistrului de Jos erau aceleași tradiții. Oamenii mai bogați purtau ciobote. De obicei, în fiecare familie era câte o pereche de ciobote pentru bărbați și alta pentru femei. Cine avea nevoie mai mare să iasă în lume, acela le încălța. Ciobotele erau negre, făcute dintr-o piele de porc, având creți, călcâi cât două degete de înalt. În ele încălțau colțuni de lână.

Ciubotele femeilor erau mai scurte și mai elegante. Pantofii au intrat mai târziu în uz, după papuci. Erau meșteriți din piele de porc de către ciobotari și aveau șireturi [2].

Identificarea sortimentului de încălțăminte tradițională din Republica Moldova

Analizând aspectele istorice și etnografice ale încălțăminte tradiționale din piele naturală din cadrul costumului popular, precum și situația actuală în acest domeniu, considerăm oportună identificarea și caracteristica aparte a fiecărui tip de încălțăminte tradițională, datele necesare fiind concentrate în tabelul de mai jos.

Opinca este confecționată dintr-o singură bucată de piele mai mare decât talpa piciorul cu orificii pe margine pentru fixare pe picior sau înșiretare cu ajutorul *nojite* (șiret împletit din păr de cal sau fâșii de piei). Opincile se deosebesc după încrețituri, cele cu vârf ascuțit erau purtate în nordul și cele fără vârf din centru Moldovei, preponderent de țărani și păstori. După structura lor morfologică, opincile se împart în două tipuri: opinci fără gurgui, încrețite uniform la partea anterioară, și opinci cu gurgui, încrețite în treimea anterioară purtată la nordul Moldovei.

Sandalele se purtau vara la sudul și centrul Moldovei, fiind introduse în uz odată cu dezvoltarea meșteșugului și producerii încălțăminte în serie la întreprinderi. Sandalele se confecționau cu vârful, cu călcâiul acoperit și descoperit, cu barete peste rist și călcâi, se fixau pe picior cu ajutorul curelușei introdusă în cataramă, din diferite sortimente și culori deschise de piei prelucrate industrial.

Papucii reprezintă încălțăminte ușoară, cu vârf ridicat, călcâi descoperit și fără toc, care se poartă în casă; sunt confecționați din piei, blană și alte materiale.

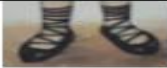











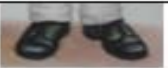







Pantofii pentru femei inițial erau purtați la sărbători și aveau toc mediu sau înalt cu căpută decoltată sau cu baretă peste rist fixată în cataramă. Pantofii bărbătești se fixau de picior cu ajutorul șireturilor, cu talpa din piele sau din coji valon, se ornamentau cu orificii.

Bocancii voluminoși erau destinați muncii grele a bărbaților, având tălpi groase, care protejează picioarele și se fixează pe picior cu ajutorul șireturilor. Datorită comodității asigurate prin lărgime mare în interior, au fost purtați și de femei pe timp rece a anului.

Ghetele sunt mai fine decât bocancii, astfel se poartă mai des la ocazie și sărbătorii, sunt purtați atât de bărbați cât și de femei. Ghetele pentru femei se deosebesc prin prezența tocului mai înalt, pieilor colorate și elementelor decorative. Ghetele pentru copii sunt decorate cu orificii și fixarea pe picior este cu ajutorul șireturilor.

Ciubotele și cizmele erau foarte răspândite ca încălțăminte populară tradițională. Se confecționau cu tureatca înaltă (alungită) întregă, cu manșeta separată și asamblată prin coasere de margine apoi răsfrântă. La tocurile joase, medii sau înalte, se aplicau capace de toc din material rezistent sau potcoavă metalică bătută cu cuie. Majoritatea țăranilor purtau cizmele și ciubotele de sărbători, astfel au fost bine păstrate și transmise ca moștenire. Ciubotele și cizmele se deosebeau prin forma lor de încrețituri (falduri) la tureacă, manșeta era ornamentată cu fâșii din piele lăcuită sau safian colorat și cu elemente metalice care formau un ornamentul, se broda cu ață sau aplicații din piei ad alte culori. Terminația superioară a cizmelor (tureatca) se prelucra prin imprimarea diferitor elemente, iar în zona călcâiului se fixau capse sau cuie de aramă. Ciubotele se confecționau din piele mai groasă, iar cizmele – din piele mai subțire și fină. În satele din nordul țării țăranii purtau „ciubote de hrom” mai frecvent decât în satele din centru și sud. Treptat, cizmele purtate de femei și bărbați, au obținut forme cunoscute cu tureacă înaltă sau răsfrântă (a se vedea tabelul anexat).

Tab.. Încălțăminte tradițională de piele din Republica Moldova

Nr. crt.	Denumirea încălțăminte tradiționale	Perioada istorică	Exemple de încălțăminte		
			Copilărească	Femeiască	Bărbătească
1.	Opinci	sec. XVII–XIX [4; 9; 2].			
		sec. XX–XXI [3; 7; 8].			
2.	Sandale	sec. XIX–XX [11; 4; 10].			
		sec. XX–XXI [8; 12; 8].			
3.	Papuci	sec. XIX–XX [11; 8; 8].			
		sec. XX [8; 12; 8].			
4.	Pantofi	sec. XIX–XX [11; 11; 10].			
		sec. XX–XXI [8; 12; 8].			
5.	Bocanci	sec. XIX–XX [11; 4; 4].			
		sec. XXI [8; 8; 8].			
6.	Ghete	sec. XVIII–XIX [11; 10; 11].			
		sec. XX–XXI [8; 12; 8].			
7.	Ciubote	sec. XX [10; 4; 4].			
		sec. XX–XXI. [8; 12; 12]			
8.	Cizme	sec. XVII–XIX [10; 11; 11].			
		sec. XX–XXI [8; 8; 12].			

În concluzie, vom menționa că este destul de diversă încălțăminte tradițională purtată în ultimele secole în mediul rural din spațiul actual al Republicii Moldova. Cercetarea și conturarea

unui sortiment de încălțăminte tradițională din piele poate fi un act de cunoaștere în sine, dar poate fi, la rândul său, o completare a paginii de istorie a civilizației moldovenești și identității naționale. În Republica Moldova, sursele documentare sunt lapidare și nespecifice, mai ales în ceea ce privește istoria veche a încălțăminteii, fiind completate de sursele arheologice, artistice și literare, cum ar fi mărturiile unor călători etc. Aflându-ne la etapa tatonării subiectului cu privire la evoluția meșteșugurilor de prelucrare a blănurilor și pieilor, considerăm necesară examinarea și repertorierea pieselor de încălțăminte în calitate de piese de valoare istorico-etnografică, artistică, apotropaică, tehnologică ș.a.

Informatori: M.E. (anul nașterii 1939), satul Cosăuți, r-nul Soroca; M.M. (anul nașterii 1961) r-nul Soroca; G.D. (anul nașterii 1941), satul Tomaiul Vechi, r-nul Leova.

Bibliografie:

1. Pintilei, E. *Meșteșuguri populare tradiționale Moldovenești* – Din colecțiile Bibliotecii Naționale – Bibliografie de recomandare. Chișinău, 2017, ISBN. [online]. [accesat 30.01.2020]. Disponibil: <http://www.bnrm.md/files/publicatii/Mestesuguri-populare-traditionale-moldovenesti.pdf>.
2. Buzilă, V. *Costumul popular din Republica Moldova. Ghid Practic*. [online]. [accesat 07.02.2020]. Disponibil: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000211085>
3. Tcacenco, N., Bogdan, A. *Gala costumului popular*. Chișinău: Balacron, 2006. 51 p. [online]. [accesat 07.02.2020]. Disponibil: <https://www.academia.edu/16097012>
4. Зеленчук, В. С. *Молдавский национальный костюм - Moldavian National Costume*. Кишинев: Тимпул. 1984. 143 с.
5. Mihai, A., Curteza, A. *Design - Designul Produselor Din Piele*. Iași: Ed. Performantica, 2005. 270 p.
6. Florea, Bobu, F. *Opincile la Romîni*. București: Ed. Academia Române, 1957. 161 p.
7. *Meșteșuguri populare*. [online]. [accesat 07.02.2020]. Disponibil: <http://moldovenii.md/md/section/61>
8. MADEIN.MD. <https://madein.md/baluleather> [accesat 07.02.2020].
9. <https://nordnews.md/foto-cele-mai-vechi-exponate-ale-portului-popular-expuse-la-muzeul-din-balti/> [accesat 07.02.2020].
10. <https://back-in-ussr.com/2018/08/obuv-kotoruyu-nosili-v-sssr.html> [accesat 07.02.2020].
11. <https://ihistorian.livejournal.com/557389.html>. Каталог советской кожаной обуви 1952 года [accesat 07.02.2020].
12. <https://incaltamintedinpiele.com/categorie-produs/dansuri-speciala/dansuri-populare/page/2/> [accesat 07.02.2020].

CZU 746.1(478)

CENTRE DE ARTIZANAT ȘI MEȘTERI ÎN DOMENIUL TEXTILELOR DIN REPUBLICA MOLDOVA

Condriticova Liliana, *docror habilitat, conferențiar universitar, secretar științific general al Academiei de Științe a Moldovei*, **Tocarciuc Alina**, *doctorand, Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, MECC*.

Artistic crafts represent a valuable compartment of the country's artistic heritage representing an activity of creating utilitarian-decorative objects, practiced by craftsmen with the application of traditional technical-artistic methods and procedures, mostly manual. The identification of craftsmen, the creation of a catalog of craft centers, workshops and folk craftsmen will substantially facilitate the activity in this field of promoting the cultural and national identity of the society. The creation of such centers and workshops, in addition to the educational-aesthetic and cultural-artistic side of reconstituting the old work techniques, reviving the national port, we also emphasize the aspect of professional training, providing jobs, being also an important resource for the tourism industry.

Key words: *craft centers, artistic craft, textiles, art, ethnology, heritage, repertoire*.

Argument. Artizanatul, în calitatea sa de meșteșug practicat cu artă, a devenit în ultima vreme un domeniu tot mai explorat de etnologi, culturologi, artiști plastici. Se datorează

interesului, în primul rând, față de covorul național, care a ajuns pe lista patrimoniului cultural UNESCO. Astfel, la 2 decembrie 2016, tehnica de realizare a covoarelor tradiționale moldovenești și românești, cunoscute sub numele de „scoarță”, a fost inclusă în lista patrimoniului mondial UNESCO [5]. Este o realizare extraordinară a cercetătorilor din Republica Moldova (RM) și România, care va avea un impact deosebit asupra revigorării meșteșugului țeserii covoarelor (nu doar a tehnicii de realizare „scoarță”), ajuns astăzi pe calea de dispariție. Pentru realizarea unui veritabil covor moldovenesc, meșterițele revigorează astăzi această artă în mai multe centre specializate din RM.

Un alt interes față de artizanat se referă la tendințele de reconstituire a unor elemente ale portului popular, și în acest context celebra ie are un rol predominant. Mai multe meșterițe din țară, precum și ateliere și centre de artizanat, s-au concentrat pe executarea celor mai variate ii purtate cu diferite ocazie, brodate în funcție de solicitări, tendințe artistice și, mai rar, având în vedere portul veritabil, specific unei anumite zone. Ia, în calitate de bluză femeiască specifică portului național românesc, este confecționată din pânză albă de bumbac, de in sau de borangic, de regulă împodobită la gât, la piept și la mâneci cu diverse cusături, uneori decorată cu mărgelile colorate.

Un merit incontestabil în promovarea acestor valori eterne ale neamului nostru revine expozițiilor tematice, târgurilor, altor evenimente științifice și culturale. *Centrul Național de Conservare și Promovare a Patrimoniului Cultural Imaterial, Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală (MNEIN), Muzeul Național de Istorie, Ministerul Culturii, Educației și Cercetării*, oameni de cultură (Nata Albot) și de afaceri organizează deja devenite tradiționale „Târgul Național al Covorului”, „Festivalul Iei”, „IaMania”, „Ziua Portului Popular” ș.a., care sunt doar câteva exemple concludente care pun în evidență ani la rândul mai multe piese de artă textilă, precum diferite tipuri de covoare, piese brodate, bluze feminine tradiționale.

Așa, în decembrie 2014, *Ministerul Culturii* a inițiat „Târgul Național al Covorului” având drept scop promovarea țesutului covoarelor și valorificarea covoarelor moldovenești pe plan național și internațional. La prima ediție a Târgului Național de Covoare, muzeele din RM și-au expus cele mai de preț și mai vechi lucrări pe care le au în colecții [17]. La asemenea întruniri, meșterițele din mai multe localități din RM își etalează produsele artistice, precum și sunt expuse piese autentice de o deosebită valoare istorică și artistică, păstrate în colecții muzeale sau private. Astfel, doar *MNEIN* deține o colecție de covoare de peste 1500 de piese [1]. Covoarele reproduse în albumul coordonat de dr. Varvara Buzilă fac parte din colecția istorică a *Muzeului Zemstvei Basarabene*, a cărei constituire a început în ultimele decenii ale secolului al XIX-lea și continuă până în prezent prin efortul *MNEIN* din Chișinău. Expozițiile se desfășoară în mai multe compartimente: Covorul Tradiție, Covorul Istorie, Covorul Contemporanitate, Covorul Prieten, Covorul Sentimental ș.a.

Având în vedere cele menționate, este îndreptățită intenția noastră de a realiza un repertoriu al centrelor de artizanat și al meșterilor care lucrează în domeniul artei textilelor, care va fi util atât cercetătorilor din domeniul etnologiei, culturologiei, studiului artelor vizuale, cât și celor care practică artizanatul, concentrând date importante despre centrul de artizanat și descrierea celor mai relevante piese, documentate de autori în cadrul expozițiilor sau târgurilor.

Unul dintre cele mai cunoscute la ziua de azi centre de artizanat este amplasat în satul Clișova Nouă, r-nul Orhei. A fost fondat în anul 2004 drept Complex de meșteșuguri „Arta Rustica” de către Organizația Obștească „Femeia Rurala” (instituită în anul 2000 pentru a revalorifica și promova meșteșugurile populare ca oportunitate economică în localitățile rurale).

Complexul este coordonat de meșterul popular, membru al *Uniunii Meșterilor Populari din Moldova* Ecaterina Popescu¹, care s-a dedicat confecționării manuale a covoarelor încă din copilărie și a învățat arta țesutului de la mama ei [16].

Astăzi, complexul integrează un Muzeu istorico-etnografic local „Tradițiile populare ale satelor din lunca Răutului”, un Centru didactico-metodic și de instruire dotat cu utilajul necesar pentru însușirea țesutului artistic al covoarelor tradiționale și confecționarea costumului național moldovenesc, o Sală de Expoziție permanentă și Întreprinderea meșteșugărească „Rusticart”, care oferă celor instruiți posibilitatea de a se încadra în câmpul muncii, iar potențialilor consumatori le propune covoare tradiționale moldovenești țesute manual, suvenire, traiste tradiționale din lână, piese de vestimentație lucrate manual (ii, cămăși naționale, catrințe, fote, brâie, opinci, bundițe), diferite articole din bumbac utilizate în decorul interior al caselor în mediul rural, folosite ca suvenire (fețe de masă, prosoape brodate și croșetate pentru ceremonii religioase etc.). Centrul de instruire în domeniul meșteșugăritului de la Clișova este unicul centru în țară dotat cu programe speciale de instruire coordonate și aprobate de către *Ministerul Educației, Culturii și Cercetării* și *Uniunea Meșterilor Populari din Moldova*, iar durata programelor de instruire este de la 3 până la 6 luni în funcție de genul de meșteșugărit².

În anul 2016, la *MNEIN*, a fost inaugurată expoziția „Poeme țesute cu dor” Ecaterinei Popescu, fondatoarea Complexului de meșteșuguri populare „Artă rustică”. Meșterițele de la Centru au organizat șezători în cadrul acestei expoziții, fiind prezentate tehnici de țesere a covoarelor și metode de restabilire a covoarelor vechi. De menționat că tehnicile de țesere a covoarelor, precum și piese autentice, dar și cele de factură nouă, pot fi văzute în sălile expoziționale ale Muzeului fondat de E. Popescu la Complexul de meșteșuguri populare „Artă rustică”. Pentru a promova covorul tradițional, meșterițele din Clișova Nouă și-au expus covoarele reproduse și țesute manual în cadrul expozițiilor din Germania, România, Bulgaria, Rusia, Bratislava, Italia. În calitate de surse de inspirație pentru reproducerea covoarelor, meșterițele de la Clișova folosesc modelele covoarelor autentice păstrate în colecția *MNEIN* sau în cărțile de specialitate (selectate minuțios de V. Arbuzov [20], D. Goberman [21; 22]), piesele lucrate de meșterițele în vârstă din localitate. Însuși E. Popescu a descifrat peste 70 de motive preluate de pe covoarele vechi, utilizate cu succes actualmente în confecționarea covoarelor.

Subliniem faptul că Complexul „Artă rustică” întreprinde o serie de acțiuni pentru promovarea covorului și altor piese de artă textilă ca parte integrantă a patrimoniului cultural național, reconstituirea tradițiilor autentice, transmiterea acestor tradiții și educarea tinerei generații în spiritul respectului pentru autentic, frumos, ceea ce ne reprezintă identitatea. Astfel, în anul 2014, *Ministerul Culturii* de atunci în parteneriat cu Complexul „Artă Rustică” a desfășurat primul Atelier de vopsire a lânii în coloranți naturali „Reconstituirea unei practici artistice dispărute acum un veac”, acțiune organizată în contextul elaborării dosarului de candidat „Tehnici tradiționale de realizare a scoarțelor” pentru înaintare în Lista Reprezentativă UNESCO a patrimoniului cultural imaterial al umanității de către RM și România [16]. Potrivit organizatorilor, pentru prima dată au fost obținute pe cale experimentală culori în vopsirea lânii cu coloranți naturali, tehnologie asupra căreia se lucrează și se implementează cu succes de mai multe ateliere și centre mari de artizanat.

E. Popescu a lansat și a organizat mai multe ediții ale Festivalului „Frumos Covor Basarabean”, desfășurat în fiecare vară în satul ei de baștină, Clișova [3]. Festivalul este organizat de AO „Femeia Rurală” în parteneriat cu Secția Raională Culturală Orhei, Centrul pentru Conservarea și Promovarea Patrimoniului Cultural Imaterial, Primăria Ciocâlneni și SRL

Rusticart, cu suportul partenerului strategic Proiectul de Competitivitate din Moldova finanțat de Agenția Statelor Unite pentru Dezvoltare Internațională și Agenția Suedeză pentru Cooperare Internațională și Dezvoltare.

Un alt centru important de artizanat în domeniul textilelor, este, cu siguranță Centru de meșteșuguri populare „Casa Părintească” fondată de Tatiana Popa³. Centrul în cauză este amplasat în satul Palanca raionul Călărași. Muzeul a fost inaugurat la 26 noiembrie 2000, în calitate de muzeu de artizanat particular, iar patrimoniul său include o casa-muzeu cu 4 camere, echipament, curte de agrement⁴. T. Popa a transformat casa părintească într-un muzeu, în care a reconstituit o serie de tehnici de lucru și a reînviat meșteșugurile artistice tradiționale, practicate într-o localitate populată preponderent de ucraineni, dar devenită multietnică grație faptului că aici conviețuiesc alături români, ucraineni, găgăuzi, rromi, ruși, bulgari. La Muzeul „**Casa părintească**” din satul Palanca, raionul Călărași, sunt expuse covoare vechi de peste o sută de ani, confecționate și de mama meșteritei T. Popa.

Un merit incontestabil al T. Popa constă în reconstituirea tradiției țesutului de covoare în bumbi, a cusutului cămășii tradiționale femeiești (ia), toate fiind lucrate manuale. În atelierul său ea a reconstituit o cusătură valoroasă din perioada interbelică cunoscută în mediul popular drept „țâța fetei”. De menționat că această cusătură a fost inclusă de designerul Isabell de Hillerin în una din colecțiile sale vestimentare, care a creat sacouri moderne de culoare mentei și a levănțicii în baza tehnicii de țesut de la Casa Părintească [19].

Cât privește covorul cu bumbi, prezentat de T. Popa la mai multe expoziții și târguri, menționăm că cercetătorii de peste Prut nu au găsit covoare în bumbi în România. În custodia *Muzeului de Etnografie și Istorie al Moldovei din Iași* sunt expuse două covoare în bumbi, găsite la Fălești, care datează în sec. al XIX-lea, ceea ce ar permite să constatăm că tehnica covorului în bumbi este inventată în Basarabia. Denumirea de „**covor în bumbi**” se trage de la tehnica țesutului. Nodulul său are forma unui nasture sau bumb, în așa fel centrul fiecărei împletituri este puțin bombat. T. Popa a precizat că „Tehnica este asemănătoare unui element tradițional vechi de broderie, care se mai face și azi la ii. Mai greu a fost să înțeleg cum era făcută urzeala, dar mi-a reușit. Am mai perfecționat tehnica de urzeală și tehnica de lucru, am introdus în uz boldișorul, pentru a ușura munca femeilor, care-și răneau până la sânge degetele cu firele de urzeală...” [3]. Pentru a promova tehnica covorului în bumbi, care în opinia meșteritei Tatiana Popa are și efect terapeutic, ea a organizat mai multe cursuri și programe de studiu în cadrul școlilor de vară pentru inițierea femeilor în afaceri și astfel a instruit femeii din diferite zone ale țării.

La târguri și expoziții, T. Popa de la „Casa Părintească” prezintă mai multe covoare din colecția muzeului său, strânse cu grijă de la săteni și frumos aranjate în sălile expoziționale. Unul din aceste covoare are dimensiuni impunătoare și datează în anul 1913, pe care este țesut renumitul simbol „pomul vieții”. Covorul a fost lucrat de familia Lozovanu din satul Lozova, din lână naturală, folosindu-se culori naturale, și de fapt este mândria colecției muzeului „Casa părintească”. Al doilea covor datează în anul 1907 și are ornamentul „coasta vacii”, fiind țesut de Andrei Fărâmbă.

Un loc aparte în studiul nostru revine Centrului de artizanat din satul Stârcea, r-nul Glodeni, localitate denumită și „Mica Varșovie”, fiind populată preponderent de polonezi. Astăzi, satul numără cca 1000 de locuitori. În cadrul proiectului „Mărturie poloneze din Moldova” (2016), am avut posibilitatea de a vizita localitatea și de a identifica mai mulți meșteri artizani care practică țeserea covoarelor conform unor modele autentice. Gama coloristică a covoarelor lucrate în satul Stârcea este specială, fiind remarcată prin trecerea fină de la o nuanță

la alta, lipsa unor treceri bruște de culori și ornamente, utilizarea doar culorilor naturale, din care considerente aceste piese de artă textilă sunt înalt apreciate la expoziții internaționale și bine cunoscute în cadrul festivalurilor polietnice. Astăzi, meșteșugul țeserii covoarelor este practica în sat de meșterii populari Ludmila și Stanislava Iablonskaya, Lidia și Efrosinia Sadovskaya, Olga și Mariana Klimovici, Klimovici, Ludmila Zaincikovskaya ș.a.

Unul din cele mai importante covoare este țesut din lână naturală, inspirat din cultura poloneză și cea românească, prezentând o frumoasă simbioză de tradiție, cultură, ornamente. Motivele ornamentale sunt țesute pe un fundal negru. Centrul compoziției formează două compoziții ornamentale ce includ buchete de flori. Și dacă în covoarele moldovenești tradițional întâlnim buchete de trandafiri, în exemplarul identificat în muzeul local din satul Stârcea centrul compozițional revine clopoșeilor și calelor, lucrate cu o deosebită atenție și minuțiozitate. Covorul este lipsit astfel de acea stilizare pasivă, rece și geometrizare excesivă. De fapt, o asemenea amplasare a ornamentelor este specifică covoarelor lucrate de meșteritele de la Stârcea – în centrul covorului sunt țesute buchete mari și compoziții floristice, care în mare parte repetă desenul farfuriilor festive din gospodăria casnică. Chenarul covorului este lucrat cu motive floristice, vegetale, buchete de trandafiri, frunze decorative și crenguțe delicate.

În contextul reconstituirii și reînvierii tradițiilor de confecționare a covoarelor moldovenești și a pieselor de vestimentație tradițională, menționăm și tendința de a deschide centre de artizanat în cadrul mănăstirilor de călugărițe din RM. Astfel, la mănăstirea de maici „Sfinte Mironosițe Marta și Maria” din satul Hagimus, r-nul Căușeni, au fost formate ateliere de țesere a covoarelor, broderie artistică, croșetare, fapt ce a permis într-o mare măsură organizarea economică a mănăstirii, dar și deprinderea acestui meșteșug artistic de călugărițe și de copiii din localitate, interesați de artizanat [2].

În cadrul expozițiilor specializate și târgurilor, au fost interviați mai mulți meșteri populari cu referire la activitatea sa. Astfel, la a doua ediție a Festivalului Covorului, organizată în satul Clișova, r-nul Orhei, am întâlnit-o pe Raisa Lungu, meșter popular din satul Crișcăuți, r-nul Dondușeni, conducătorul Centrului de meșteșugărit „Cu ițe și suveică”, centru specializat în țesutul covoarelor, prosoape, lăicere, care a prezentat un covor exuberant moștenit de la străbunici. Este țesut în anul 1869, iar meșterita relatează că este lucrat cu culori naturale de bunica ei, Eva, numele căreia este și însemnat pe covor. „La Casa de Cultură din Crișcăuți am deschis Centrul „Cu ițe și suveică”, iar la gimnaziul din sat - Cercul „Arta covorului”, unde îi învăț a țese covoare pe toți doritorii: copiii, tineri și maturi”, a subliniat R. Lungu. La mai multe expoziții și târguri, R. Lungu expune covoare vechi și mai noi, precum și desfășoară pentru doritori ateliere de țesut. La aceeași ediție a „Festivalului Covorului” din satul Clișova, r-nul Orhei, am întâlnit-o pe doamna Galina Platon din satul Ignăței, r-nul Rezina, care a prezentat un covor vechi de aproape o sută de ani moștenit de la bunica sa. Covorul are reprezentate o *vază cu flori și două cucoane, de dimensiuni mari, lucrat din lână naturală, în culori vopsite natural. Motivele ornamentale sunt predominant cele vegetal-floristice, importanța acestui covor constând anume în reprezentarea antropomorfă a două figurine de domnițe în plină statură, așezate pe ambele părți ale vasului cu flori.*

La cea de-a IV-a ediție a Festivalului „Frumos Covor Basarabean” cu genericul „Covorul tradițional – parte a Tezaurului UNESCO”, care s-a desfășurat în anul 2016 la Complexul de Meșteșuguri „Artă Rustică” din Clișova Nouă, meșterul popular Ludmila Scutaru din satul Mihăileni, r-nul Râșcani, de altfel, o exponentă a unei dinastii de meșteri, a prezentat o tehnică

de țesut covoare străveche, cerga sau covorul mișos, lucrate în Centrul de țesut covoare pe care îl coordonează.

Un alt meșter popular identificat este Valentina Guțu, care activează în satul Gordinești, r-nul Edineț, în atelierul său specializat în coaserea iilor și costumelor naționale „Guțu Valentina” [6; 7; 15]. În mijlocul atelierului se găsesc două războaie de țesut rămase de la bunica și mama ei. De asemenea, în atelier se păstrează două costume de miri ale bunicilor, straie din pânză de tort, cu o vechime de peste 130 de ani. V. Guțu a vernisat expoziția „Comori din lada cu zestre”, la *MNEIN*. Expoziția cuprinde peste 100 de piese: costume naționale, ii, trăistuțe, covoare, covorașe, prosoape, fețe de masă, marame, păpuși, opinci, căciuli și alte obiecte confecționate manual de meșteriță. Meșterița spune că a deprins meșteșugul din copilărie și a realizat cca 1000 de piese de artizanat, mai ales articole vestimentare pentru diferite colective artistice din zona de nord, unele obiecte ajungând chiar în colecții private din Ucraina, România, Turcia, America, Belgia și Olanda. Numai pe parcursul ultimului deceniu femeia a cusut peste 400 de ii și peste 100 de costume naționale. La vârsta ei de peste 70 de ani, V. Guțu continuă să coase, să croșeteze și să țese pânză pentru ii. De menționat că mai multe ii au fost purtate și aduse de Valentina Guțu la edițiile Festivalului Iei.

Soții Serafima și Simion Lungu din satul Vădeni, r-nul Soroca, confecționează costume populare de aproape trei decenii și au deprins meșteșugul de la părinții lor [8]. Meșterul popular coase costume naționale pentru interpreți de muzică populară din Republica Moldova și din România.

Mai multe piese vestimentare lucrate de meșterii populari din țară au fost expuse în cadrul „Zilei Portului Popular” organizată de T. Popa în satul Palanca, r-nul Călărași, cu ocazia Noptii Sânzienilor. În aceeași ordine de idei menționăm faptul că în anul 2016, la nivel de stat, a fost instituită sărbătoarea Ziua Portului Popular, marcată în ultima zi de duminică a lunii iunie, în conformitate cu Hotărârea Parlamentului nr. 194 din 19 noiembrie 2015, prin care ultima zi de duminică a lunii iunie este declarată „Ziua Portului Popular”. Scopul sărbătorii este valorificarea costumului autentic popular românesc și ale etniilor conlocuitoare din republică, cunoașterea pieselor componente ale costumului și ale simbolurilor acestuia, promovarea tehnicilor de confecționare a costumului popular pe plan național și internațional. Mai multe acțiuni sunt organizate nu doar la nivel de capitală, dar și în localitățile țării. În cadrul acestui festival, costumul tradițional este prezentat începând cu 2016 din mai multe aspecte, fiind organizate următoarele compartimente: a) „Costumul Tezaur”, cu prezentarea costumelor din colecția *MNEIN* și a muzeelor din RM; b) „Costumul Oaspete”, astfel ca vizitatorii să facă cunoștință cu colecțiile private, ce întrunesc costume românești; c) „Costumul Modernitate”, ce reprezintă o expoziție și defileu ale colecțiilor create de designeri autohtoni în stil etnofolcloric; d) „Cufărul Neamului”, fiind expuse piese din lăzile de zestre ale unor personalități marcante și comentate de proprietari; e) „Costumul Ambasador”, în cadrul căruia ambasadoare și soții de ambasadori acreditați în RM, dar și alte persoane publice, poartă ii și costume create recent, prezentând portul tradițional drept un adevărat ambasador al țării [9; 11; 18]. În cadrul ediției din anul 2018, de exemplu, a fost organizat și compartimentul „Ia în spațiul urban”, fiind prezentată o expoziție și defilare a colecțiilor create de designeri autohtoni Alina Bradu, Oxana Munteanu, studenții Facultății de Arte Plastice și Design a Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” [12].

Totodată, pentru promovarea produselor textile autentice, lucrate în cadrul centrelor de artizanat și de meșteri populari din RM, a fost realizată *campania de promovare a produselor tradiționale moldovenești de către AGEPI cu susținerea Proiectului UE „Suport pentru*

asigurarea respectării drepturilor de proprietate intelectuală” în RM, finanțat de Uniunea Europeană. În studiu au fost propuse spre promovate inclusiv 4 îndeletniciri de țesut al covoarelor, câte o îndeletnicire de coasere a bundițelor, și anume Covorul de Gaidar țesut manual de școala artizanală „Gaidar korafłari”, din satul Gaidar, Găgăuzia; Covorul în bumbi țesut în relief de Palanca, produs de T. Popa din satul Palanca, r-nul Călărași la „Casa Părintească”; Covorul natural din lână nevopsită de Ustia, produs de Parascovia Pasat din satul Ustia, r-nul Glodeni; covoare și broderii de Gordinești, produse de V. Guțu din satul Gordinești, r-nul Edineț; Bundițe de Colibași, produse de Cojan Constantin din satul Colibași, r-nul Cahul [13; 14].

Alți meșteri populari în domeniul confecționării covoarelor, țesăturilor și textilelor au fost identificați în cadrul expozițiilor și târgurilor de specialitate, precum și unele emisiuni radio și TV. În continuare, prezentăm date cu referire la activitatea artizanilor în acest domeniu, activitatea cărora urmează a fi examinată într-un studiu separat. Numărul meșterilor populari în domeniul textilelor este de cca 30 de persoane, fiind o activitate prodigioasă profesată de:

Natalia Crudu, meșter popular din Ciobalaccia - Cantemir. Centru de artizanat specializat în țesut artistic, producerea pieselor de artizanat.

Valentina Ursu, țesătoare din Vălcineț - Călărași. Centru de meșteșuguri populare „Valentina Ursu” specializat în țesut artistic.

Maria Cristea, meșter popular, Chișinău, Casa „Cristea” este specializată în port popular.

Adelaida Țăbuleac, meșter popular or. Bălți. Căminul de Cultură „Meșterul Popular” este specializat inclusiv în broderie tradițională, confecționarea costumului popular.

Maria Ciobanu, or. Bălți, Studioul artistic „Zestrea neamului” este specializat în broderie, croșetare, confecționare a costumului popular.

Elena Spinei, meșter popular din Maximovca - Anenii Noi. Centrul de meșteșugărit artistic se ocupă de țesutul covoarelor.

Ludmila Vașchevici, meșter popular, or. Drochia. În cadrul Centrului de artizanat „Pomul vieții” se ocupă de confecționarea costumelor naționale și de țesut.

Parascovia Pasat, meșter popular din Ustia - Glodeni. Centrul de meșteșugari „Domnițele” este specializat în țesut artistic.

Ana Moisei, meșter popular din Bardar - Ialoveni, centrul de meșteșugărit produce țesături tradiționale.

Aliona Manole, meșter popular din Bardar - Ialoveni, Centrul „Artă, tradiții și obiceiuri” lucrează broderie artistică.

Aneta Croitoru, meșter popular din Grozești - Nisporeni. Atelierul „Semănând semințele speranței” este specializat în broderie artistică și confecționarea iei.

Ludmila Tregubenco, meșter popular din Costești - Râșcani. Centru de meșteșugărit pentru confecționarea iilor.

Lidia Bârsanu, or. Sângerei, atelier de croitorie specializat în confecționarea portului național.

Elena Dumitriu, meșter popular din Vădeni - Soroca. Centrul de meșteșuguri populare „Fantezie” este preocupat de realizarea costumelor naționale.

Nina Manea, meșter popular din Căinari Vechi - Soroca. Centrul de meșteșuguri populare „Meșterița” specializat în țesut artistic.

Maria Rusu, meșter popular din Lozova - Strășeni, atelier este specializat în confecționarea costumelor populare.

Galina Marinescu, meșter popular din Carahasani - Ștefan-Vodă, atelierul „Țărăncuța” este ocupat de țesut și confecționarea pieselor de port național.

În concluzie, subliniem că meșteșugurile artistice reprezintă un valoros compartiment al patrimoniului artistic al țării reprezentând o activitate de creare a obiectelor utilitar-decorative, practică de meșteri cu aplicarea metodelor și procedeele tehnico-artistice tradiționale, preponderent manuale. Identificarea meșterilor, realizarea unui catalog al centrelor de artizanat, atelierelor și meșterilor populari va înlesni substanțial activitatea în acest domeniu de promovare a identității culturale și naționale a societății. Crearea unor asemenea centre și ateliere, pe lângă latura educativ-estetică și cultural-artistice de reconstituire a vechilor tehnici de lucru, reînviere a portului național, subliniem și aspectul de instruire profesională, asigurând locuri de muncă, fiind, totodată, o resursă importantă pentru industria turistică.

Note:

1. Ecaterina Popescu (născută 4 aprilie 1954, satul Clișova Nouă, r-nul Orhei), meșter popular, membru al *Uniunii Meșterilor Populari din Moldova* (din 1993, de la fondarea Uniunii). Studii: Școala Pedagogică din Orhei, Institutul Pedagogic de Stat din Bălți. Activitate: profesoară de clasele primare, șefa grădiniței din satul Clișova Nouă, primar al satului Clișova Nouă, director al Centrului Educațional la școala primară din satul Fedoreuca. Stagii: SABIT (SUA) „Rolul femeilor rurale în dezvoltarea businessului prin producerea articolelor meșteșugărești tradiționale” (2006), „Administrarea domeniului meșteșugăritului” în cadrul „Parteneriatului româno-german”, Camera Meșteșugurilor din Koblenz, Germania (2007) ș.a. În baza experienței proprii, Ecaterina Popescu a elaborat și a autorizat la Ministerul Educației 3 curricule și 3 ghiduri pentru doritorii de a studia arta țesutului și broderiei.
2. Informații culese de Liliana Condraticova în timpul vizitei de documentare la Complexul „Artă rustică” din satul Clișova, iulie 2015.
3. Tatiana Popa (născută în anul 1942, în satul Palanca). În 1945 tatăl a fost ridicat și trimis în Siberia, unde a lucrat la ridicarea magistralei Baikal-Amur. S-a întors abia în 1955. Revenită după mulți ani de pribegie în satul mamei sale, T. Popa a insistat pentru a redobândi casa părinților. Abia în 2000 a reușit să recupereze casa părintească, dar fără lucrurile din ea.
4. Informații culese de L. Condraticova în timpul vizitei de documentare la „Casa părintească”, noiembrie 2018.

Bibliografie:

1. Buzilă, V. *Covoare basarabene / Bessarabian Carpets*. Chișinău: Ed. ICR, 2013.
2. Condraticova, L. *Mănăstirea Hagimus*. În: Mănăstiri și schituri din Republica Moldova. Chișinău: Enciclopedia Moldovei, 2013.
3. *Covoare moldovenești nou-nouțe sau de sute de ani, moștenite de la bunici - toate au putut fi admirate la un festival al Covorului, organizat la Clișova Nouă, Orhei*. <http://protv.md/stiri/social/covoare-moldovenesti-nou-nou-te-sau-de-sute-de-ani-mostenite-de---1499211.html> (vizitat 24 august 2017).
4. *COVORUL ÎN BUMBI, tradiție și inovație* Tatiana Popa. <https://casaparenteasca.wordpress.com/2014/01/20/covorul-in-bumbi-traditie-si-inovatie-tatiana-popa/> (vizitat 15 august 2016).
5. <http://www.prime.md/rom/news/social/item43311/> (vizitat 3 decembrie 2016).
6. <https://www.timpul.md/articol/mesterul-popular-valentina-gutu-a-vernizat-expozitia-comori-din-lada-cu-zestre-108501.html> (vizitat 24 august 2017).
7. https://www.publika.md/traditii-de-secole-brodete-pe-panza-istoria-femeii-cu-maini-de-aur-care-coase-costume-nationale_2361061.html (vizitat 24 august 2017).
8. <https://sputnik.md/multimedia/20180624/19999020/simion-lungu-mester-popular.html> (vizitat 3 decembrie 2016).
9. <https://www.timpul.md/articol/ziua-nationala-a-portului-popular-marcata-in-premiera-in-republica-moldova-94310.html> (vizitat 3 decembrie 2016).
10. <http://www.adrsud.md/libview.php?l=ro&idc=340&id=4072&t=/Presa/Noutati/Ziua-Nationala-a-Portului-Popular-editia-2019/> (vizitat 3 decembrie 2016).
11. <https://madein.md/events/ziua-nationala-a-portului-popular-2019> (vizitat 1 mai 2020).
12. <https://mecc.gov.md/ro/content/ziua-nationala-portului-popular-editia-iii> (vizitat 27 septembrie 2019).
13. *Studiul privind identificarea produselor, băuturilor, bucatelor și obiectelor de meșteșugărit pasibile înregistrării în calitate de Indicații Geografice, Denumiri de Origine și Specialități Tradiționale Garantate în Republica Moldova / Anatolie Fala; coaut.: Maria Pântea [et al.]; AGEPI, SARDPI*. Chișinău: Tipog. Centrală, 2018, 148 p.
14. Fala, A. *Rezultatele studiului de identificare a produselor tradiționale și obiectelor de meșteșugărit și artizanat ce pot fi promovate sub indicații geografice în Republica Moldova*. În: *Intelectus*, Chișinău, 2018, nr. 4, p. 47-63.
15. <http://www.jc.md/mesterita-de-la-gordinești/> (vizitat 24 august 2017).

16. <http://rusticart.md/> (vizitat 14 iulie 2016).
17. <http://www.jc.md/destine-tesute-cu-ata/> (vizitat 3 decembrie 2016).
18. <http://balti.md/30-iunie-2019-ziua-portului-popular/> (vizitat 3 decembrie 2016).
19. <http://www.isabelldehillerin.com/> (vizitat 24 mai 2020).
20. Арбузов, В. *Ковры Бессарабии*. Альбом. Одесса, 1902.
21. Гоберман, Д. *Ковры Молдавии*. Кишинёв: Карта молдовеняскэ, 1960.
22. *Молдавские ковры*. Составитель альбома Д.Н. Гоберман. Кишинев, 1959. Вып. 1.

CZU 347.91/.95: 341.98

ПРОИЗВОДСТВО ПО ДЕЛАМ С НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЙ ЦЕНОЙ ИСКА КАК ВИД УПРОЩЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ГРАЖДАНСКОМ ПРОЦЕССЕ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Арсени Игор, доктор права, преподаватель, Комратский Госуниверситет, старший научный сотрудник ИЮПСИ, МОКИ.

The article discusses the issues of legislative regulation of the simplified procedure for the consideration and resolution of civil cases with an insignificant price of the claim, analyzes the features of the simplified procedure for the consideration and resolution of certain categories of civil cases in some foreign countries.

Key words: *simplified proceedings, litigation, civil litigation, procedural savings.*

Международно-правовые стандарты судебной защиты гражданских прав все больше проникают в молдавское гражданское судопроизводство. Среди них - упрощение порядка рассмотрения и разрешения гражданских дел. Еще в 1981 г. Комитет министров Совета Европы (далее - КМСЕ) рекомендовал государствам - членам Совета Европы провести ряд мероприятий по облегчению доступа к правосудию [11]. В преамбуле *Рекомендации*, особое внимание обращалось на желательность принятия всех необходимых мер по возможному упрощению процедуры в целях облегчения доступа частных лиц к судам. Такого рода упрощение рекомендовалось осуществлять „при одновременном соблюдении должного порядка отправления правосудия”.

В п. 3 Рекомендации предлагалось „принять меры по облегчению или поощрению, где это уместно, примирения сторон или дружественного урегулирования спора до принятия его к производству или же в ходе разбирательства”.

В п. 4 указывалось, что участие адвоката не должно быть обязательным в случаях, „когда в силу характера спора в целях облегчения доступа граждан к правосудию было бы целесообразно, чтобы они сами изложили свое дело в суде”.

В п. 5 отмечалась необходимость принятия мер, благодаря которым „процессуальные действия носили простой характер, используемый язык был понятен публике, а судебные решения были понятны сторонам”.

Из содержания этих предписаний следует, что основой упрощения судопроизводства является идея о предоставлении лицу, заинтересованному в судебной защите, права самостоятельно защищать свои права и интересы в суде. Предоставление такого права, обусловленное простотой и понятностью процессуальных правил и тем, что совершение процессуальных действий не представляется сложным, позволяет ускорить рассмотрение и разрешение спора. Упрощение возбуждения производства по делу, подготовки дела к судебному разбирательству и порядка судебного разбирательства; предоставление выбора производства (общего, упрощенного); установление случаев, рассматриваемых и разрешаемых судом в письменном производстве, и запрета

использовать иные, кроме письменных доказательств, средства доказывания; ограничение обжалования судебного решения [14, с. 12-13; 16, с. 25-26] - эти и другие меры позволяют наилучшим образом достичь цели упрощения, а именно облегчить доступ частных лиц к судам.

Казалось бы, предложены простые критерии, правила для разработки упрощенного производства по рассмотрению споров с небольшой (малой) ценой иска. Взяв за основу эти рекомендации, можно подготовить и закрепить в национальном гражданском процессуальном законодательстве несколько видов упрощенных производств, направленных на упрощение (и ускорение) исполнения бесспорного требования о взыскании денежной суммы (например, приказное производство) или на упрощение установления обстоятельств дела по требованию о взыскании, например, небольших денежных сумм. Такие производства имеются в законодательстве практически всех европейских стран, в том числе и в гражданском процессе Республики Молдова (РМ). Одним из видов упрощенного судопроизводства в РМ является *производство по делам с незначительной ценой иска* [5].

Безусловно, нагрузка, которая ложится на судебные органы (особенно это касается судов первой инстанций) огромна и порой превышает все возможности судей и нередко встречаются дела, которые отличаются простотой и не требуют сложных судопроизводственных действий. Именно в таких случаях, наряду с приказным производством должно и использоваться упрощенное судопроизводство. Введение упрощенного производства связано с проведением реформирования в области судопроизводства, а также со снижением на них нагрузки. Законодателем предпринята попытка создания единой системы рассмотрения споров в соответствии с рекомендациями Комитета министров Совета Европы от 14 мая 1981 г. № R (81) 7 и положениями постановления Европейского парламента и Совета от 11 июля 2007 г. № 861/2007.

В статье 276² ГПК РМ закреплено, что, „если цена иска о взыскании денежных средств, без учета процентных начислений, пеней, судебных расходов и других дополнительных доходов, не превышает 10 прогнозируемых средних заработных плат по экономике на момент обращения в судебную инстанцию, эти иски рассматриваются как дела с незначительной ценой иска” [2]. Следует отметить, что прогнозируемая средняя заработная плата по экономике на 2020 год установлена в размере 7953 лея [9]. Таким образом, общая цена иска не должна будет превышать 79530 лей.

Производство, в данном порядке, не применяется к налоговым, таможенным спорам либо в случае ответственности за ущерб, причиненный органом публичной власти или должностным лицом, и ответственности государства за вред, причиненный незаконными действиями органов уголовного преследования, прокуратуры или судебных инстанций, а также при спорах по неимущественным правам.

Целями любого упрощенного производства являются ускорение судопроизводства, достижение оперативной защиты нарушенного права, сокращение издержек тяжущихся и бюджетных средств, обеспечение доступности правосудия в самом широком смысле.

На сегодняшний день, вопрос, является ли упрощенное судопроизводство отдельным видом гражданского процесса, считается спорным. По мнению одних авторов, упрощенное производство, как и заочное, в отличие от приказного производства, не является самостоятельным, отдельным видом гражданского судопроизводства, а представляет собой вариацию искового производства [13, с. 18-21]. Мнение других

авторов, прямо противоположно. Выделяя особенности процедуры упрощенного производства, они выводят исключения из общих правил рассмотрения дел в порядке искового производства некоторых элементов. К ним они относят: отсутствие лиц, участвующих в деле в судебном заседании, ограничение перечня представляемых доказательств, вынесение решения в сокращенном виде, более жесткий и формализованный порядок раскрытия доказательств, сокращение (уменьшение) срока на апелляционное обжалование и числа судей в суде апелляционной инстанции [15, с. 135-137]. Кроме того, по мнению О. Бахаревой „целью введения упрощенного производства объясняется действием принципа процессуальной экономии средств, времени суда и участников гражданского судопроизводства, повышением качества и эффективности правосудия, а также закрепления в гражданском процессуальном законе трех моделей рассмотрения гражданских споров: приказного, упрощенного, общего искового производства” [1, с. 22-27]. Это, несомненно, выделяет упрощенное производство в отдельный вид гражданского судопроизводства.

Так, в *Германии* гражданские споры с ценой иска не более 5 тыс. евро рассматриваются участковыми судами в порядке, предусмотренном ч. 2 книги 2 *Гражданского процессуального уложения (ГПУ) Германии* (§ 495-510b). Все процессуальные документы - иск, отзыв на иск, любые иные заявления или ходатайства сторон, которые должны быть сообщены противоположной стороне, - подаются в письменной форме в канцелярию суда, или излагаются устно в канцелярии суда с занесением в протокол. Канцелярия направляет необходимые документы ответчику и информирует его о том, что адвокатское представительство не является обязательным, что письменное признание ответчиком иска влечет соответствующие последствия.

В *Китае*, народные суды высшей ступени провинций (автономных районов, городов центрального подчинения) могут уменьшить сумму, при которой спор будет считаться незначительным. Например, в Пекине спор является мелким при цене иска до 22750 юаней, а Шанхае - 15 тыс. юаней, в провинции Цзянсу - 13,7 тыс. юаней, в провинции Чжэцзян - 14 тыс. юаней, в провинции Шаньдун - 10 тыс. Юаней [3, с. 81-82].

Схожие правила возбуждения, рассмотрения и разрешения дел с малой ценой иска (до 4 тыс. евро) установлены и в *Гражданском процессуальном кодексе Франции*, где такие споры рассматривались (до 1 января 2017 г.) местными судами в порядке, предусмотренном ст. 827-852 *ГПК Франции*, и торговыми судами в порядке, установленном ст. 853-878 *ГПК Франции*.

Упрощенную процедуру в отношении дел с малой ценой иска ввели не только Германия и Франция, но и многие другие государства - члены ЕС. В целях устранения препятствий для функционирования гражданского судопроизводства и обеспечения совместимости правил, применяемых в гражданском судопроизводстве, была разработана общеевропейская процедура для рассмотрения и разрешения дел с малой ценой иска (до 2 тыс. евро) в трансграничных случаях. 11 июля 2007 г. был принят Регламент Европейского парламента и Совета Европейского союза 861/2007 „*Об учреждении европейской процедуры урегулирования споров с небольшой суммой иска*” (далее - Регламент ЕС).

В п. 9 преамбулы Регламента указано, что он „имеет своей целью продвижение фундаментальных прав, и в частности принимает во внимание принципы, признанные *Хартией Европейского союза об основных правах*. Суд либо трибунал „должны уважать право на справедливый суд, принцип состязательности, право выбрать устное слушание,

способы представления доказательств и степень их очевидности”. Обозначенная цель, как и цель, указанная в Рекомендации КМСЕ, имеет ярко выраженный социальный характер.

Регламент ЕС устанавливает простой порядок возбуждения производства по делу (стороне требуется заполнить формуляр и направить его (например, почтой в суд); не требует участия представителя по делу. Порядок обмена процессуальными документами прост и понятен: полученный судом формуляр истца является основанием для заполнения судом части 1 типового формуляра ответа. Оба документа в течение 14 дней с момента получения формуляра искового заявления направляются ответчику и вручаются ему с уведомлением о вручении. Ответчик в течение 30 дней со дня вручения должен заполнить часть 2 формуляра ответа, приложить необходимые документы и направить в суд.

Интересно, что установленная в ст. 5 Регламента ЕС форма проведения европейской процедуры по делам с малой ценой иска является письменной. При этом суд проводит устное слушание, если решит, что это необходимо, либо по ходатайству сторон. Суд может отказать в удовлетворении такого ходатайства, если сочтет, что по обстоятельствам дела для вынесения справедливого решения нет явной необходимости в устном слушании. Причины отказа должны быть приведены в письменной форме.

Очевидно, что молдавское упрощенное производство по рассмотрению дел с небольшой ценой иска не имеет ничего общего с рассмотренными аналогичными производствами - ни по цели, ни по используемым средствам упрощения.

В системе *англо-американского права* упрощенное (суммарное) производство направлено на „проверку сил” сторон спора и служит средством выявления доказательств, способом проверки обоснованности заявляемых требований, то есть наличия у истца доказательств, подтверждающих его требования. Ходатайство о вынесении решения в порядке упрощенного производства (*motion for summary judgment*) основывается на принципе, согласно которому основной целью судебного разбирательства является установление фактических обстоятельств дела [7, с. 126]. Если между сторонами нет разногласий по поводу фактических обстоятельств, то нет необходимости в судебном разбирательстве, и, по крайней мере, по вопросу об ответственности судья вправе единолично вынести решение в порядке упрощенного производства [17, р. 39].

В *Австрии*, к ускоренным формам судопроизводства относятся приказное производство (*Mahnverfahren*) и письменное производство (*Mandatverfahren*). *Mahnverfahren* применяется по делам с незначительной ценой иска и по трудовым делам. При этом оно рассматривается - как предварительное производство, предшествующее основному разбирательству. Истец подает заявление в окружной суд или суд по трудовым делам. На основании заявления суд издает приказ об уплате. При этом заявитель не представляет никаких доказательств, подтверждающих его требование, и судом не проводится слушание дела (как это происходит в обычном порядке). Основные условия допустимости такого производства сводятся к следующим: цена иска не должна превышать установленный в законе предел; долг должен реально существовать; обязательство не предусматривает встречного предоставления; место жительства должника известно; отсутствует спор о праве [10].

Последние статьи книги IV, посвященной специальным процедурам, реформированного в 2000 г. ГПК *Испании* (*Nueva Ley de Enjuiciamiento Civil, NLEC*) посвящены процедуре приказа на оплату (*proceso monitorio*) и процедуре взыскания по чекам и ценным бумагам (ст. 812-827) [6].

Существо данного производства заключается в возможности через суд подтвердить право путем специальной процедуры суммарного характера. Главная особенность состоит в том, что должник должен занять активную позицию (либо, выплатив долг, либо заявив возражения), если он не желает осуществления принудительного исполнения судебного акта.

Процедура доступна для кредитора по денежному требованию, срок платежа по которому наступил и сумма которого не превышает, как было указано выше, 30 000 евро. Требование должно быть подтверждено любыми документами, которые могут быть „приписаны” должнику (т.е. позволяющие судить о том, что должник ознакомлен с ними) подписаны им, имеют его отметки или печатные знаки, либо отмечены любым другим знаком, имеющим физическое или электронное «происхождение» от должника.

Вторая процедура, предусмотренная *ГПК Испании*, это специальная суммарная процедура по чекам и ценным бумагам (*letras de cambio, cheques, pagares*), имеющая наименование *juicio cambiario*. Отличия от приказного производства связаны с характером документов (их суд проверяет лишь формально, т.к. в силу закона эти документы сами по себе имеют большее доказательственное значение). Неявка на слушание считается отказом от права или прекращением дела (*disistimiento*). Последствия при этом наступают такие же, как и при отсутствии возражений - принудительное исполнение приказа.

Итальянская - процессуальная, система также предусматривает специальную и сокращенную версию обычного - процесса - это процедуру приказа на уплату (*decreto ingiuntivo*). Так, обычный состязательный процесс заменяется суммарным производством без вызова сторон, который ведет к присуждению денежной суммы в форме издания приказа судом. Комментаторы отмечают, что данный процессуальный институт представляет собой лишь специальную форму осуществления обычного иска, которая также ведет к присуждению права и решение по результатам которой обладает свойством *res iudicata* [18, р. 231-232]. Причиной введения этой особенной процедуры является необходимость обеспечения предполагаемого кредитора возможностью получить решение, которое может быть принудительно - исполнено, с минимальными „процессуальным сопротивлением” и защитой. Эффективной, эту процедуру делает перенос на предполагаемого должника бремени, требования полной, процедуры путем заявления возражений против требований кредитора. Кредитором должны быть выполнены несколько условий для получения такого декрета. Прежде всего, предметом заявления должны быть либо определенная денежная сумма, срок уплаты которой наступил, или определенное количество заменимых вещей, или предоставление определенного движимого имущества. Требование должно быть подтверждено письменными доказательствами. Понятие письменных доказательств толкуется достаточно широко и включает любые заслуживающие доверия документы, которые поддерживают заявление.

Процедура начинается подачей кредитором заявления судье с указанием доказательств, на которых оно основано. Заявление должно быть представлено в суд вместе с документами, поскольку судья решает вопрос о вынесении декрета только на основе представленных доказательств. Если суд признает требование обоснованным, судья издает декрет (немотивированный), которым должнику приказывается уплатить сумму или представить возражения в 40-дневный срок.

В *Литве*, упрощенное производство было введено законом о внесении изменений и дополнений в ГПК от 10 декабря 1998 г. (вступил в силу с 1 января 1999 г.) [8, с. 186-187]. Согласно закону, оно направлено на взыскание денежных долгов, основанных на письменных доказательствах. Для возможности осуществления данного производства необходимо выполнение следующих условий: денежное требование основано на договоре (требования из деликтов не могут рассматриваться в упрощенном порядке); действительность, и обоснованность требования подтверждается; письменными документами (если письменные доказательства отсутствуют, то рассмотрение происходит в общем порядке); должник, не оспаривает требование кредитора (отсутствует спор о праве); место жительства (место нахождения) должника известно. При отсутствии хотя бы одного) из данных условий; упрощенное производство не может быть осуществлено.

Если упрощенное производство является допустимым, то заявление оплачивается пошлиной (в размере 50% от пошлины, уплачиваемой в исковом порядке и подается кредитором в суд. В течение 3 дней судья обязан известить о поступившем заявлении должника. Должник в течение 14 дней уведомляет суд о своей позиции относительно поданного заявления. Если должник заявляет о своем, несогласии уплатить долг, упрощенное производство прекращается, и кредитор должен будет подавать иск в общем порядке. Возражения должником должны быть представлены в суд в письменном виде и быть обоснованными. Если в течение 14 дней должник не извещает суд о своей позиции по делу или поданные им возражения недостаточно обоснованы, суд выносит приказ, который является исполнительным документом; и исполняется по общим правилам исполнительного производства.

В *Швеции*, выделены две формы ускоренного производства: суммарное производство по взысканию долгов (*summary debt collection proceedings; betalningsförelagande*) и упрощенное производство по оказанию содействия судом кредитору против недобросовестного должника (*assistance; handräckning*), которое подразделяется на обычное (*ordinary*) и особенное (*special*).

Суммарное производство по взысканию долгов позволяет взыскивать в судебном порядке долги, если по таким требованиям было допустимо урегулирование во внесудебном порядке и соглашение не было достигнуто. Данное производство может быть применимо по делам о возмещении ущерба, независимо от того договорный он или внедоговорный (деликтный). Упрощенное производство по оказанию содействия судом кредитору против недобросовестного должника может быть использовано, чтобы обязать прежнего собственника освободить недвижимость (помещение), когда его право прекращено. Производство применяется и для взыскания арендной платы, а также в случаях принуждения должника к исполнению обязательства в натуре и для принуждения прекратить осуществление какой-либо опасной деятельности [12, с. 85].

В *Эстонии*, гражданское процессуальное законодательство было коренным образом изменено в 2005 г. с принятием нового ГПК [4]. В кодексе последовательно отражается идея множественности упрощенных форм гражданского судопроизводства, которые поименованы в главе 43: письменное производство с согласия сторон либо по назначению суда (ст. 403-404 ГПК); простое производство (ст. 405 ГПК); документарное производство (ст. 406 ГПК).

Упрощенное производство является новым институтом гражданского процесса РМ. Тем не менее, анализируя нормы гражданского процессуального законодательства

упрощенное производство можно определить как особый порядок рассмотрения дел, за исключением дел указанных в ч. (2) ст. 276² ГПК РМ, по правилам искового производства в гражданском процессе. Следовательно, упрощенное производство является разновидностью искового производства (в гражданском процессе), разновидностями искового и административного производств (в арбитражном процессе).

Анализируя нормы ГПК РМ можно выделить следующие особенности упрощенного производства, отличающие его от иных видов судопроизводства.

1. Закон устанавливает перечень дел, подлежащих рассмотрению в порядке упрощенного производства. Например, к таковым относятся, если цена иска о взыскании денежных средств, без учета процентных начислений, пеней, судебных расходов и других дополнительных доходов, не превышает 10 прогнозируемых средних заработных плат по экономике на момент обращения в судебную инстанцию.

2. В тоже время, в законе указаны категории дел, которые не подлежат рассмотрению в порядке упрощенного производства. К таковым относятся, налоговые, таможенные споры либо в случае ответственности за ущерб, причиненный органом публичной власти или должностным лицом, и ответственности государства за вред, причиненный незаконными действиями органов уголовного преследования, прокуратуры или судебных инстанций, а также при спорах по неимущественным правам.

4. Закон вполне обоснованно указывает случаи, когда суд выносит определение о рассмотрении дела по общим правилам искового производства. Например, если из материалов дела следует, что заявление не может рассматриваться в порядке, установленном для иска с незначительной ценой, судья выносит мотивированное определение, которое может быть обжаловано одновременно с решением по существу, о рассмотрении дела в общем порядке.

5. Производство по делам с незначительной ценой иска осуществляется в письменной форме.

6. Судья может распорядиться о вызове участников процесса в случае установления необходимости в этом или в порядке удовлетворения заявления одной из сторон о рассмотрении дела в открытом заседании. Судья может отклонить такое заявление, если полагает, что с учетом обстоятельств дела нет необходимости в открытом судебном разбирательстве. При отклонении заявления выносится мотивированное определение, которое может быть обжаловано одновременно с решением по существу.

7. В течение 30 дней со дня сообщения искового заявления и приложенных к нему письменных доказательств, в том числе посредством Интегрированной программы управления делами, ответчик должен представить судебной инстанции и истцу отзыв на иск и копии всех необходимых письменных доказательств. Ответчик вправе предъявить встречный иск в соответствии со статьями 172 и 173 ГПК РМ, если только цена встречного иска не превышает допустимую сумму и соответствует условиям подачи первоначального иска с незначительной ценой.

8. Если после сообщения ответчику искового заявления и приложенных к нему письменных доказательств он не представляет отзыв, рассмотрение иска осуществляется на основании материалов дела.

9. Главная цель упрощенного производства – это вынесение законного и обоснованного судебного решения. Особенности касаются формы и содержания решения, а также сроков вступления его в законную силу и обжалования. По общим правилам

упрощенного производства суд выносит резолютивную часть решения, которая публикуется на веб-странице судебной инстанции и сообщается участникам процесса, в том числе посредством Интегрированной программы управления делами.

10. Решение судебной инстанции может быть обжаловано в апелляционном порядке согласно положениям ГПК РМ. Определения апелляционной инстанции не подлежат обжалованию в кассационном порядке и вступают в окончательную и законную силу с момента оглашения. Апелляционная инстанция рассматривает апелляционную жалобу в порядке письменного производства или с вызовом участников процесса, с применением соответствующим образом положений статьи 276³ ГПК РМ.

Таким образом, введение упрощенного производства в гражданский процесс представляется положительным нововведением, направлено на реализацию важнейших задач судопроизводства, снижению судебной нагрузки на суды общей юрисдикции, увеличению эффективности и повышению качества национального правосудия в целом, что уже было уже доказано за короткий промежуток времени. Однако необходимо устранить существующие пробелы процессуального законодательства для повышения эффективности его использования при рассмотрении гражданских дел.

В заключение, хотелось бы отметить, что концепция нового порядка судопроизводства имеет ряд как положительных, так и отрицательных моментов. Безусловными являются преимущество в сокращении финансовых издержек сторон, отсутствие необходимости явки в судебные заседания, а значит, и траты времени и нервов. Экономия времени суда также является положительным моментом упрощенного производства. Но, к сожалению, реализацию поставленных целей сложно назвать идеальной. Упрощенное производство в гражданском процессе - весьма перспективный институт, но только в случае надлежащей проработки всех спорных моментов и учета специфики разрешения споров между гражданами.

Библиография:

1. Бахарева, О.А. *Введение упрощенного производства в гражданском производстве — оптимизация рассмотрения и разрешения гражданских дел*. В: Вопросы современной юриспруденции: сб. ст. по матер. LXI междунар. науч.-практ. конф. № 5 (56). Новосибирск: СибАК, 2016.
2. *Гражданский процессуальный кодекс Республики Молдова. № 225-XV от 30.05.2003*. В: Monitorul Oficial al Republicii Moldova № 111-115/451 от 12.06.2003.
3. *Гражданский процессуальный кодекс КНР*: Пер.с кит. / Под ред. С.А. Халатова. Москва, 2014.
4. *Гражданско-процессуальный кодекс Республики Эстония принятый Государственным Собранием 19 мая 1993 г.* Утвержден постановлением Президента Республики Эстония 9 июня 1993 г.
5. Закон РМ „О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты” №17 от 05.04.2018. В: Monitorul Oficial № 142-148 от 04.05.2018.
6. Закон Испании „О гражданском процессе” № 1/2000 от 07.01.2000 г. опубликован в *Официальном издании 8 января 2000 года*. В: Ley № 1/2000, de 7 de enero de 2000, de Enjuiciamiento Civil.
7. Кудрявцева, Е.В. *Гражданское судопроизводство Англии*. Москва, 2008.
8. Некрошюс, В. *Гражданско-процессуальная реформа в Литве*. В: Российский ежегодник гражданского и арбитражного процесса, № 2, 2002-2003.
9. *Постановление Правительства Республики Молдова „Об утверждении размера среднемесячной заработной платы по экономике, прогнозируемой на 2020” № 678 от 27 декабря 2019 года*. В: Monitorul Oficial № 400-406 от 31.12.2019.
10. *Правовые системы стран мира. Энциклопедический справочник*. – 3-е изд., перераб. и доп. / Отв. ред. докт. юрид. наук, проф. А.Я. Сухарев. Москва: Изд-во НОРМА, 2003.

11. *Рекомендация Комитета министров Совета Европы от 14.05.1981 N R (81) 7 „О способах облегчения доступа к правосудию” (далее по тексту - Рекомендация).* В: СПС „Гарант”.
12. Саидов, А.Х. *Сравнительное правоведение (основные правовые системы современности): Учебник / Под ред. В.А. Туманова.* Москва: Юристъ, 2003.
13. Самсонов, Н.В. *О рассмотрении гражданских дел в упрощенном порядке.* В: Арбитражный и гражданский процесс, 2016, № 7.
14. Сивак, Н.В. *Упрощенное производство в арбитражном процессе: Монография.* Москва, 2011.
15. Солохин, А.Е. *Упрощенные (ускоренные) процедуры рассмотрения дел в гражданском и арбитражном процессе: история, проблемы, перспективы.* В: Вестник экономического правосудия Российской Федерации, 2015, № 8.
16. Шерстюк, В.М. *Переход количества в качество в гражданском процессуальном праве.* В: Вестник гражданского процесса, 2016, № 1.
17. Andrews, N. *The Modern Civil Process. Judicial and Alternative Forms of Dispute Resolution in England.* Mohr Siebeck, 2008.
18. Crifid, C. *Cross-Border Enforcement of Debts in the European Union, Default Judgments, Summary Judgments and Orders for Payment.* Kluwer Law International, 2009.

CZU: 347:341.231.14(4)

ПРОБЛЕМЫ МОТИВИРОВАННОСТИ РЕШЕНИЯ СУДА ПО ГРАЖДАНСКИМ ДЕЛАМ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ПРАКТИКИ ЕВРОПЕЙСКОГО СУДА ПО ПРАВАМ ЧЕЛОВЕКА

Арсени Игор, доктор права, преподаватель, Комратский Госуниверситет, старший научный сотрудник ИЮПСИ, МОКИ.

Issues related to the motivation of court decisions as an element of the right to a court in civil proceedings, as enshrined in paragraph 1 of Art. 6 ECHR. The motivation of the court decision stands out as an independent requirement for court decisions, along with legality and validity.

Keywords: *right to a court, right to a fair trial, motivation, validity and legality of court decisions.*

„...Суть функционирования судебной ветви государственной власти состоит в том, что в этом функционировании логика силы заменена силой логики. Убеждающая сила правого обоснования принимаемых решений „...суть принципа верховенства права, суть правового государства”. Профессор Боштян Зупанчич – судья *Европейского Суда по правам человека* [2, с. 26].

Европейская конвенция о защите прав человека и основных свобод 1950 г. (далее - ЕКПЧ) в п. 1 ст. 6 содержит положение, что каждый имеет право на справедливое и публичное разбирательство его дела в разумный срок независимым и беспристрастным судом, созданным на основании закона, которое получило название „право на суд” как неотъемлемое право человека, органически связанное с международно - правовым принципом верховенства права и считается его частью. *Европейский суд по правам человека* (далее - ЕСПЧ) в прецедентной практике по интерпретации ЕКПЧ тоже оперирует понятием „право на суд”. Анализ п. 1 ст. 6 ЕКПЧ и решений ЕСПЧ позволяет в структуре права на суд выделить ряд аспектов институциональных, являющихся критериальными требованиями к суду как к определенной институции в демократическом обществе и к конкретному составу суда по делу (доступ к суду, независимость, беспристрастность суда, создание суда на основании закона), и процессуальных, отражающих критериальные требования к процедуре отправления правосудия по гражданским делам и представляющих собой право на справедливое судебное

разбирательство (публичность (гласность) судебного разбирательства, равноправие сторон, состязательность гражданского процесса, мотивированность и исполнимость решений суда, разумный срок судебного разбирательства). И хотя требование мотивированности судебных решений непосредственно и текстуально не закреплено в п. 1 ст. 6 ЕКПЧ, в решениях ЕСПЧ она интерпретируется как элемент права на справедливое судебное разбирательство, что обуславливает актуальность исследования мотивированности судебного решения относительно более широкого концепта права на суд в гражданском судопроизводстве.

Мотивированность решения - это не только средство выражения, но и гарантия правильности, справедливости и убедительности решения, метод выражения его качественных характеристик. В условиях свободы внутреннего убеждения при оценке доказательств именно мотивы решения служат гарантией против судебного произвола, коль скоро убеждения судей должны подтверждаться соответствующими доводами и соображениями, опирающимися на материалы дела и применяемые юридические нормы [6, с. 74].

Мотивированность судебного решения – это обязательность наличия в судебном решении исчерпывающе аргументированных выводов суда о результатах оценки доказательств и установленных на их основании фактах [10, 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 [1, с. 25-26].

Гражданское судопроизводство лишь тогда достигает своих целей, когда суд надлежащим образом объяснит, какие факты им были приняты в качестве доказательств, какие отвергнуты, какие нормы были применены, т.е. тем самым не только отправляет правосудие, но и показывает, что оно действительно было справедливым [11]. „Мотивированное решение дает возможность какой-либо стороне обжаловать его, а апелляционной инстанции - возможность пересмотреть его. Изложение мотивированного решения является единственной возможностью для общественности проследить отправление правосудия”.

Именно поэтому ЕСПЧ считает вынесение немотивированных судебных актов нарушением ст. 6 ЕКПЧ. В Постановлении по делу „Хаджианаста- сиу против Греции” ЕСПЧ, напомнив, что суды должны указывать с достаточной ясностью доводы и мотивы, на которых они основывают свои решения, установил факт нарушения права на справедливое судебное разбирательство немотивированным судебным актом. Причиной установления нарушения права на справедливый суд явилось вынесение такого краткого судебного акта, из которого не было ясно, почему суд пришел именно к такому выводу, что создавало проблемы с обжалованием судебного акта [12]”.

Практика ЕСПЧ о мотивированности судебных решений не является многочисленной. Первоначально рассматривалась немотивированность приговоров по

уголовным делам, и ЕСПЧ отметил, что в решениях национальных судов должны соответствующим образом содержаться мотивы, на которых эти решения основаны и в чем находят свое проявление принципы надлежащего осуществления правосудия [24].

Первым решением, в котором содержится положение о мотивированности в контексте п. 1 ст. 6 ЕКПЧ по гражданским делам, можно назвать решение по делу „*Van De Hurk v. Netherlands*”, в котором говорится, что эта статья возлагает на суды обязанность мотивировать свои решения, но её не следует понимать как требование давать детальный ответ на каждый аргумент [27]. Позже по этому поводу ЕСПЧ отметил, что объем мотивирования может варьироваться в зависимости от характера решения и должен рассматриваться с учетом обстоятельств конкретного дела. Необходимо также принимать во внимание разнообразие аргументов, которые сторона может привести суду, и различия в положениях, традициях, юридических выводах, требованиях к изложению и оформлению решений суда, существующих в законодательстве государств-участников [19].

Среди прецедентной практики ЕСПЧ по этой проблематике имеют место решения и против Украины. Так, в его решении по делу „*Pronina v. Ukraine*” указывается, что заявительница обращалась в национальные суды с требованием решить ее спор о пенсии с органами социального обеспечения, ссылаясь на положения ст. 46 Конституции Украины и считая, что ее пенсия не должна быть ниже прожиточного минимума. Однако эти суды не предприняли ни единой попытки проанализировать иск заявительницы с этой точки зрения, несмотря на её прямую ссылку на данный факт в каждой судебной инстанции. По мнению ЕСПЧ, национальные суды, полностью игнорируя этот момент (хотя он и был специфическим, уместным и важным), не выполнили своих обязанностей, предусмотренных п. 1 ст. 6 ЕКПЧ, следовательно, в наличии нарушение права на суд из-за немотивированности судебного решения [23].

ЕСПЧ обращает внимание на диалектическую взаимосвязь между мотивированностью решений суда и иными элементами права на справедливое судебное разбирательство. Например, в деле „*Hirvisaari v. Finland*” отмечается, что функция такого решения – явная демонстрация сторонам того, что их выслушали [21]; в деле „*Kuznetsov and others v. Russia*” констатируется невыполнение национальными судами обязанности по изложению мотивов решения суда из-за отсутствия в нем фактов заслушивания сторон при проведении судебного разбирательства, что, в свою очередь, свидетельствует и о нарушении принципа процессуального равноправия сторон („*equality of arms*”) [22]. Как видим, в решениях ЕСПЧ прослеживается связь между мотивированностью решений судов и правом лица быть выслушанным судом, которое исторически находит свои истоки в доктрине надлежащей судебной процедуры, которая является достижением англосаксонской правовой семьи. Это право закреплено в законодательствах многих государств континентальной Европы. К примеру, немецкое законодательство возносит право быть выслушанным судом до уровня самостоятельного конституционного принципа, гарантирующего заинтересованным лицам как доступ к правосудию, так и внутреннюю справедливость последнего [3, с. 25].

В практике ЕСПЧ относительно толкования п. 1 ст. 6 ЕКПЧ право лица быть выслушанным судом рассматривается как составляющая публичности (гласности) гражданского судопроизводства и как предпосылка такого его фундаментального принципа, как процессуальное равноправие сторон, что свидетельствует об определенной,

так сказать, „гибридизации” этого права. Гарантией реализации права лица быть выслушанным судом служит требование мотивированности решения суда по конкретному гражданскому делу, так как ею предусматривается обязанность суда выносить решения на основании объяснений сторон, указывая мотивы, по которым он считает установленным наличие или отсутствие фактов, обосновывающих требования и возражения сторон, и принимает во внимание либо отклоняет определенные доказательства.

Мотивированность судебного решения связывается с таким элементом гласности, как публичное оглашение решения суда. Так, в решении по делу „*Hirvisaari v. Finland*” говорится, что только с помощью мотивированности судебных решений может осуществляться общественный контроль над отправлением правосудия.

ЕСПЧ отмечает, что оглашение в судебном заседании только вступительной и резолютивной частей решения суда приводит к тому, что мотивы его вынесения остаются недоступными для общественности. В силу этого совершенно очевидно, что такие случаи следует рассматривать не только сквозь призму требования мотивированности решения суда, но и с позиций принципа гласности гражданского судопроизводства. Возможность оглашения в судебном заседании лишь резолютивную часть решения суда, что предусмотрено в ст. 236 ГПК РФ [5], определенным образом противоречит практике ЕСПЧ. Ведь в таких случаях полный текст решения доступен исключительно для лиц, участвовавших в рассмотрении дела, а значит мотивы такого решения недоступны для общественности, а это уже нарушение требования гласности судебного разбирательства. Правильным считаем мнение Н. Тузова, что в таких случаях происходит вынесение судебного решения без его надлежащего обоснования (мотивирования), т. е. без соблюдения логико-смыслового, документального единства судебного акта на момент его устного объективирования в виде оглашения судом сторонам (лицам в деле) лишь его резолютивной части [14, с. 21]. Этот случай тоже следует рассматривать с позиций принципа пропорциональности, согласно которому ограничение таким образом права человека на гласное судебное разбирательство не может обосновываться проблемами в судебной системе, чрезмерной нагрузкой судов и т. п.

Мотивированность решений суда – показатель эффективности гражданского судопроизводства, который напрямую связан с возможностью их обжалования. Причем здесь существует двусторонняя связь: с одной стороны, мотивированное решение суда позволяет стороне правильно аргументировать апелляционную или кассационную жалобу, с другой – мотивированность придает ему убедительности с точки зрения потенциальных субъектов обжалования, а поэтому способствует уменьшению необоснованных обжалований судебных решений. Например, в деле „*Hadjianastassiou v. Greece*” ЕСПЧ констатировал, что суды должны указывать достаточно ясно, четко, доступно доводы и мотивы, на которых основаны их решения. В этом деле национальный суд вынес настолько короткое судебное решение, что из него было совершенно непонятно, почему он пришел именно к таким выводам, что, в свою очередь, вызвало трудности и с обжалованием решения [17].

Будь суды проверочных инстанций более внимательны к обязанности выносить мотивированные судебные акты, то вполне возможно нагрузка на вышестоящие судебные инстанции и вал жалоб в ЕСПЧ был бы меньше. Данное предположение основано на утверждении, с которое воспринимается практикующими юристами как аксиома: невозможно правильно мотивировать ошибочное решение по делу. Поэтому, в

неправосудных актах проверочных инстанций можно увидеть, что они являются немотивированными, в них игнорируются аргументы и доводы сторон. Как бы суды не пытались мотивировать неправосудные акты всегда видно, как в данных актах идет искажение не только доводов сторон, но и порой и подменяются вопросы, поставленные перед судом в исковом заявлении. И поэтому, суды в своих актах, пытаясь не исказить аргументы и доводы сторон просто их игнорируют, за исключением тех, которые находятся в полном соответствии с логикой судебного постановления. По всей видимости, данные умолчания, на взгляд судей, представляют меньшее нарушение, чем явное искажение позиций сторон. Однако от этого решение не становится правосудным. Но решение, в котором, скажем „обойдены острые углы”, имеет гораздо больший успех устоять в вышестоящих судах, нежели решение в котором подробно описаны позиции сторон и в которых сделана попытка мотивировать неправосудное решение. Данное наблюдение выявляет также еще одну чашу весов, которую применяет судья при вынесении судебного постановления, на этой чаше весов с одной стороны собственное суждение судьи по рассматриваемому делу, а на другой стороне этих весов риск отмены судебного постановления вышестоящим судом.

Заметим, что мотивированное решение суда предоставляет сторонам возможности обжаловать его, как и возможности апелляции суду его пересмотреть. В связи с этим ЕСПЧ отметил, что требование справедливого судебного разбирательства предусматривает, что национальный суд [высшей инстанции], указавший мотивы принятия своего решения путем повторения в нем мотивов суда нижестоящей инстанции или иным способом, фактически должен решать важнейшие вопросы, отнесенные к его юрисдикции, а не просто одобрить без проверки результаты, достигнутые последним. Это требование тем более важно, когда истец не смог предоставить своих объяснений в устной форме в ходе внутреннего судебного разбирательства. Однако при отклонении апелляционной жалобы апелляционный суд может просто одобрить мотивы, которыми руководствовался суд нижестоящей инстанции. Последний же обязан указывать такие мотивы, чтобы обеспечить сторонам возможность эффективно использовать право на обжалование [21].

В связи с этим возникает вопрос: а целесообразно ли приводить мотивы в решениях, которые в дальнейшем не могут быть обжалованы и в решениях судов высших инстанций? По мнению А. Узелача, потребности в этом меньше, если решение не может быть обжаловано. А требование его мотивированности должно быть более строгим для решений судов нижестоящей инстанции, в то время как к решениям апелляционных судов применяются более мягкие стандарты [26, р. 1552]. По нашему убеждению, указанные утверждения вызывают критические замечания.

Решения всех судов по делам искового производства независимо от того, в результате апелляционного или кассационного производства они вынесены и возможно ли их дальнейшее обжалование, на наш взгляд, должны отвечать требованию мотивированности. В подтверждение этого приведем примеры, когда ЕСПЧ признал нарушением права на суд случаи отказа кассационного суда рассматривать в своем решении полно и понятно изложенные доводы, основанные на ЕКПЧ, или отказа в удовлетворении жалобы заявителя без оценки доводов по существу, т. е. без мотивированности, а путем только воспроизведения текста решения суда нижестоящей инстанции [20].

В связи с тем, что суд заблаговременно не может знать о намерениях лица обжаловать его решение, а украинское законодательство не предусматривает процедуры допуска к апелляционному или кассационному пересмотру, и что лицо не должно сообщать суду о таких своих намерениях, любое решение суда потенциально может быть обжаловано, следовательно, должно содержать мотивы. Вывод о том, что решения судов высших инстанций должны быть надлежащим образом мотивированы, следует из анализа ст. 390 и ст. 445 ГПК РМ. Объем мотивирования решения суда кассационной инстанции по сравнению с мотивированием решения суда инстанции апелляционной является меньшим, что связано с предметом судебной деятельности в кассационном производстве, а именно с проверкой законности решения суда, в отличие от апелляционного производства, где предметом судебной деятельности является проверка законности и обоснованности такого решения.

Проблема мотивированности судебных решений в контексте п. 1 ст. 6 ЕКПЧ связана также с доступностью правосудия по гражданским делам, в частности, с инстанционным доступом к суду и процедурой допуска к обжалованию. С учетом этого следует обратить внимание на позицию ЕСПЧ относительно того, что при наличии в гражданском процессуальном законодательстве полномочий по допуску к обжалованию, разрешения на подачу апелляционной жалобы судом высшей инстанции (даже если суд не дает никаких объяснений такого решения) он может лишь воспроизвести основания апелляционной жалобы заявителя и указать, что последние не гарантируют предоставление разрешения на апелляционный пересмотр [18]. В этом случае речь идет не о решении суда, которым дело разрешается по существу, а об определении о допуске к обжалованию. Такая позиция ЕСПЧ позволяет выйти на более широкую проблематику мотивированности не только решений суда, но и его определений, которые также должны быть мотивированными.

Таким образом, из анализа практики ЕСПЧ следует, что мотивированность судебных решений – неотъемлемое требование, выдвигаемое к решениям национальных судов, весомый элемент права на справедливое судебное разбирательство. По своей сути она, как можно предположить, это транспозиция права лица (а) быть выслушанным судом, (б) на публичное оглашение решения суда и (в) на его обжалование. При этом требование мотивированности распространяется на все судебные решения, т. е. как на решения суда, которым дело разрешается по существу, так и на его определения.

Одним из ключевых вопросов исследуемой проблематики является соотношение мотивированности решений суда с их законностью и обоснованностью. ЕСПЧ в своей прецедентной практике подчеркивает именно их мотивированность, а не законность либо обоснованность. Это связано с тем, что п. 1 ст. 6 ЕКПЧ охватывает лишь систему процессуальных гарантий и никогда не может быть применен к результатам рассмотрения дела по существу. Анализ ЕСПЧ решений национальных судов на соответствие требованиям законности и обоснованности, в свою очередь, свидетельствовал бы о фактическом признании за ним статуса четвертой инстанции национальных судов, что, конечно, недопустимо. Как отмечает ЕСПЧ, несмотря на то, что ст. 6 ЕКПЧ гарантирует право на справедливое судебное разбирательство, она не закрепляет никаких правил допустимости доказательств или способов, с помощью которых они должны быть получены, ибо это вопросы, регулируемые исключительно национальным правом и национальными судами. Даже если национальный суд имеет определенную свободу

усмотрения при выборе доказательств в каждом конкретном случае и при оценке доказательств в обоснование доводов сторон, этот судебный орган обязан оправдать свою деятельность с указанием мотивов вынесенного решения [25]. Как видим, мотивированность решений суда связана с их законностью и обоснованностью. Вот почему в тщательном анализе национальных судебных решений касательно мотивированности усматривается дальнейшая перспектива влияния ЕКПЧ и ЕСПЧ на практику применения гражданского процессуального законодательства относительно их законности и обоснованности.

Согласно ст. 239 ГПК РМ решение суда должно быть законным и обоснованным. Законность решения состоит в том, что суд, выполнив все требования гражданского судопроизводства, разрешил дело в соответствии с законом. Обоснованным является решение, вынесенное на основании полно и всесторонне выясненных обстоятельств, на которые стороны ссылаются как на основание своих требований и возражений, подтвержденных доказательствами, исследованными в судебном заседании. Закон предъявляет также требования к оформлению судебного решения как процессуального документа. Так, в ст. 241 ГПК РМ отмечается, что решение суда состоит из вводной и резолютивной частей. А в случаях предусмотренных ч. (5) ст. 236 ГПК РМ судебное решение состоит из вводной, описательной, мотивировочной и резолютивной частей. Как видим, подход молдавского законодателя к мотивированности судебного решения несколько упрощен и довольно формальный.

С нашей точки зрения, анализируя требования мотивированности решения суда, прежде всего, следует исходить из природы судебной власти, статуса судей и интерпретации решения суда как акта правосудия и как процессуального документа. Это позволяет выйти за пределы понимания мотивированности решения суда только как наличия в нем мотивировочной части, а при анализе мотивированности надо полагаться на сущность такого решения и такой его определяющей характеристики, как правосудность.

В общем же в доктрине гражданского процесса мотивированность решений суда подтверждалась наличием в них мотивировочной части или же существованием мотивирования как надлежащей деятельности суда. И только в последнее время её начали рассматривать как отдельное требование к решениям суда наряду с законностью и обоснованностью. Изучение научной процессуальной литературы позволяет выделить несколько подходов к пониманию мотивированности решения суда и ее соотношения с требованиями законности и обоснованности. Первый связан с отрицанием признания мотивированности отдельным требованием к решению суда. В рамках этого подхода одни ученые вообще отрицают ее существование, некоторые рассматривают ее как составляющую часть обоснованности или законности [9, с. 7; 13, с. 27]. Второй охватывает понимание мотивированности как формы таких содержательных требований, как обоснованность и законность решения [15, с. 83]. Так, К. Лебедь считает, что мотивированность – это требование указывать письменно умозаключения суда о фактах и правоотношениях, касающаяся содержания решения как процессуального документа. Ученый выступает против того, чтобы мотивированность ставить наряду с требованиями законности и обоснованности [7, с. 83]. Третий подход интерпретирует мотивированность как самостоятельное требование к решению суда. Например, М. Видукут доказывает, что она не является тождественной требованию обоснованности, поскольку последняя означает, что выводы, к которым пришел суд, должны базироваться на доказательствах, а

мотивированность представляет собой наличие в судебном постановлении ссылки на доказательства, на их оценку, на толкование применяемой судом правовой нормы при квалификации спорного правоотношения [4, с. 124].

Заметим, что в рамках третьего подхода тоже не существует единства мнений относительно содержания понятия „мотивированности решений суда”. Например, Е. Хахалева мотивированным считает решение суда, в котором полно и всесторонне отражены результаты деятельности суда по исследованию и оценке всех доказательств, имеющих значение для дела, с изложением мотивов, по которым одни доказательства приняты судом, а другие отвергнуты им [16, с. 14]. В. Пономаренко трактует это понятие как требование, выдвигаемое к судебному решению, означающее обязательность наличия в нем исчерпывающе аргументированных выводов суда о результате оценки доказательств и установленных на их основании фактах. В необходимых случаях в решении также должно содержаться обоснование выбора каждой из применённых судом норм права и её толкование [10, с. 6].

В приведенных определениях, как видим, акцент сделан на особой роли мотивирования вопросов факта, а необходимости мотивирования вопросов права отведена либо второстепенная роль, либо же она вообще не упоминается, с чем мы не соглашаемся, ибо это противоречит позиции ЕСПЧ об обязательности в решении суда мотивирования вопросов как факта, так и права. Признаем правильной точку зрения ученых, отмечающих важность мотивирования вопросов и факта, и права (С. Загайнова, Н. Толочко, А. Узелач). Таким образом, мотивированность, отображая мотивы применения тех или иных норм материального и процессуального права, имеет правовую сторону и фактическую, отображая мотивы суда относительно принятия во внимание либо отклонения определённых доказательств.

Мотивированность решений суда имманентно связана с их законностью и обоснованностью, так как в значительной мере все эти требования к решению суда как к акту правосудия объективируются в мотивировочной части этого решения как процессуального документа. Структурными компонентами последней являются: а) вопросы факта, б) мотивы относительно них, в) вопросы права (материального и процессуального) и г) мотивы относительно них. Из анализа мотивировочной части судебного решения можно сделать вывод, было ли это решение законным и обоснованным.

Таким образом, углублённое изучение практики ЕСПЧ относительно толкования права человека на суд и исследования в области гражданского процесса свидетельствуют о том, что мотивированность решений суда следует рассматривать как самостоятельное к ним требование, не являющееся тождественным требованиям законности и обоснованности. Под мотивированностью понимается полное и всестороннее отражение в решении суда мотивов, которыми он руководствовался при вынесении своего решения, при оценке доказательств для установления наличия либо отсутствия обстоятельств, на которые стороны ссылались как на основание своих требований и возражений, с указанием, почему определенные доказательства были взяты во внимание либо отклонены, и отражение мотивов касательно позиции суда относительно применения норм материального и процессуального права. Несоответствие решения суда этим, немотивированный отказ рассмотреть доводы сторон должны быть основанием для отмены решения нижестоящего суда судом вышестоящей инстанции.

Библиография:

1. Афанасьев, С.Ф. *Право на получение мотивированного судебного решения по гражданскому делу (международный и национальный аспекты)*. В: Арбитражный и гражданский процесс, 2008, № 12.
2. Боштян, Зупанчич. *Об универсальной природе прав человека*. В: Права человека. Практика Европейского Суда по правам человека, 2007, № 6.
3. Вдовина, Е.И. *Проблемы «открытости для сторон» в гражданском процессуальном праве Германии и России (теоретический аспект)* / Е.И. Вдовина. В: Арбитраж. и гражд. Процесс, 2011, № 1.
4. Вкут, М.А. *Законность и обоснованность актов социалистического правосудия как главное условие выполнения задач гражданского судопроизводства* / М. А. Вкут. В: Цивилист. пробл. прав. статуса личности в соц. обществе. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1982.
5. *Гражданский процессуальный кодекс Республики Молдова. № 225-XV от 30.05.2003*. В: Monitorul Oficial al Republicii Moldova № 111-115/451 от 12.06.2003.
6. Зайцев, И.М. *Решение суда как процессуальный документ*. В: Вестник СГАП, 1995, № 2.
7. Лебедь, К.А. *Решение арбитражного суда: моногр.* / К.А. Лебедь. Москва: ИГП РАН, 2005.
8. Мурадян, Э.М. *Воспитательное воздействие судебного решения* / Э.М. Мурадян. В: Сов. Юстиция, 1983, № 1.
9. Пономаренко, В.А. *Мотивированность судебного решения в гражданском и арбитражном процессе*: автореф. дисс. канд. юрид. наук. Москва, 2007.
10. *Постановление Европейского Суда по правам человека от 11 января 2007 г. по делу „Кузнецов и другие против Российской Федерации”* (жалоба № 184/02).
11. *Постановление Европейского Суда по делу „Хаджианастасиу против Греции”* (Серия А, № 252 (1992); 16 EHRR 219 33).
12. Ткачѳв, Н.И. *Законность и обоснованность судебных постановлений по гражданским делам: моногр.* / Н.И. Ткачѳв. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1987.
13. Тузов, Н.А. *Мотивирование и преюдиция судебных актов: моногр.* / Н.А. Тузов. Москва: Рос. акад. правосудия, 2002.
14. Фильченко, И.Г. *Процессуальные гарантии принятия обоснованного судебного решения в гражданском процессе*: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. юрид. наук.: 12.00.15/ И. Г. Фильченко. Воронеж, 2010.
15. Хахалева, Е.В. *Обоснованность решения суда общей юрисдикции*: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. юрид. наук.: 12.00.15 / Е. В. Хахалева. Краснодар, 2005.
16. „*Hadjianastassiou v. Greece*”, 22.10.1984 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int>.
17. „*Hautakangas v. Finland*”, 17.01.2006 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int>.
18. „*Higgins and others v. France*”, 19.02.1998; „*Garcia Ruiz v. Spain*”, 21.01.1999; „*Tatishvili v. Russia*”, 02.02.2007; „*Ryakib Biryukov v. Russia*”, 17.01.2008 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int>.
19. „*Hiro Balani v. Spain*”, 09.12.1994; „*Tatishvili v. Russia*”, 02.02.2007 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int>.
20. „*Hirvisaari v. Finland*”, 27.09.2001 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int>.
21. „*Kuznetsov and others v. Russia*”, 11.04.2007 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int>.
22. „*Pronina v. Ukraine*”, 18.07.2006 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int>.
23. „*Salov v. Ukraine*”, 06.09.2005 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int> 2.
24. „*Schenk v. Switzerland*”, 12.07.1988, „*Suominen v. Finland*”, 01.06.2003 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int>.
25. Uzelac, A. *The Need to Provide Reasons in Court Judgments: Some Development in East and West*. В: Aurea Praxis Aurea Theoria. – LexisNexis.
26. „*Van De Hurk v. Netherlands*”, 19.04.1999 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echr.coe.int>.

CZU: 341(478)

PRINCIPIILE ŞI FORMELE DE PROTECŢIE INTERNAŢIONALĂ A STRĂINILOR ÎN LUMINA LEGII REPUBLICII MOLDOVA 270/2008

Botnari Elena, doctor în drept, conferențiar universitar, Catedra de Drept a Facultății de Drept și Științe Sociale, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, MECC.

The article examines the principles and forms of international protection of foreigners in the light of Law R. Moldova, in force, no. 270/2008 on asylum in the Republic of Moldova. The criteria for inclusion, exclusion and cancellation of refugee status, humanitarian protection, temporary protection, political asylum, the rights of refugees and beneficiaries of international protection are delimited.

Key words: *international protection, humanitarian, temporary, principle, form, refugee, asylum, beneficiary, applicant, law.*

În calitatea ei de membru al ONU, Republica Moldova (RM) a aderat la *Convenția privind statutul refugiaților* din 1951 și *Protocolul adițional* din 1967 prin Legea RM nr. 677 din 23.11.2001. Aceasta a fost etapa incipientă a elaborării cadrului normativ intern în domeniul protecției drepturilor refugiaților. Ulterior a fost adoptată Legea RM nr. 1286 din 25.07.2002 cu privire la statutul refugiaților, abrogată complet în 2008 și substituită prin Legea RM nr. 270 din 18.12.2008 privind azilul în RM, în vigoare, care reglementează statutul juridic al solicitanților de azil, formele de protecție internațională, procedura de acordare, încetare și anulare a protecției internaționale [1].

Azilul este instituția juridică care reglementează formele de protecție internațională a străinului: statutul de refugiat, protecția umanitară, protecția temporară, azilul politic.

Ca și orice instituție juridică, azilul este întemeiat pe un șir de *principii* prevăzute în Legea 270/2008 privind azilul în RM, art. 9-15 [1], după cum urmează:

a) principiul *accesului în teritoriu*, potrivit căruia solicitanții de azil nu vor fi sancționați pentru intrare sau ședere ilegală pe teritoriul RM;

b) principiul *nediscriminării*, potrivit căruia prevederile legislației naționale se aplică solicitanților de azil și beneficiarilor unei forme de protecție fără discriminare, indiferent de rasă, cetățenie, etnie, limbă, religie, apartenență politică, categorie socială, convingeri, sex, orientare sexuală, vârstă;

c) principiul *nereturnării* (non-refoulement), conform căruia „(1) Nici un solicitant de azil nu va fi expulzat sau returnat de la frontieră ori de pe teritoriul RM. (2) Nici un beneficiar al unei forme de protecție nu poate fi returnat sau expulzat într-o țară ori în teritoriu unde ar putea exista o amenințare a vieții sau a libertății lui sau în care ar putea fi supus torturii, tratamentelor inumane sau degradante” (art. 11 al Legii 270/2008). Principiul *nereturnării* este codificat în art. 33 (1) al Convenției privind statutul refugiaților, art. 3 al CEDO, art. 3 al *Convenției privind tortura și alte tratamente sau pedepse crude, inumane sau degradante*, alte acte internaționale regionale, constituind regula dreptului internațional cutumiar. Principiul *nereturnării* se aplică tuturor refugiaților, inclusiv celor care nu au fost recunoscuți în mod oficial ca atare, precum și solicitanților de azil al căror statut nu a fost încă determinat;

d) principiul *unității familiei*, potrivit căruia membrii de familie ai beneficiarului de o formă de protecție beneficiază de aceeași formă de protecție și de același statut ca și beneficiarul, dacă: a) însoțesc beneficiarul unei forme de protecție; b) se află în întreținerea acestuia și domiciliază împreună cu el; c) statutul lor personal nu este incompatibil cu statutul de refugiat sau cu cel al beneficiarului de o altă formă de protecție. Membrii de familie sunt soțul sau, după caz, soția, copiii cu vârstă de până la 18 ani, necăsătoriți, aflați în întreținerea acestora, indiferent de faptul dacă sunt din căsătorie ori din afara căsătoriei, ori adoptați, potrivit legii naționale din țara de origine, precum și părinții soților care locuiesc împreună. Soțul, soția beneficiază de *principiul unității familiei* în cazul în care căsătoria a fost încheiată înainte de intrarea pe teritoriul RM și înainte de data solicitării azilului de către beneficiar;

e) principiul *confidențialității*, conform căruia datele și informațiile referitoare la cererea de azil sunt confidențiale. Obligația privind respectarea confidențialității revine tuturor autorităților și organizațiilor care desfășoară activități în domeniul azilului, terților care sunt implicați în procedura de azil, în special exigența vizează *Biroul Migrație și Azil al MAI*.

f) principiul *protecției minorilor*, potrivit căruia minorului care solicită azil sau care beneficiază de una din formele de protecție i se va acorda protecție și asistență pentru a-și realiza drepturile, cu respectarea interesului superior al copilului, luându-se în considerare vârsta și dezvoltarea lui. Copiii, solicitanți de azil, se consideră subiecți cu necesități speciale (art. 66-71) [1];

g) principiul *integrării sociale*, conform căruia autoritățile publice centrale și locale își vor da concursul la elaborarea și la implementarea programelor de integrare socială a persoanelor cărora li s-a acordat o formă de protecție. Principiu valorificat în Legea RM nr. 274 din 27.12.2011 privind integrarea străinilor în RM [2];

h) *beneficiul dubiului* este principiul și garanția procedurală de acordare condiționată a protecției solicitantului, atunci când parțial sau total motivele invocate în cererea de azil, care ar justifica acordarea unei forme de protecție, nu sunt probate cu documente sau cu alte dovezi, avându-se în vedere eforturile solicitantului pentru susținerea cererii, justificarea ei rezonabilă, coerența, plauzibilitatea, noncontradicția declarațiilor, credibilitatea solicitantului și celeritatea depunerii cererii care favorizează solicitantul de azil (art. 44 al Legii 270/2008);

i) *accesul la procedură* este principiul și garanția procedurală potrivit căruia autoritățile competente asigură accesul la procedura de azil oricărui străin, aflat pe teritoriul RM sau la frontieră, din momentul manifestării de voință, exprimată în scris sau verbal, din care să rezulte că acesta solicită protecția statului RM (art. 41 al Legii 270/2008).

j) *rolul activ al autorităților statului* este principiul și garanția potrivit căruia la soluționarea cererilor de azil, autoritățile competente investighează din oficiu orice împrejurare de fapt și de drept care ar putea conduce la soluționarea cauzei, chiar dacă împrejurarea nu a fost invocată sau menționată expres în cererea de azil sau în plângere, prin solicitarea de expertize, consultare de experți etc. (art. 42 al Legii 270/2008).

Protecția internațională este definită de legiuitor ca asigurarea accesului egal la un proces echitabil și eficient al procedurii de azil, exercitarea drepturilor solicitanților de azil, refugiaților, beneficiarilor de protecție umanitară și temporară în conformitate cu legislația națională și cu tratatele internaționale la care RM este parte [1].

Formele de protecție oferite de RM sunt: a) *statutul de refugiat*; b) *protecția umanitară*; c) *protecția temporară*; d) *azilul politic*.

a) *Statutul de refugiat* este forma de protecție, recunoscută de RM, a străinului sau apatridului, care întrunește condițiile prevăzute în Convenția privind statutul refugiaților din 28 iulie 1951, precum și în *Protocolul privind statutul refugiaților din 31 ianuarie 1967*. Așadar, *statutul de refugiat* se recunoaște, la solicitare, străinului care, în virtutea unei temeri bine întemeiate de a fi persecutat pe motive de rasă, religie, naționalitate, apartenență la un anumit grup social sau opinie politică, se află în afara țării a cărei cetățenie o deține și care nu poate sau, datorită acestei temeri, nu dorește să se pună sub protecția acestei țări; sau care, nedeținând nici o cetățenie și găsindu-se în afara țării în care își avea domiciliul legal și obișnuit, ca urmare a unor astfel de evenimente, nu poate sau, datorită respectivei temeri, nu dorește să se reîntoarcă (art. 17 al Legii 270/2008) [1]. Acestea sunt și *criteriile de includere* în statutul de refugiat. Statutul de refugiat are caracter individual, la cerere, și caracter ordinar de protecție.

Potrivit art. 18 al Legii 270/2008, *criteriile de excludere* de la recunoașterea statutului de refugiat sunt, dacă străinul: a) a comis o infracțiune împotriva păcii, o crimă de război sau o infracțiune împotriva umanității, așa cum sunt definite în tratatele internaționale la care RM este parte, precum și în legislația penală a RM; b) a comis o infracțiune gravă, deosebit de gravă sau excepțional de gravă de drept comun înainte de a intra pe teritoriul RM; c) a comis fapte care

sunt contrare scopurilor și principiilor ONU, enunțate în Preambulul și în art. 1 și 2 din *Carta ONU*; d) a planificat, a facilitat sau a participat la săvârșirea unor acte de terorism, după cum sunt definite în tratatele internaționale la care RM este parte.

Criteriile de încetare a statutului de refugiat sunt prevăzute expres în art. 81, Legea 270/2008, și intervin atunci, când străinul: a) s-a repus în mod voluntar sub protecția țării a cărei cetățenie o are; b) după ce și-a pierdut cetățenia, a redobândit-o în mod voluntar; c) a dobândit o nouă cetățenie și se bucură de protecția țării a cărei cetățenie a dobândit-o; d) s-a restabilit în mod voluntar în țara pe care a părăsit-o sau în afara căreia s-a aflat datorită temerii de persecuție; e) nu mai poate continua să refuze protecția țării de origine, deoarece împrejurările care au determinat acordarea statutului de refugiat au încetat să existe; f) a renunțat la statutul de refugiat, acordat legal. Prevederile respective nu se aplică refugiatului care, din motive imperioase ce se referă la persecuții anterioare, refuză protecția țării de origine. Statutul de refugiat se acordă pe o perioadă nedeterminată, până la apariția unui temei de încetare a statutului de refugiat.

În același timp, legiuitorul prevede în art. 82, Legea 270/2008, temeiurile de *anulare a statutului de refugiat*, atunci când: a) acest statut a fost acordat în baza unor declarații false, străinul a refuzat să prezinte anumite date ori s-a folosit de documente false care au fost luate în considerare la examinarea cererii sale de azil și care au fost decisive pentru recunoașterea formei de protecție, nu există alte motive care să conducă la menținerea statutului de refugiat; b) după acordarea statutului de refugiat, străinul a săvârșit una din faptele specificate la art. 18 al Legii 270/2008, arătate *supra*, ori s-a descoperit că a săvârșit o asemenea faptă înainte de rămânerea irevocabilă a deciziei prin care i s-a acordat acest statut. Procedura ordinară de încetare sau de anulare a statutului de refugiat se inițiază la dispoziția șefului *Direcție Azil și Integrare* (art. 83 al Legii 270/2008). Deciziile de încetare a statutului de refugiat, de anulare a statutului de refugiat pot fi atacate pe calea contenciosului administrativ fără respectarea unei proceduri prealabile.

b) Protecția umanitară este forma de protecție, recunoscută de RM, acordată străinului sau apatridului din alte motive decât cele prevăzute de *Convenția de la Geneva din 28 iulie 1951*. Conform art. 19 al Legii 270/2008, *protecția umanitară* se acordă străinului care nu îndeplinește condițiile pentru recunoașterea statutului de refugiat și în a cărui privință există motive de a crede că, la întoarcere în țara de origine, va fi expus unui *risc serios* și din cauza acestui risc nu poate sau nu dorește să obțină protecția acelei țări. Prin *risc serios* se înțelege prezența uneia din următoarele situații: a) existența unei condamnări la pedeapsă capitală sau existența pericolului execuției; b) tortura sau tratamentele ori pedepsele inumane sau degradante aplicate solicitantului în țara sa de origine; c) amenințarea gravă și individuală la viața sau la integritatea corporală a unui civil din motive de violență generalizată în situații de conflict armat internațional sau intern. Așadar, riscul serios este *criteriul de includere sub protecție umanitară*.

Protecția umanitară se acordă pe o perioadă *de un an*, prelungirea căreia nu este prevăzută. Legiuitorul totuși n-a specificat în calitate de temei de încetare a protecției umanitare atingerea duratei maxime de protecție. Protecția umanitară are caracter individual și ordinar de protecție internațională.

Art. 20 al Legii 270/2008 specifică *criteriile de excludere de la acordarea protecției umanitare* a străinului care sunt aceleași ca și în cazul statutului de refugiat, cu excepția lit. d), potrivit căreia solicitantul care prezintă un pericol pentru ordinea publică sau pentru securitatea RM este exclus de sub protecție umanitară. Criteriile de excludere de sub protecție umanitară nu se confundă cu *criteriile de încetare a protecției umanitare*, specificate în art. 86, Legea

270/2008: a) împrejurările care au dus la acordarea ei au încetat să existe ori s-au schimbat în așa măsură încât protecția acordată nu se mai justifică; b) beneficiarul a redobândit în mod voluntar cetățenia pierdută sau a dobândit o nouă cetățenie, având protecția țării al cărei cetățean a devenit; c) șederea pe teritoriul RM este legalizată în alt mod (de ex. a dobândit statutul de refugiat sau statutul de apatrid); d) beneficiarul a renunțat la protecția acordată legal. *Biroul Migrație și Azil* va aprecia dacă schimbarea împrejurărilor nu este temporară și este atât de semnificativă încât să nu mai fie justificată temerea că beneficiarul protecției ar fi expus unui risc serios.

Legiuitorul arată în art. 87, Legea 270/2008, aceleași temeiuri de *anulare a protecției umanitare*, ca și în cazul anulării statutului de refugiat, descrise *supra*, cu trimitere la art. 20 al Legii 270/2008 (motivele de excludere de la protecția umanitară) [1]. După interviuarea beneficiarului de protecție umanitară, în baza informațiilor pregătite de *Direcția Azil și Integrare*, șeful acesteia ia una din următoarele decizii: a) menținerea protecției umanitare; b) încetarea protecției umanitare; c) anularea protecției umanitare. Deciziile respective ale șefului BMA, ca și în cazul celorlalte forme de protecție, pot fi atacate pe calea contenciosului administrativ fără respectarea unei proceduri prealabile.

c) Protecția temporară este forma de protecție cu caracter excepțional menită să asigure, în cazul unui aflux masiv și spontan de persoane strămutate care nu se pot întoarce în țara de origine, protecție imediată și temporară unor astfel de persoane, dacă există riscul ca sistemul de azil să nu poată procesa acest aflux fără efecte adverse pentru funcționarea sa eficientă, în interesul persoanelor în cauză și al altor persoane care au nevoie de protecție. Legiuitorul interpretează legal unele expresii din definiție. Prin *aflux masiv și spontan de persoane strămutate* se are în vedere un număr mare de persoane care vin dintr-o țară sau dintr-o zonă geografică specifică și care depășesc capacitatea *Direcției Azil și Integrare* de soluționare a cererilor individuale privind recunoașterea statutului de refugiat sau acordarea protecției umanitare, în condițiile și în termenele legale. *Persoanele strămutate* sunt străinii nevoiți să-și părăsească țara sau regiunea de origine, care nu se pot întoarce în condiții de siguranță datorită situației ce persistă în acea țară sau regiune și care se pot încadra în domeniul de aplicare a art. 1 (A) din *Convenția de la Geneva* sau a altor instrumente naționale ori internaționale prin care se acordă protecție internațională, în special: a) *persoane care au părăsit zone de conflict armat sau de violență endemică*; b) *persoane care sunt expuse riscului serios sau care au fost victime ale încălcărilor sistematice sau generalizate ale drepturilor lor*. Prin urmare, acestea vor fi și criteriile de includere sub protecție temporară a străinilor. Menționăm că criteriile de excludere de sub protecție temporară nu sunt prevăzute expres de legiuitor.

Protecția temporară se acordă prin hotărâre de Guvern, la propunerea MAI, în baza unui raport prezentat de BMA privind necesitatea de acordare a protecției temporare. Prin hotărâre de Guvern, se stabilesc măsurile și perioada pentru care se acordă protecția temporară, luându-se în considerare cauzele eventualelor afluxuri de persoane. Conform Legii 780/2008, art. 20, alin. (3) protecția temporară se acordă pe o perioadă *de un an*. În cazul în care motivele de protecție temporară persistă, durata protecției temporare poate fi prelungită cu perioade de *6 luni*, pentru maximum un an, dar care *să nu depășească 2 ani*. Deci, protecția temporară are caracter excepțional, temporar și colectiv. La acordarea, implementarea și încetarea protecției temporare, Guvernul urmează să consulte ÎCNUR și alte organizații internaționale.

Direcția Azil și Integrare a BMA înregistrează datele personale ale beneficiarilor de protecție temporară pe teritoriul RM și adoptă măsurile necesare pentru a pune la dispoziția

persoanelor care beneficiază de protecție temporară documentele necesare pentru întreaga durată a protecției. Fiecărui beneficiar de protecție temporară i se eliberează un document de identitate prin care i se acordă permisiunea de a rămâne pe teritoriul RM.

Beneficiarul de protecție temporară are dreptul să depună individual cerere de azil. Beneficiarul de protecție temporară care a depus cerere de azil își va menține statutul de solicitant de azil până la data rămânerii irevocabile a deciziei cu privire la cererea sa, acestuia nu i se vor aplica prevederile privind protecția temporară. Dacă, în urma unei analize, cererea de azil este respinsă de *Direcția Integrare și Azil*, persoana va continua să beneficieze de protecție temporară pentru restul perioadei de protecție.

Criteriile de încetare a protecției temporare, sunt prevăzute expres în art. 26 al Legii 270/2008: a) atingerea duratei maxime de protecție temporară, stabilită prin hotărâre de Guvern (maxim 2 ani); b) renunțarea la protecție; c) repatrierea voluntară; d) obținerea statutului de refugiat sau a protecției umanitare; e) legalizarea șederii în alt mod (de ex. obținerea statutului de apatrid); f) reinstalarea în altă țară. De menționat, că protecția temporară poate înceta în orice moment stabilit prin hotărâre de Guvern. Hotărârea de Guvern are la bază stabilirea faptului că situația din țara de origine este de asemenea natură încât să permită returnarea în siguranță a celor cărora li s-a acordat protecție temporară, cu respectarea corespunzătoare a drepturilor, libertăților fundamentale și a obligațiilor în ceea ce privește nereturnarea.

d) Azilul politic este forma de protecție excepțională acordată străinului de către Președintele RM, care se extinde asupra persoanelor care au deținut funcții politice, diplomatice sau de interes public în alte state sau în organisme internaționale, persoanelor care au demonstrat un deosebit atașament, respect și interes pentru RM, alte personalități marcante, care sunt persecutate în țara de origine pot solicita Președintelui RM acordarea de azil politic. Prin urmare, criteriile de includere sub forma azilului politic sunt: a) funcția publică deținută în alt stat/organisme internaționale; b) atașamentul vădit față de RM; c) persecuția în statul de origine, criteriul politic al persecuției fiind implicit. Criteriile de excludere și criteriile de încetare a azilului politic nu sunt prevăzute expres de legiuitor. Azilul politic are caracter excepțional, individual, la cerere, și temporar, având o reglementare sumară în Legea 270.

Cererile prin care se solicită azil politic se examinează de către *Comisia pentru problemele cetățeniei și azil politic de pe lângă Președintele RM*. Condițiile, regulile și temeiurile de acordare a azilului politic beneficiarului de azil politic sunt stabilite prin decret al Președintelui RM. Așadar, decretul prezidențial are caracter special față de normele generale din Legea 270/2008 în materie de azil politic. Persoanele cărora li s-a respins cererea de acordare a azilului politic pot solicita acordarea unei forme alternative de protecție internațională în condițiile Legii 270/2008.

Subliniem ca formele de protecție ordinară: statutul de refugiat și protecția umanitară, conferă beneficiarilor drepturile prevăzute pentru cetățenii străini și pentru apatrizi (Legea 200/2010 privind regimul juridic al străinilor), precum și următoarele *drepturi speciale*, conform art. 33 al Legii 270/2008:

a) *de a fi informat* în scris, într-o limbă pe care o cunoaște sau pe care se presupune în mod rezonabil că o cunoaște, cât mai curând posibil după obținerea formei de protecție, despre drepturile și obligațiile pe care le are;

b) *de a rămâne pe teritoriul RM și de a obține documentele corespunzătoare pentru confirmarea identității și pentru trecerea frontierei;*

- c) *de a alege locul de reședință și de a circula liber* în condițiile stabilite de legislația pentru străini;
- d) *de a fi angajat de persoane fizice sau juridice, de a exercita profesii libere, de a desfășura activitate de întreprinzător*, în conformitate cu legislația în vigoare;
- e) *de a fi salarizat și de a beneficia de celelalte drepturi materiale ce decurg din activitățile desfășurate, precum și de asigurare socială*, în condițiile legii;
- f) *de a fi încadrat în învățământul general obligatoriu*, în condițiile stabilite pentru cetățenii RM, precum și *în celelalte forme de învățământ*, în condiții legale stabilite pentru cetățenii străini și apatrizi;
- g) de a beneficia, în cazul familiei cu copii, precum și al minorului neînsoțit, de toate măsurile de *asistență socială* acordată copiilor cetățeni ai RM;
- h) de a beneficia de un tratament identic cu cel acordat cetățenilor RM în ce privește *libertatea de a profesa propria religie și de a da educație religioasă copiilor*;
- i) *de a se bucura, în sistemul de asigurare obligatorie de asistență medicală*, de aceleași drepturi ca și cetățenii RM în condițiile stabilite de legislația în vigoare;
- j) *de a i se proteja datele personale și orice alte detalii în legătură cu cazul său*;
- k) *de a avea acces liber în instanță de judecată și la asistență administrativă*;
- l) *de a nu fi returnat sau expulzat*, cu excepția cazurilor prevăzute de Legea 270/2008;
- m) *de a fi cazat în centrul de cazare* a persoanelor socialmente vulnerabile, pe o perioadă determinată;
- n) *de a participa, la solicitare, la programe de integrare socială*;
- o) *de a beneficia de ajutor bănesc*, în cazul în care sunt lipsiți de mijloace de existență, în mărimea și în modul stabilite de Guvern, pe o perioadă de *6 luni* cu condiția: a) depunerii unei cereri; b) asumării unui angajament de rambursare a sumei primite; c) existenței disponibilităților financiare ale statului;
- p) *de a obține, la solicitare, document de călătorie* care să îi permită deplasarea în afara teritoriului RM, cu excepția cazurilor când este periclitată securitatea națională sau ordinea publică a RM. Deci, este un drept subiectiv relativ al beneficiarului de protecție internațională. Documentul de călătorie se eliberează refugiatului pe un termen de *până la 2 ani*, care nu va depăși termenul de valabilitate al buletinului de identitate. Totuși, legiuitorul nu este consecvent în art. 37 al Legii 270/2008, deoarece prevede că refugiatului i se eliberează buletin de identitate pe un termen determinat de *5 ani*. Beneficiarului de protecție umanitară i se eliberează buletin de identitate și document de călătorie pe un termen determinat de *un an*.
- r) *dreptul la repatriere voluntară*, adică la întoarcere benevolă a refugiatului în țara sa de origine, având caracter voluntar, exprimat în scris, cu informarea privind situația, condițiile din țara lui de origine, cu garanții privind siguranța și nelezarea demnității lui în țara de origine, având document de călătorie.

Prin *Hotărârea Guvernului RM nr. 655 din 08.09.2011* a fost aprobată *Strategia națională în domeniul migrației și azilului pentru anii 2011-2020*. În pct. 22 al Strategiei s-a constatat că RM dispune de instrumente juridice și instituționale de funcționare a sistemului de azil, în mare parte racordate la cerințele dreptului internațional. Legislația RM determină modul de acordare a unei forme de protecție (statut de refugiat, protecție umanitară, protecție temporară). Numărul solicitanților de azil sau a beneficiarilor unei forme de protecție nu este unul dintre cele mai pronunțate pentru RM, însă importanța instituției azilului va fi în creștere și va capătă un tot mai pronunțat caracter mixt odată cu intrarea României în spațiul Schengen. În

perspectivă, Guvernul cere o delimitare a cazurilor de solicitare a unei forme de protecție reală pentru persoanele intrate în țară de cazurile când cetățenii străini aflați în țară solicită asemenea statut în mod nejustificat. Realizarea obiectivelor strategice în domeniul azilului urmează să asigure un echilibru între păstrarea deplină a drepturilor refugiaților și solicitanților de azil și menținerea calității deciziilor, în condițiile soluționării rezonabile a cererii de azil [3].

Bibliografie:

1. *Legea nr. 270 din 18.12.2008 privind azilul în Republica Moldova*. Pe: www.legis.md.
2. *Legea nr. 274 din 27.12.2011 privind integrarea străinilor în Republica Moldova*. Pe: www.legis.md.
3. *Hotărârea Guvernului R. Moldova nr. 655 din 08.09.2011 privind aprobarea Strategiei naționale în domeniul migrației și azilului (2011-2020)*. Pe: www.legis.md.

CZU: 174:347.962

VALORILE MORALE ȘI PRINCIPIILE DEFINITORII ALE DEONTOLOGIEI PROFESIONALE A EXECUTORULUI JUDECĂTORESC MORAL VALUES AND DEFINITORY PRINCIPLES OF THE PROFESSIONAL DEONTOLOGY OF THE BAILIFF

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 examines the most important moral values and defining principles of the professional ethics of the bailiff : responsibility, fairness, dignity, justice, freedom, independence, impartiality, integrity, loyalty. Particular attention is paid to justice (duty) involving legality, equality and fairness. At the same time, the principles of independence, integrity, honour, etiquette, politeness, loyalty, etc. and how they must manifest themselves in the work of the bailiff are also analysed.

Keywords: *moral values, ethical principles, duty, dignity, freedom, integrity.*

Într-o societate democratică rolul deontologiei pentru profesiile juridice este unul fundamental din cauza că are menirea de a face ca ele să funcționeze pe principiul supremației legii, de promovare a drepturilor și libertăților omului.

Sistemul de executare din România și Republica Moldova (RM) este fundamentat pe postulatul că principala funcție a executorilor judecătorești o constituie realizarea interesului public a cetățenilor, a apărării drepturilor și libertăților fundamentale ale acestora. În acest sens, a fost adoptată decizia de liberalizare a profesiei de executor judecătoresc, cu condiția că această profesie să respecte standardele de calitate. *Uniunea Națională a Executorilor judecătorești din România* și *RM* sunt instituțiile care asigură implementarea standardelor de calitate de către executorii judecătorești în cadrul executării hotărârilor judecătorești. Pentru aceasta, în cadrul camerelor teritoriale funcționează comisiile de deontologie, care au menirea să șlefuiască în mod continuu standardele de calitate pentru profesia de executor judecătoresc, să interacționeze cu executorii judecătorești pentru asigurarea respectării standardelor de calitate.

Deontologia profesională a executorului judecătoresc din cele două state românești este fundamentată pe valorile de responsabilitate, echitate, demnitate, dreptate, libertate și pe principiile de independență, imparțialitate, integritate, loialitate etc. Executorii judecătorești și asociațiile lor profesionale, urmează ca, în mod continuu, să fie preocupați de analiza și însușirea standardelor privind conduita executorului atât în cadrul profesiei de executor judecătoresc, cât și în afara ei [a se vedea: 7].

În opinia eticianului român Stelian Stoica, valorile morale, desemnează scopuri sociale și atitudini umane preferențiale: responsabilitate, echitate, demnitate, dreptate, libertate etc. [9, p.

79]. Ele structurează, prin umanizare, sensul vieții. Deontologia executorului judecătoresc, în viziunea noastră, este axată pe trei categorii de valori: „dreptatea” (din care emană datoria), „libertatea” (din care provine responsabilitatea) și „demnitatea” (care se află într-o legătură dialectică cu integritatea).

Celebrul filosof german Immanuel Kant, în lucrarea *Critica rațiunii practice*, a dat o definiție certă noțiunii de „datorie”, care este cea mai importantă valoare morală ce trebuie să determine activitatea profesională a juriștilor: „Datorie! Tu nume mare și sublim, care n-ai nimic plăcut în tine ce ar ispiti prin măgulire, ci care ceri supunere, dar nici, spre a mișca voința, nu ameninți cu nimic ce ar trezi în suflet teama firească și ce ar înfricoșa, ci statornicești numai o lege, care-și găsește de la sine intrarea în minte, dobândindu-și, totuși, chiar împotriva voinței venerație (deși nu totdeauna urmare), înaintea căreia amuțesc toate înclinațiile, deși în taină uneltesc împotriva-i: care îți este obârșia vrednică de tine, și unde se găsește rădăcina nobilei tale origini, care respinge cu mândrie toată înrudirea cu înclinațiile, rădăcina al cărei vlăstar este neapărat condiție a acelei valori, pe care numai oamenii și-o pot da?” [8, p. 175-176].

Valoarea *dreptății* (datoriei) presupune *legalitate* (respectarea legii, reglementarea raporturilor dintre părțile executorii ale procesului de executare silită conform legii), *egalitate* (cerința de a realiza aceleași situații între indivizi cu privire la drepturile și îndatoririle pe care le au), și *echitate* (principiu etic și juridic care stă la baza reglementării tuturor relațiilor sociale în spiritul dreptății, egalității și justiției, al colaborării și respectului reciproc). În această ordine de idei, *Codul de procedură civilă a României* prevede, că „orice persoană are dreptul la judecarea cauzei sale în mod echitabil, în termen optim și previzibil de către o instanța independentă, imparțială și stabilită de lege. În acest scop, instanța este dator să dispună toate măsurile permise de lege și să asigure desfășurarea cu celeritate a judecării” [2, art. 5, alin. (1)]. Dispozițiile acestui alineat se aplică în mod corespunzător și în faza executării silite, pe motiv că ea reprezintă o continuare logică a procesului civil, în sensul că fără această instituție nu ar mai putea pune în valoare drepturile recunoscute prin hotărârea judecătorească. Totodată, în *Codul de procedură civilă a RM* este stipulat, că „orice persoană interesată este în drept să se adreseze în instanța judecătorească, în modul stabilit de lege, pentru a-și apăra drepturile încălcate sau contestate, libertățile și interesele legitime” [1, art. 6, alin (1)].

Valoarea *dreptății* poate fi înțeleasă numai în legătură cu valoarea *datoriei*, care desemnează comportamentul necesar, impus în mod imperativ individului, de a respecta normele morale în activitatea sa profesională de judecător sau executor. „Datoria” este una dintre categoriile fundamentale ale eticii care desemnează conceperea de către personalitate a necesității imperioase a îndeplinirii a ceea ce poruncește idealul moral, a ceea ce reiese din el. Semnificația esențială a datoriei morale o constituie caracterul ei imperativ. Aceasta înseamnă că cerințele cristalizate în categoria de „datorie” sunt formulate și se percep sub formă de porunci, al căror conținut este formulat de societate și exprimă dispoziția interioară a personalității de a executa prescripțiile indicate. La determinarea specificului categoriei „datorie” este important a îndeplini normele prescrise de ea în mod constructiv, a manifesta un interes profund și inițiativă pentru realizarea cât mai efectivă a angajamentelor asumate. Iată de ce în cadrul procesului civil, executorul judecătoresc trebuie să ia în calcul caracterul constructiv al datoriei și să nu facă exces de zel. Un alt semn distinctiv, la fel de important pentru exprimarea particularităților categoriei „datorie”, constă în faptul că la analiza ei predomină, de regulă, rațiunea, obiectivitatea și chibzuința [6, p. 176].

Prin urmare, datoria este valoarea de bază a deontologiei profesionale. Ea definește expresia lui „trebuie”, a imperativului interiorizat, implicând adeziunea de conștiință a subiectului și autodeterminarea. Fundamentată în gândirea filosofilor din Grecia Antică (Democrit, Aristotel, stoicii), datoria s-a impus în filosofia modernă prin aportul deosebit adus de către Im. Kant - cel care a consacrat și a sistematizat, de altfel, doctrina deontologică. Autorul „eticii datoriei” conferă acesteia o valoare absolută, universală, necondiționată.

Libertatea constituie o altă valoare morală ce implică starea ființei care nu este supusă constrângerii, ce acționează conform voinței sale, dar numai așa *cum se cuvine/cum trebuie*. Ea nu se reduce pur și simplu la lipsa unor restricții. Libertatea reprezintă o caracteristică a acțiunii înfăptuite: a) cu cunoașterea și luarea în considerație a îngădirilor obiective; b) după voința proprie și nu după constrângere; c) în condițiile alegerii posibilităților. Ea se fundează pe un grad de independență considerat firesc și de dorit. Libertatea este strâns legată de *responsabilitate*, ea însemnând înțelegerea consecințelor deciziilor și acțiunilor întreprinse. Semnul esențial distinctiv al noțiunii de „responsabilitate” morală constă în faptul că ea se manifestă ca predispunere spirituală a omului de a purta răspundere pentru faptele sale, de a permite opiniei publice să-i aprecieze activitatea. Totodată, responsabilitatea morală îndeplinește rolul unui mijloc original de realizare a cerințelor, cristalizate în categoriile de „datorie” și „conștiință morală”, independent de orice sancțiuni sau interese utilitare. Din această cauză, astăzi statul trebuie să se debaraseze de acei executori judecătorești care au pierdut simțul responsabilității, care acționează conform intereselor personale sau de grup.

Demnitatea reprezintă o valoare etică fundamentală care cuprinde în sine verticalitatea și vrednicia ce reprezintă chintesența umană, presupune existența unei conștiințe a propriei valori, dublată de modestie și corelată cu conștiința valorii celorlalți. Ea ține de caracterul și personalitatea individului și se caracterizează prin următoarele trăsături de caracter: autoritatea morală, cinstea, principialitatea, verticalitatea. Executorii judecătorești trebuie să ia în calcul faptul că sentimentul demnității umane nu trebuie să depindă de împrejurări, el trebuie să persiste mereu între oameni, ca un element indispensabil a oricărei societăți.

În această ordine de idei, atât în *Codul deontologic al executorului judecătoresc din România* în art. 6, cât și în *Codul deontologic al executorului judecătoresc din RM* în art. 5 este stipulat că „corectitudinea și integritatea morală sunt valori fundamentale pe care executorul judecătoresc este obligat să le respecte atât în timpul serviciului, cât și în afara acestuia” [3, 4].

Prin urmare, executorii judecătorești trebuie să recurgă și să materializeze în activitatea de executare a hotărârilor judecătorești atât valorile justiției, cât și principiile independenței și imparțialității, dar și a eficienței în îndeplinirea actului de justiție. Or, independența, imparțialitatea, integritatea sunt, în primul rând, obligații ce derivă din sarcinile de serviciu, care sunt destinate îndeplinirii cu înalt profesionalism a funcției de executare a hotărârilor judecătorești. Prin urmare, *Codurile deontologice al executorului judecătoresc* din România și RM, trebuie să dezvolte importanța valorilor morale, a integrității și manifestările acesteia, începând cu obligația de a preveni și a colabora în combaterea corupției, până la evitarea situațiilor de nepotism și conflict de interese, explicând ce comportament trebuie să adopte executorul în exercitarea funcției sale și care sunt restricțiile în afara activității profesionale. Deontologia profesională a executorului judecătoresc trebuie să dezvolte, de asemenea, ideea de autoritate, în primul rând, cea morală a executorului, ceea ce îl face credibili în societate, astfel, asigurându-se încrederea în actul de justiție.

Principiile pe care executorii judecătorești trebuie să-și fundeze comportamentul, care trebuie să ghideze conduita lui, sunt cele adoptate la Bangalore în anul 2001: „independență, imparțialitate, integritate, etichetă (decentă și corectitudine), egalitate, competență și străduință” [5, partea I, p. 3-8]. Ele au fost concepute în calitate de model de orientare pentru justițiarilor din toată lumea, însă un asemenea sprijin orientativ este deosebit de important, mai cu seamă, pentru cei ce fac dreptate din țările în curs de tranziție de la societatea totalitară la cea democratică, cum ar fi România și RM.

Independența nu reprezintă un privilegiu acordat în beneficiul executorului judecătoresc. Depinde de fiecare executor să respecte și să lucreze în scopul menținerii independenței sistemului de executare a hotărârilor instanțelor de judecată, atât în ceea ce privește aspectul individual cât și cel instituțional. Independența trebuie să-i permită executorului judecătoresc să aplice legea în cadrul procedurilor de executare fără a se teme de faptul că va mulțumi sau nemulțumi orice formă de putere, executivă, legislativă, politică, ierarhică, economică sau opinia publică. De asemenea, executorul judecătoresc trebuie să aibă grijă să rămână independent de colegii săi și de grupurile de presiune.

Este cunoscut faptul că independența justiției este premisa statului de drept și o garanție fundamentală a unui proces echitabil. În consecință, executorul judecătoresc, deținând funcția de executare a hotărârilor judecătorești, trebuie să apere și să servească drept exemplu de independență a justiției, făcând ca actul de justiție să aibă o finalitate certă. Executorul judecătoresc trebuie să exercite funcția de executare a hotărârilor judecătorești în mod independent, pe baza propriei aprecieri a faptelor și în concordanță cu spiritul legii, fără influențe externe, sugestii, presiuni, amenințări și fără vreun amestec, direct sau indirect, indiferent de la cine ar proveni ele și sub ce motiv. În același timp, executorul judecătoresc trebuie să fie independent în relațiile cu societatea în general, și în relațiile cu părțile aflate într-o procedură de executare silită. El trebuie să fie determinat de circumstanțe, să-și îndeplinească rolul de executare a hotărârilor judecătorești cu integritate, în interesul justiției și al societății. Aceeași obligație de integritate executorul urmează să o respecte atât în viața sa publică cât și în cea privată.

Din principiul *integrității*, pentru executorii judecătorești, rezultă obligația de probitate și angajamentul la o atitudine de demnitate și onoare. Probitatea impune executorului judecătoresc să se abțină de la orice comportament lipsit de tact și delicatețe și nu doar de la cel care este contrar legii. Executorul judecătoresc trebuie să conștientizeze faptul că se face obligat să-și îndeplinească îndatoririle juridice fără favoritisme. De aceea, el va dedica cea mai importantă parte a timpului său de lucru activității de executare a hotărârilor instanțelor de judecată.

Totodată, executorul judecătoresc trebuie să fie determinat de circumstanțele din interiorul profesiei de executor judecătoresc ca să refuze, să accepte orice daruri sau avantaje pentru sine sau pentru cei apropiați atât timp cât exercită profesia de executor judecătoresc.

Un alt principiu foarte important care trebuie să se regăsească în cadrul deontologiei profesionale a constituie *onoarea* [4, art. 4] executorului judecătoresc, ce urmează să fie abordată, atât la nivel legislativ cât și practic, în vederea ca executorul trebuie să se asigure că, prin practica profesională și persoana sa, nu pune în pericol imaginea publică a executorului judecătoresc, asociației de executori sau a sistemului de executare a hotărârilor instanțelor de judecată.

Codul deontologic al executorului judecătoresc are misiunea de a ghida conduita executorului judecătoresc în una din situații: cum se colaborează cu presa și cu politicienii, care

sunt limitele prietenilor dintre executori, judecători și procurori sau avocați, care este responsabilitatea față de personalul auxiliar, cât este de importantă punctualitatea, răbdarea și transparența, 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.

Un alt principiu definitoriu al deontologiei profesionale a executorului judecătoresc îl reprezintă *eticheta* - bunele maniere și respectarea lor, care sunt esențiale în îndeplinirea tuturor activităților desfășurate de către executorul judecătoresc. În această ordine de idei, executorul judecătoresc trebuie să evite încălcarea regulilor de bună cuviință sau aparența lipsei acestora în toate activitățile sale de executare silită. Totodată, *principiul etichetei* (decenței și corectitudinii) cere ca executorul judecătoresc să dea dovadă de bunăcuviință în comportamentul său judiciar și extrajudiciar, fiind, de asemenea, corect și cinstit. Doar un așa comportament al executorilor judecătorești poate insufla încredere în sistemul judecătoresc din partea publicului.

Unul din principiile definitorii ale deontologiei profesionale a executorului judecătoresc îl constituie *politețea*, care cuprinde majoritatea regulilor simple de comportament în societate. Politețea este un liant relațional al lumii civilizate, ea poate fi denumită o „permanență atenție acordată celor din jur”, „arta de a fi plăcut celor din jur” sau „respectarea demnității tuturor, începând și terminând cu a ta însuși”. Astăzi politețea nu mai este un „lux”, ci un imperativ categoric al societății contemporane, un semn distinctiv al omului zilelor noastre, o victorie împotriva instinctelor, un îndemn pentru respectarea regulilor de conviețuire socială, a principiilor și normelor de muncă și comportare într-o societate liberă, ce aspiră către frumos. Adevărata politețe subînțelege și bunătatea. Un om binecrescut este un om bun, un altruist, un om generos, cult și manierat.

Corectitudinea constituie un element necesar politeții, reprezentând, în primul rând, o manifestare de respect față de societate. Adevărata politețe implică o corectitudine prevenitoare, plină de atenție, animată de buna-voință. Cuvios (politic) este omul sincer, calm, deschis, atent, nesofisticat, încrezător în forțele proprii și în buna-credință a celorlalți. Politețea reală este senină, luminoasă, dăătoare de mulțumire, de bucurie. Ea încearcă și lărgeste valul de bună-voință în jurul tău, oferă și primește bucurie, o bucurie sănătoasă, robustă, curată și sinceră. și ea va lumina toate lucrurile și pe tine însuși. Iată de ce *Codurile de deontologie profesională a executorului judecătoresc din România și RM* acordă corectitudinii ce este calificată drept valoare fundamentală care executorul judecătoresc este obligat să o respecte atât în timpul serviciului, cât și în afara acestuia [4, art. 4; 3, art. 5].

Un alt principiu definitoriu al deontologiei profesionale a executorului judecătoresc îl constituie *loialitatea*, care împreună cu independența, înseamnă că atunci când executorul depune un jurământ, este legat prin această promisiune de loialitate față de ordinea de drept a statului. Acest angajament presupune loialitate față de *Constituția României* și *Constituția RM*, față de instituțiile democratice ale statului, față de drepturile fundamentale ale cetățeanului, față de lege și de proceduri și față de regulile de organizare a sistemului de executare a hotărârilor judecătorești. Un executor judecătoresc trebuie să îndeplinească cu loialitate două cerințe: să nu depășească competențele care i-au fost încredințate și să exercite aceste competențe. Executorul judecătoresc se face obligat să manifeste umanitate prin respectul față de alte persoane și față de demnitatea acestora, în toate circumstanțele vieții profesionale și private a acestuia. Conduita lui

trebuie să se bazeze pe respectul față de ființele umane, luând în considerare totalitatea caracteristicilor acestora fie ele fizice, culturale, intelectuale sau sociale sau genul persoanelor.

Curtoazia și probitatea intelectuală, sunt principiile care urmează să fie pătrundă în mod necesar în interiorul profesiei de executor judecătoresc, care va governa relațiile executorului judecătoresc cu ceilalți profesioniști din cadrul sistemului de justiție, angajații biroului executorului judecătoresc, avocații, magistrații, părțile implicate în procedura de executare silită și presa.

Prin urmare, valorile morale și principiile fundamentale ale comportamentului care se regăsesc în deontologia profesională executorului judecătoresc pot să influențeze în mod procesul de executare silită, să apere drepturile și libertățile omului.

În concluzie, valorile morale și principiile fundamentale ale comportamentului care se regăsesc în deontologia profesională executorului judecătoresc pot să influențeze în mod procesul de executare silită, să apere drepturile și libertățile omului.

Bibliografie:

1. *Codul de procedură civilă al Republicii Moldova* din 30/05/2003 publicat în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 111-115/451 din 12/06/2003.
 2. *Codul de procedură civilă al României* din 01/07/2010. Publicat în Monitorul Oficial nr. 247 din 10 aprilie 2015.
 3. *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.
 4. *Codul deontologic al executorului judecătoresc din România*. Adoptat prin Hotărârea nr. 21 din 27 aprilie 2007 a Congresului Uniunii Naționale a Executorilor Judecătorești, publicat în M. Of. nr. 430 din 28 iunie 2007.
 5. *Proiectul Codului de Conduită Judiciară de la Bangalore 2001* adoptat de Grupul Judiciar pentru întărirea Integrității Justiției, așa cum a fost revizuit la Masa Rotundă a Președinților Curților Supreme ținută la Palatul Păcii, Haga, 25-26 noiembrie 2002). În: *Comentariu asupra principiilor de la Bangalore privind conduita judiciară* / ed.: Stefanie Ricarda Roos; trad.: Cristi Danileț. București: Edit. C.H. Beck, 2010.
 6. Capcelea, V. *Deontologia profesională a juristului: curs universitar*. București: Editura Universul juridic, 2018.
 7. Chesari, S. *Studiu privind standardele etice prevăzute de codul deontologic al executorului judecătoresc*. Chișinău, 2015.
- Pe: http://justice.gov.md/public/files/file/studii/studii_srsj/2015/STUDIUL_PILON...
8. Kant, Im. *Critica rațiunii practice*. În: *Întemeierea metafizicii moravurilor*. Vol. I. București: Ed. Științifică, 1972.
 9. Stoica, Șt. *Prelegeri de etică*. Vol. I. București: Univ. din București, 1974. 286 p.

CZU 347.91/95

REALIZAREA UNOR PRINCIPII ÎN CADRUL DEZBATERILOR JUDICIARE A PROCESULUI CIVIL

Cruglițchi Tatiana, asistent universitar la Catedra de Drept, a Facultății de Drept și Științe Sociale a Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, MECC.

The *Code of Civil Procedure* as a framework law of the civil process enshrines the concrete ways of defending / realizing the patrimonial and non-patrimonial civil rights violated or contested. At the current stage of evolution of the *Civil and Civil Procedural Normative System*, it has undergone a series of substantive changes, being brought essential changes to both the Material Law and the Procedural Rules.

With the entry into force of the new amendments to the provisions of the *Code of Civil Procedure*, which significantly reformed the stage of preparation of the case for judicial debates and brought a series of clarifications in relation to the stage of court debates, in the practice of national courts, in within the Civil Procedure, a number of difficulties were identified in the application of the new rules, such as the admissibility of evidence, the way in which the exception of lateness is examined, the administration of new evidence submitted, omitting the stage of preparation for judicial debates.

Based on the fact that the existence of a correct and uniform judicial practice represents benefits both for the activity of the courts and for the litigants, the conduct of research in relation to the identified problems represents current priorities for action.

Keywords: *the civil process, judicial debates, admissibility of evidence, exception of lateness, the administration of new evidence.*

Sarcinile procedurii civile constau în judecarea justă, în termen rezonabil, a cauzelor de apărare a drepturilor încălcate sau contestate, a libertăților și a intereselor legitime ale persoanelor fizice și juridice și asociațiilor lor, ale autorităților publice și ale altor persoane care sunt subiecte ale raporturilor juridice civile, familiale, de muncă și ale altor raporturi juridice, precum și în apărarea intereselor statului și ale societății, în consolidarea legalității și a ordinii de drept, în prevenirea cazurilor de încălcare a legii.

Calitatea actului de justiție depinde în cea mai mare măsură de modul de realizare a dezbaterilor publice și contradictorii. Lupta judiciară se realizează în cadrul dezbaterilor publice și pe baza probelor înfățișate sau a apărărilor de fond ori de procedură invocate de părți.

Regula rolului activ este opozabilă participanții la proces, titulari ai unui interes material și/sau procesual. Nemijlocit *Curtea Europeană a Drepturilor Omului*, în jurisprudența sa privind admisibilitatea cererilor parvenite către Curte, statuează asupra necesității părților de a manifesta un rol activ în procesul realizării drepturilor sale. Procedura în fața Curții are un caracter contradictoriu. Astfel, părțile - reclamantul și pârâțul - trebuie să-și susțină argumentele atât în fapt cât și în drept. În cazul în care o parte omite să propună probele sau informațiile solicitate de Curte, ori să prezinte, din proprie inițiativă, informații pertinente, sau să dovedească, în alt fel, de lipsă de participare efectivă la procedură, Curtea poate trage, din comportamentul său, concluziile pe care le consideră adecvate.

În prezent, nu este suficient doar de a menționa motivele neprezentării (fără a prezenta dovezi). În orice caz, instanța trebuie să examineze în deaproape toate obstacolele pentru parte și să amâne ședința doar din acel temei ca excepție. În prim-plan trebuie să stea accelerarea procesului de judecată [4, p. 34] și respectarea termenului rezonabil de examinare a cauzei.

Explicațiile părților și intervențiilor pot oferi instanței materiale importante, pentru determinarea obiectului probațiunii, cercului faptelor probatorii, etc. [2, p. 13]. Nemijlocit în cererea de chemare în judecată se conțin unele explicații ale reclamantului asupra cunoștințelor cauzei, reclamantul fiind obligat să-și motiveze cerințele și să indice în cererea de chemare în judecată circumstanțele pe care acestea se bazează. Pârâțul la fel are posibilitatea de a oferi explicații (pentru a se apăra) înainte de începerea dezbaterilor judiciare, depunând o referință prin care pârâțul se exprimă asupra faptelor invocate de reclamant în cererea de chemare în judecată, referința care la fel poate indica la stabilirea anumitor fapte [3, p. 14].

Calea procedurală de obținere a mijlocului de probă sub formă de explicații ale participanților la proces, este reglementată la art. 214 *Cod de procedură civilă al RM*. Astfel, după prezentarea raportului asupra cauzei, instanța judecătorească ascultă explicațiile reclamantului și ale intervenientului care participă din partea reclamantului, ale pârâțului și ale intervenientului care participă din partea pârâțului, precum și ale celorlalți participanți la proces.

Participantul la proces care nu se poate prezenta în ședința de judecată din cauza aflării peste hotarele Republicii Moldova (RM), din cauza executării pedepsei în penitenciarele din RM, din cauza internării într-o instituție medicală sau a dezabilităților locomotorii poate fi audiat prin intermediul videoconferinței, la cerere sau din oficiu. Audierea prin intermediul videoconferinței a participantului la proces are loc, după caz, la sediul misiunii diplomatice sau al oficiului consular al RM, la sediul instituției penitenciare, al instituției medicale, de asistență

socială, al autorității tutelare sau al organului de probațiune, care dispun de mijloace tehnice corespunzătoare și verifică identitatea participantului.

Conchidem că, explicațiile părților și intervenienților reprezintă mijlocul de probă cel mai dintâi supus examinării judecătorești, deoarece unele date și informații probante se conțin deja în cererea de chemare în judecată, iar datorită faptului că explicațiile emană de la persoanele interesate în proces, ele au gradul cel mai mare de risc de a fi false, instanța având obligația atenției și diligenței duble, atunci când se folosește de explicațiile părților sau terțelor persoane, pentru a stabili faptele invocate în proces.

În general, probațiunea judiciară este o activitate strict reglementată de lege și este introdusă între niște limite concrete. Această activitate este determinată de principiile procesuale civile și se detaliază pe tot parcursul procesului. Fiecare acțiune a instanței și participanților la proces, în ceea ce privește acumularea, prezentarea, examinarea și aprecierea probelor se supun unor reguli procesuale generale a probațiunii cum ar fi relevanța și admisibilitatea probelor. Instanța judecătorească apreciază probele după intima ei convingere, bazată pe cercetarea multiaspectuală, completă, nepărtinitoare și nemijlocită a tuturor probelor din dosar în ansamblul și interconexiunea lor, călăuzindu-se de lege. Nici un fel de probe nu au pentru instanța judecătorească o forță probantă prestabilită fără aprecierea lor. Fiecare probă se apreciază de instanță privitor la relevanța, admisibilitatea, veridicitatea ei, iar toate probele în ansamblu, privitor la legătura lor reciprocă și suficientă pentru soluționarea cauzei.

Regula relevanței obligă instanța de judecată să primească în proces, doar acele probe prezentate, care au importanță pentru soluționarea pricinii, deci să fie în legătură cu litigiul. Probele au legătură cu litigiul, atunci când ele au legătură cu circumstanțele invocate în acțiune și care fac obiectul probațiunii. Sarcina instanței constă-n aceea că ea va lua toate măsurile posibile pentru a atrage în proces toate probele necesare, care au legătură cu litigiul și totodată să nu admită aglomerarea litigiului cu materiale și date factice, care nu au legătură cu cauza.

Prin admisibilitatea probelor, prin prisma prevederilor art.122 CPC al RM, se înțelege, în primul rând, regula în baza căreia instanța de judecată poate folosi doar acele mijloace de probă, care sunt prevăzute de lege - explicațiile părților, depozițiile martorilor etc. Alte mijloace de probă, neprevăzute de lege, instanța nu are dreptul să le admită. Însă, în procesul civil, regula admisibilității mai are un înțeles și anume că acele circumstanțe ale cauzei civile, care conform legii trebuie să fie confirmate prin anumite mijloace de probă, nu pot fi confirmate cu nici un alt fel de mijloace de probă. Se consideră inadmisibile probele obținute cu încălcarea prevederilor legii, cum ar fi inducerea în eroare a participantului la proces, încheierea actului de către o persoană neîmputernicită, încheierea defectuoasă a actului procedural, alte acțiuni ilegale.

Proba pentru a fi reținută la o speță concretă, trebuie să fie concludentă, adică să conducă la soluționarea litigiului. Instanța încuviințează o probă doar dacă consideră că ea va duce la dezlegarea pricinii. O probă concludentă este întotdeauna și o probă relevantă. Într-adevăr o probă, care nu este în legătură cu obiectul procesului, nu poate conduce la soluționarea acestuia.

În cadrul dezbaterilor judiciare, probele se cercetează într-o anumită consecutivitate. Conform regulii generale, ulterior ascultării explicațiilor participanților la proces, instanța de judecată cercetează probele după următoarea consecutivitate legală generală, dacă o altă consecutivitate nu a fost stabilită cu acordul părților - audierea martorilor, cercetarea înscrisurilor, cercetarea probelor materiale, reproducerea înregistrărilor audio-video și cercetarea lor, cercetarea concluziilor expertului, specialistului, a concluziilor autorităților publice.

Importanța formalităților reglementate de legea procesual civilă în materia cercetării probelor rezidă în faptul că, pentru realizarea sarcinilor sale de înlăptuire a justiției, instanța de judecată este obligată pentru a emite o hotărâre corect motivată și obiectivă, să examineze doar acele probe, care pot contribui în realitate la aceasta.

Proba care nu a fost prezentată la etapa de pregătire a cauzei pentru dezbateri nu va mai putea fi administrată pe parcursul procesului decât în cazul în care: participantul a fost în imposibilitate de a prezenta proba în termen; administrarea probei nu duce la întreruperea ședinței.

După examinarea tuturor probelor, președintele ședinței de judecată clarifică dacă participanții la proces nu solicită completarea materialelor din dosar în condițiile art. 119¹ alin. (4) CPC al RM. Proba prezentată după faza de pregătire a cauzei pentru dezbateri judiciare care determină întreruperea ședinței se administrează dacă este acceptată de partea adversă. Aceasta are dreptul la proba contrară în termenul stabilit de instanță numai asupra aceluiași aspect pentru care s-a admis proba invocată.

În raport cu întreruperea ședinței de judecată menționăm că, acest incident de ordin procedural este reglementat expres în art. 204¹ CPC. În condițiile în care ședința de judecată a fost deschisă și a început examinarea cauzei în fond, întreruperea ședinței poate avea loc doar din motive ce țin de regimul de muncă al instanței de judecată (pauza de prânz, sfârșitul zilei de muncă) sau potrivit art. 119 alin. (4) CPC.

Dacă să analizăm în aspect comparativ, noțiunile de „amânare a procesului” și „întreruperea ședinței de judecată”, se va reține că, aceste noțiuni diferă una de alta, având fiecare trăsăturile sale caracteristice, care nu trebuie confundate. În cazul amânării procesului, instanța de judecată fixează o dată pentru desfășurarea noii ședințe, or, în sensul art. 208 CPC și ținând cont de prevederile art. 273 CPC, în cazul amânării procesului, ședința de judecată se deschide din nou și se întocmește un nou proces-verbal. În conformitate cu art. 204 alin. (1) CPC, în condițiile în care ședința de judecată a fost deschisă și examinarea pricinii în fond a început, pot apărea incidente procesuale care fac imposibilă continuarea examinării în aceeași zi și determină întreruperea ședinței de judecată, cu posibilitatea continuării acesteia la o altă dată și oră, ce vor fi fixate de instanța de judecată [1, p. 20]. Astfel, întreruperea ședinței de judecată se admite doar după începerea examinării cauzei în fond și doar în cadrul examinării cauzei în fond, pe când amânarea ședinței de judecată se admite în afara etapei de examinare a cauzei în fond, adică soluția de amânare se admite în cadrul ședinței de pregătire, or în cazul amânării pledoariilor or a deliberării și pronunțării soluției în fond.

Alt incident procesual, suspendarea judecării desemnează tocmai situația în care procedura de judecată este oprită. Suspendarea judecării constă tocmai în stoparea temporară a cursului judecării, stopare generată fie de motive voite de părți - reflectând astfel principiul disponibilității în drepturi în procesul civil, fie din motive independente de voința părților.

Noțiunile de suspendare legală (art. 260 CPC) și de suspendare voluntară (art. 261 CPC), nu sunt riguros exacte deoarece în ambele situații cazurile de suspendare sunt prevăzute de lege, care, de altfel, vorbește despre o suspendare de drept sau obligație de a suspenda procesul și de posibilitatea instanței de a suspenda judecata. Astfel, drept criteriu de bază a distincției temeiurilor de suspendare a procesului civil identifică opțiunea instanței de judecată în cazul apariției circumstanței care duce la suspendarea procesului, existând astfel: temeiuri de suspendare obligator și temeiuri de suspendare facultativă.

Bibliografie:

1. Amihalachioae, GH.; Barbăneagră, AL. *Recomandarea CSJ nr. 46 Cu privire la aplicarea corectă a normelor procedurale ce reglementează întocmirea procesului-verbal în cazurile întreruperii ședinței de judecată și amânării procesului civil*. În: Revista științifico-practică și informativă de drept Avocatul Poporului 11-12/2013.
2. Chironachi, Vl. *Probele și probațiunea în procesul civil* [on line] [accesat la 05.05.2020], disponibil pe: <https://ru.scribd.com/doc/307202291/Probe-Si-Probatiunea-in-Procesul-Civil>.
3. Ginossar, S. *Elementele probei judiciare în sistemul englez*. În: Revista de drept internațional comparat, Bruxelles, 1965, nr. 1-2, p.200. Apud: Chironachi Vladimir. *Probele și probațiunea în procesul civil*, [on line] [accesat la 05.05.2020], disponibil pe: <https://ru.scribd.com/doc/307202291/Probe-Si-Probatiunea-in-Procesul-Civil>, p. 14.
4. Delcheva, V. *Consiliul Superior al Magistraturii, Banca Mondială. Accelerarea procedurilor în instanțele judecătorești. Analiză cu recomandări de îmbunătățire a situației*. Chișinău: „Elan Inc” SRL, 2009 (Tipogr. „Elan Poligraf” SRL).

CZU 343.22

CLASIFICAREA ȘI TIPOLOGIA PERSONALITĂȚII INFRACTORULUI

Faigher Anatolie, doctor în drept, conferențiar universitar interimar, Catedra de Drept, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, MECC.

Criminological investigation of crime requires the development of mechanisms for easier assimilation, but also its analysis. In this sense, the typology and classification of criminals is of theoretical and practical importance, intended to prevent and combat crime. We propose for analysis the classifications and typologies of criminals exposed in the literature and criminal practice.

Keywords: *crime, personality of the offender, typology, classification, criminal.*

Perioada de dinamism prin care a trecut și trece în continuare Republica Moldova (RM), a servit drept unul dintre cele mai serioase motive pentru crearea și dezvoltarea unui mediu propice criminogen. De la declararea independenței RM și până în prezent, practic, s-au înregistrat zilnic acte infracționale, fie ele săvârșite de bărbați, fie de femei. Conform informației *Ministerului Afacerilor Interne*, în anul 2019 în RM au fost înregistrate 31,7 mii infracțiuni. Rata infracționalității constituie 118 infracțiuni la 10 mii locuitori [9].

Contextul în care apare și necesitatea cercetării personalității infractorului și analizării diverselor tipurilor de infractori. Cunoscând conceptul, tipologia infractorilor, criteriile de clasificare a acestora precum și analizarea comportamentelor acestora din diferite aspecte, putem cunoaște metoda prevenirii faptelor ilicite, putem elabora noi studii și propune noi moduri de prevenire, diminuare și combatere a faptelor incriminate de legea penală.

Criminalii nu reprezintă o masă de oameni uniformă, ci, după cum se constată din practică, sunt de o mare varietate și diversitate. Fiecare criminal este unic în felul său, fiind constituit dintr-un șir de trăsături fiziologice, psihologice și sociale, care nu se repetă întocmai la ceilalți criminali. De aici, cercetarea științifică și clasificarea infractorilor este dificilă, fiindcă, operându-se cu o masă neuniformă și eterogenă de indivizi, nu se pot trage concluzii generale referitoare la cauzele și condițiile criminalității [4, p. 277]. Comportamentul personalității este determinat de factorii sociali, economici, politici, psihologici și psihici, aceștia aflându-se în legătură strânsă cu statutul și rolul individului în viața de toate zilele.

Majoritatea criminologilor, încă din cele mai vechi timpuri, au stabilit că indivizii umani pot fi uniți în anumite clase sau grupuri în funcție de posedarea unor trăsături comune de natură biologică sau socială. Așa a apărut noțiunea de *tip*, *tipuri* de criminali sau *tipologii* criminale. Dar nici o tipologie clasică sau contemporană nu reușește să întrunească toată varietatea personalităților umane, noțiunea de „*tip*” fiind un construct mental, care ne facilitează procesul

de ordonare al realității sociale, servind drept etaloane a căror cunoaștere ne poate oferi o înțelegere și o tratare a comportamentului individului studiat.

Știința criminologică confruntându-se cu aceste probleme a recurs la știința tipologiei, „care se ocupă cu clasificările în tipuri și criteriile după care acestea se fac”, cu descrierea tipurilor și metodelor prin care aceștia pot fi determinați. Această știință preconizează existența unor grupe de persoane, a unor categorii de criminali cu trăsături asemănătoare. Persoanele cu astfel de trăsături alcătuiesc și aparțin aceluiași tip, formând un model care le reprezintă. În acest mod, tipul este un concept, o idee, o schemă care reprezintă pe toți cei care au asemenea trăsături și fac parte din același grup sau categorie [8].

Studierea infractorilor poate fi rezultativă din punct de vedere teoretic și practic dacă datele despre ei vor fi sistematizate. Lupta cu criminalitatea nu poate fi orientată doar asupra incompatibilității individuale a fiecărei persoane. În același timp, trebuie să se i-a în calcul și neomogenitatea contingentului de infractori [1, p. 55]. În ultimă instanță, activitatea de prevenire a infraționalității depinde de elaborarea tipologiei personalității infractorului, care constituie baza metodologiei în pronosticarea comportamentului criminal și luarea măsurilor individuale și diferențiale de influență juridică și profilactică.

Toți indivizii care comit infracțiuni diferă unul de altul după particularitățile demografice, juridice, psihologice etc., pe de o parte, iar pe de altă parte, ei se aseamănă din aceleași considerente, formând astfel grupe stabile. De aceea, apare necesitatea sistematizării infractorilor după anumite criterii. Studiul problemelor criminalității a generat elaborarea a numeroase clasificări privind tipologiile de infractori, care ajută la o anumită direcționare a activităților de înțelegere, de prevenire și combatere a comportamentelor criminale, precum și la individualizarea proceselor de sancționare, reeducare și reintegrare social [12, p. 73].

În literatura criminologică, de obicei, sunt utilizați termenii „tipologie” și „clasificare”. Este evident că noțiunile de „clasificare” și „tipologie” nu sunt identice și diferă atât după volum, cât și după conținut. Prin „clasă” (grupă) se subînțelege totalitatea obiectelor, fenomenelor, care posedă o particularitate, o calitate comună, iar prin „clasificare” - distribuirea pluralității de obiecte sau fenomene în grupe după un semn comun caracteristic fiecărei grupe. În noțiunile date semnul, particularitatea clasificatoare nu este concretizată în conținutul său și, respectiv, acesta poate fi oricare semn caracteristic unei grupe de obiecte sau fenomene.

Tipologia generalizează totalitatea particularităților tipice pentru toate sau pentru unele grupe de obiecte sau fenomene. Tipul personalității reprezintă în sine imaginea, care conține trăsături generalizatoare caracteristice unui grup de indivizi. În cazul dat este vorba nu despre oricare trăsătură, semn, ci numai despre acela care exprimă esența unui grup de indivizi. Prin noțiunea de „tip” înțelegem o totalitate de trăsături caracteristice și distinctive ale unui grup social. De exemplu, tipul militarului, caracterizat prin disciplină, organizare, punctualitate sau tipul artistului – plin de imaginație, mai puțin organizat etc. [4, p. 278].

Tipul poate fi studiat doar în cadrul tipologiei, care ar putea fi definită ca știința tipurilor, claselor, grupurilor. La rândul său, tipologia personalității infraționale nu poate fi studiată separat de tipologiile general-psihologice, pentru că nu avem un „psihic criminal” sau o „moștenire genetică criminală”, dar atât psihicul, cât și constituția genetică contribuie la determinarea conduitelor umane, inclusiv la cele criminale. La acesta se alătură componenta socială a personalității care are o mare importanță.

La baza tipologiei personalității infraționale trebuie să fie puse, neapărat, particularitățile psihologice: atitudinile, scopurile, motivația etc. E. Florea, menționează că clasificarea trebuie să

fie deosebită de tipologie, ultima este o clasificare care se face în baza mai multor criterii, așadar clasificările infractorilor în dependenta de caracter și gradul pericolului social al acestora au un caracter tipologic, deoarece pericolul social al personalității este compus din mai multe trăsături: *năzuințe; interese; scara de valori*. De aceea, lucrul criminologic este preferabil să se fundeze pe caracteristica topologică a persoanelor [6]. Reieșind din faptul că tipologia sistematizează particularitățile grupurilor sociale tipice, iar clasificarea repartizează criminalii pe grupe, conform indicilor individuali, clasificarea depășește tipologia [2, p. 108]. Așadar, clasificarea precedă în timp tipologia și, totodată, în limitele clasificării este investigată nu personalitatea, ci contingentul de indivizi care comit infracțiuni.

În literatura de specialitate poate fi întâlnită o sumedenie de clasificări a infractorilor. Criteriul clasificării variază după concepția despre geneza criminalității. Astfel, poate fi utilizat criteriul: antropologic, psihologic, sociologic etc. Printre primele clasificări o enumerăm pe cea a lui Cesare Lombroso, care studiază caracterele fiziologice și psihice ale criminalilor, arătând punctele de asemănare și de deosebire dintre ele. Așa, C. Lombroso clasifica criminali în: criminali născuți; nebuni morali; criminali epileptici; criminali pasionali; criminali nebuni; criminali de ocazie; criminali de obicei; criminali latenți [6].

Enrico Ferri, citat de I. Ciobanu clasifică criminali în cinci categorii: 1) *criminali nebuni sau alienați* - aceștia ar fi indivizi atinși de mania persecuției, certei, cleptomaniei, etc., care comit fără motiv crime foarte groaznice, ca sergentul Bertrand, ce a dezgropat 18 cadavre, cu care și-a satisfăcut poftele sexuale și apoi le-a tăiat cu sabia; 2) *criminalii născuți sau instinctivi* - sunt sălbatici, brutali, vicleni și leneși, care nu fac nicio deosebire între crimă în general și o meserie. Pentru aceștia pedeapsa nu are efect, ei considerând închisoarea ca un risc natural al profesiei lor; 3) *criminali de obicei* - se recrutează din indivizi, care comit în copilărie primul delict, aproape în exclusivitate contra proprietății și pe care închisoarea îi corupe moral și fizic, producându-le obiceiul cronic de a repeta crima. La formarea criminalilor, de obicei, contribuie și societatea, care nu le întinde o mână de ajutor; 4) *criminalii din pasiune* - comit aproape totdeauna crime contra persoanelor, sunt de un temperament sanguin, comit crime nu cu premeditate, ci pe față și în accesul pasiunii; 5) *criminali de ocazie* - criminali de ocazie la determinarea crimei sunt influențați de ocazie, întâmplare [4, p. 279]. M. Bârgău, distinge următoarea clasificare: *după indicii social-demografici*: bărbați, femei.

La 31 decembrie 2019, în instituțiile penitenciare ale RM se dețineau 6716 persoane față de 6990 ce se dețineau în perioada analogică a anului 2018. Astfel, se constată o descreștere a numărului de deținuți cu 274 persoane, ce constituie o scădere de 3,92%. Numărul total al persoanelor private de libertate în anul 2019 era constituit din: condamnați - 5598 (în 2018-5725), ce constituie o descreștere cu 2,22%, femei - 406 (în 2018-448), ce constituie o descreștere cu 9,38%, minori (băieți/fete) - 55/2 (în 2018-67/4), ce constituie o descreștere cu 19,72% [14]. 1) *După criteriul de vârstă* cuprinsă între: 14-15 ani, 16-17 ani, 18-24 ani, 25-29 ani, 30-40 ani, mai mult de 50 de ani; 2) *După nivelul de studii*: având școala primară, studii gimnaziale și liceale, studii medii și de specialitate, studii superioare și superioare incomplete; 3) *După starea socială și ocupație*: muncitor, slujbaş, elev, funcționar, fermier, pensionar - apți pentru muncă, angajați în câmpul muncii, șomeri; 4) *După locul de trai*: oraș, sat, cu viza de reședință permanentă, temporară, emigrant; 5) *După caracterul și intensitatea activității criminale*: repetată, deosebit de periculoasă, în grup, etc.; 6) *După starea individului în momentul săvârșirii crimei*: în stare de ebrietate, sub acțiunea substanțelor narcotice ș.a. [2, p. 108-109].

În literatura de profil pot fi întâlnite mai multe variante de tipologii și clasificări ale infractorilor. Astfel, autorii din România [12, p. 73] menționează că sub aspect **normativ-juridic** s-au formulat mai multe clasificări: 1) **După gradul de conștientizare și control al comportamentului criminal, pot să fie:** infractori normali; infractori fără discernământ; 2) **După vârsta infractorului, pot să fie:** infractori minori; infractori majori.

Astfel, în anul 2019, de către minori sau cu participarea acestora au fost comise 664 infracțiuni, ceea ce reprezintă 2,1% din total infracțiuni înregistrate. Comparativ cu anul 2018, se remarcă o reducere cu 3,5% a infracțiunilor săvârșite de minori, în special a infracțiunilor contra patrimoniului. La 100 mii copii în vârstă de până la 18 ani revin circa 113 infracțiuni comise de minori, comparativ cu 165 infracțiuni în anul 2015, când a fost înregistrat cel mai mare nivel al ratei infracționalității juvenile din ultimii 5 ani. Minorii cel mai frecvent sunt implicați în săvârșirea furturilor - 63%, după care urmează jafurile - 6,1% și huliganismul - 4,3% [9].

Conform datelor statistice ale *Administrației Naționale ale Penitenciarelor* la 01.04.2020 numărul total de minori care execută pedeapsa închisorii era de 41 de persoane, dintre care: 40 de gen masculin și 1 de gen feminin; 14 minori execută pedeapsa închisorii pentru infracțiuni grave; 19 minori pentru infracțiuni deosebit de grave și 8 pentru infracțiuni mai puțin grave; dintre care doar 22 de minori execută pedeapsa închisorii pentru prima dată [14].

După repetabilitatea actelor criminale, infractorii se împart în primari și recidiviști. G. Paraschiv și al. clasifică infractorii după mai multe criterii: a) în funcție de *frecvența actelor criminale*, pot să fie: infractori ocazionali ori situaționali; infractori de carieră. Infractorii *ocazionali* sau *situaționali* sunt adaptați din punct de vedere social și încalcă legea penală decât printr-un concurs particular de împrejurări. Ulterior săvârșirii faptei, marea lor majoritate, se reintegrează social și nu mai recidivează. Principala deosebire dintre infractorii de carieră și cei ocazionali este că primii caută și provoacă situațiile infracționale, pe când ocazionali sunt, de obicei, produsul circumstanțelor. Infractorul ocazional are, de regulă, o conduită bună, conformă cu normele de conduită până la comiterea unei crime și nu recidivează, ei reprezentând un procent ridicat (între 70-80% din totalul criminalilor). Infractorii *de carieră* se caracterizează prin antisocialitate, inadaptabilitate și preocuparea de a-și organiza metodic, cu premeditare, actul infracțional. Deseori, asemenea infractori sunt inteligenți, prevăzători și perseverenți în conduita lor ilicită. Sub aspectul temperamentului și al caracterului ei sunt plini de inițiativă, calmi, hotărâți, iar în ceea ce privește afectivitatea sunt reci, insensibili emoțional, permanent nemulțumiți și nu-și pot estompa dorințele imediate, acționând instinctual. Criminalii de carieră sunt, de obicei, formați în direcția comiterii de crime, având un sistem de valori, norme, reguli și „definiții” ale unor acte comportamentale, diferite de cele utilizate de majoritatea populației. Ei se pot specializa, devenind „profesioniști” în comiterea unui anumit gen de infracțiune, astfel încât criminalitatea poate constitui o „profesie”, iar riscul de a fi prinși este considerat un risc profesional.

b) După tipul de infracțiuni comise, criminalul poate să fie: agresiv, achizitiv etc. *Criminalul agresiv (violent)* este autor de crime violente, brutale, cu consecințe individuale și sociale grave. Astfel, criminalul agresiv poate să comită omoruri simple ori calificate, lovituri cauzatoare de moarte, vătămări corporale simple sau grave etc. *Criminalul achizitiv* face parte din categoria indivizilor care comit infracțiuni contra proprietății (asupra bunurilor, valorilor bănești etc.). În această categorie intră cei care săvârșesc diferite furturi (simple sau calificate), tâlhării (simple ori calificate), abuz de încredere, înșelăciune, tulburare de posesie, delapidare etc. Toți acești criminali se aseamănă și formează un tip de infractor, caracterizat prin tendința de

a lua, de a achiziționa bunuri, valori ș.a. care aparțin altora. Resortul comun care determină acest tip de criminalitate este tendința de însușire a diferite bunuri, în scop de câștig, pentru întreținere, îmbogățire etc. a infractorilor.

c) După modul în care personalitatea afectează comportamentul criminal, se diferențiază patru categorii de infractori: criminali socializați necorespunzător; criminali nevrotici; psihotici; sociopați [12, p. 73-77]. *Criminalii socializați necorespunzător* sunt cei care prezintă tulburări emoționale mai mari decât persoanele care nu au comis infracțiuni. Ei devin criminali datorită impactului anturajelor sociale în cadrul cărora învață conduite deviante. Acești criminali se îndreaptă cu precădere spre violarea proprietății. *Criminalii nevrotici* au tendința de a comite acte infracționale datorită convulsiilor nevrotice. Principalul simptom al nevrozei este anxietatea, exprimată direct sau indirect prin manifestări ca: istovirea, frica inexplicabilă față de unele situații etc., care pot determina - datorită distorsiunilor ce există la nivelul personalității, precum și percepției deformate a lumii - comiterea unor activități ilicite, cum ar fi: infracțiuni de tipul cleptomaniei, piromaniei, furtul din magazine etc. *Criminalii psihotici* sunt indivizi cu probleme deosebite de personalitate, care au o percepție complet distorsionată asupra realității sociale și lumii din jurul lor. Psihoticii nu-și planifică faptele criminale, însă, datorită percepției greșite asupra realității, gândurilor iluzorii și înșelătoare, sunt înclinați să comită infracțiuni. Tendința lor spre acte de violență îi determină să comită cele mai bizare și lipsite de sens acte antisociale, inclusiv omorul. *Criminalii sociopați* sunt caracterizați ca având o personalitate egocentrică, cu compasiune limitată față de alții (sau absentă), astfel încât pot vătăma semenii fără să simtă un minim de regret sau vinovăție.

În demersul criminologic de a surprinde caracteristicile tipice ale personalității criminale nu poate fi depășită dificultatea constând în imposibilitatea diferențierii nete, sub toate aspectele, între personalitatea infractorului și cea a noninfractorului, întrucât personalitatea individului uman (indiferent de statutul lui din punct de vedere juridic: infractor sau neinfractor) este mai mult sau mai puțin contradictoriu structurată, trăsăturile negative coexistând cu cele pozitive.

Anumite trăsături ale personalității creează însă o probabilitate mai mare ca persoanele în cauză să urmeze drumul infracționalității, cu atât mai mult când acestea sunt preponderente. Proporția acestor trăsături nu se corelează însă întotdeauna cu „statutul” juridic al persoanei, așa cum ar părea la prima vedere: este posibil ca la anumite persoane, chiar dacă au comis infracțiuni, proporția trăsăturilor pozitive să domine, după cum este posibil ca la alte persoane, care nu încalcă legea penală, suma trăsăturilor negative (agresivitatea, impulsivitatea, nesinceritatea etc.) să predomine. Unele persoane pot chiar să încalce normele juridice contravenționale sau disciplinare, însă nu pe cele penale.

Iu. Larii menționează că cele mai răspândite grupări ale infractorilor se bazează pe următorii indicatori: date demografice, ca sexul și vârsta; unii factori socio-economici: studiile, ocupația etc.; cetățenia; starea persoanei la momentul comiterii infracțiunii; caracterul comportamentului infracțional: intenționat sau din imprudență, etc. [11, p. 56].

În afară de aceste clasificări mai pot fi efectuate și altele, în baza a două sau mai multe criterii, cum ar fi vârsta și sexul, starea persoanei la momentul comiterii faptei și caracterul infracțiunii etc. Gruparea infractorilor este posibilă și în baza altor indici. O clasificare simplă este repartizarea lor după tipurile de infracțiuni comise: hoții, jefuitori, ucigașii, violatorii, huliganii și alte grupe de infractori.

În dreptul penal infractorii sunt grupați conform caracterului și gradul pericolului social al faptei infracționale comise: persoane care au comis infracțiuni ușoare, mai puțin grave, grave,

deosebit de grave, excepțional de grave.

Din cele expuse reiese, că clasificarea infractorilor poate fi efectuată în conformitate cu diferite criterii, dintre care importanță esențială o au particularitățile sociologice, inclusiv cele social-demografice și juridico-penale. În spectrul tipologiilor infracționale se înscriu și clasificările, efectuate în legislațiile penale naționale. Astfel, I. Ciobanu, menționează că conform CP RM distingem: *infractori periculoși*, care au comis infracțiuni grave, deosebit de grave sau excepțional de grave, săvârșite cu intenție și fiind conștienți de caracterul prejudiciabil al acțiunii sau inacțiunii, precum și de urmările ei prejudiciabile; *infractori ocazionali*, care au comis o infracțiune din imprudență, își dădeau seamă de caracterul prejudiciabil al acțiunii sau inacțiunii sale, dar considerau în mod ușuratic că ele vor putea fi evitate; *infractorii responsabili*, adică persoanele care au capacitatea de a înțelege caracterul prejudiciabil al faptei, precum și capacitatea de a-și manifesta voința și a-și dirija acțiunile; *infractori iresponsabili*, sunt persoanele care nu puteau să-și dea seama de acțiunile ori inacțiunile lor și nu puteau să le dirijeze din cauza unei boli psihice cronice, a unei tulburări psihice temporare sau a altei stări patologice [4, p. 285].

Merită atenție tipologia infractorilor elaborată de I. Oancea, care a unit formele de tipologie propuse de E. Seeling și J. Pinatel, definind următoarele tipuri: *criminalul violent*; *criminalul achizitiv*; *criminalul caracterial*; *criminalul lipsit de frâne sexuale*; *criminalul profesional*; *criminalul ocazional*; *criminali debili mintali*; *criminalul recidivist*; *criminalul ideologic sau politic*; *criminalul alienat* [4, p. 282]. Levis Yablonski, criminologul și psihologul american, citat de O. Pop și Ch. Neagu, folosind drept criteriu modul în care personalitatea infractorului afectează comportamentul criminal, diferențiază patru categorii de criminali: *socializați*; *nevrotici*; *psihotici*; *sociopați* [13, p. 77].

În literatura de specialitate, pot fi întâlnite multiple variante de tipologie a infractorilor. Un indicator al personalității criminogene poate fi totalitatea unor asemenea factori, ca motivația infracțională, inclusiv gravitatea infracțiunii comise, împrejurările ce au favorizat comiterea ei, comportamentul de până la comiterea faptei infracționale etc. În continuare, vom examina unele tipuri de infractori.

Particularitățile personalității criminalul achizitiv. În dreptul penal, în legătură cu comiterea diferitelor infracțiuni, un loc important îl dețin criminalii care comit infracțiuni contra proprietății, contra bunurilor, valorilor bănești etc. Conform legii penale, pot fi menționați criminalii care comit: furturi (furt simplu, calificat); tâlhărie (simplă ori calificată); infracțiuni de fals etc. În structura infracțiunilor înregistrate în anul 2019, aproape fiecare a doua infracțiune comisă vizează patrimoniul (47,7%) [9].

În criminologie, autorii acestor crime au primit denumiri după felul crimei săvârșite, și anume: hoți (pentru furt), tâlhari (pentru tâlhărie), falsificatori (pentru fals) etc., unii din acești criminali au denumiri și mai detaliate, precum hoți de buzunare, hoți de bijuterii. Toți autorii acestor crime au câteva trăsături comune: se efectuează acțiuni ce privesc bunurile, valorile materiale; acțiunile constau în luarea, însușirea, folosirea acestora; în scop de câștig (acest lucru este valabil pentru furturi, delapidări, falsificări etc.) [15, p. 241]. Așa fiind, toți acești criminali trebuie să se caracterizeze nu numai prin obiectul infracțiunii, ci și prin trăsăturile, prin motivele care stau la baza acestor crime. Din acest punct de vedere, acești criminali se aseamănă și formează un tip de criminal, caracterizat prin tendința de luare, de achiziționare de bunuri, valori în scop de întreținere, îmbogățire etc. [4, p. 282]. Tendința de a aduna bunuri, fiind una biologic importantă, este comună atât animalelor, cât și oamenilor cinstiți și necinstiți, criminali și

necriminali, cu mențiunea că la oamenii cinstiți această tendință are anumite limite, pe când la criminali ea nu respectă asemenea limite. În această situație, putem vorbi de tipul criminalului achizitiv, ca tip comun, ca gen, și de tipurile de tâlhari, hoț, șarlatan și alte subtipuri, ca specii de criminali achizitivi [13, p. 83].

În acest sens, menționăm că caracterul socialmente periculos al criminalului achizitiv se formează, de regulă, cu mult anterior comiterii infracțiunii. Corelația între trăsăturile biologice și cele sociale care caracterizează personalitatea criminalului achizitiv are importanță definitorie. În acest sens, necesitatea de fapt a determinării influenței factorilor biologice asupra comportamentului criminalului achizitiv, ca de altfel și la alte infracțiuni, apare atunci când infractorului posedă anumite anomalii fizice ori psihice, stimulând acțiunea orientărilor criminologice personale.

Caracteristica criminologică a personalității infractorului, în special a criminalului achizitiv, operând cu trăsăturile de bază ale personalității infractorului, sunt cele cu caracter social-demografic, studiile, situația familială, situația socială și genul activității, motivația comportamentului infracțional, orientarea valorică, psihologia juridică a infractorului.

În ipoteza examenului statistic asupra personalității se constată că, deși legea penală nu pune accentul pe careva semne legate de poziția socială a acestora, impunând identificarea semnelor iresponsabilității și vârstei de la 14 ani, s-a determinat că vârsta criminalului achizitiv evaluează în următoarele nivele de vârstă: 14-18 ani 39,14%; 18-25 ani 26,09%; 25-35 ani 8,69%; 35-50 ani 17,39%; 50 - 8,69% [10, p. 113]. Punctând pe cinci categorii de vârstă ale infractorilor, s-a determinat că probabilitatea comiterii mai intensive a infracțiunilor contra patrimoniului săvârșite prin sustragere apare la vârsta minoratului. În acest sens, examenului statistic au fost supuse nu numai furturile propriu-zise, ci și infracțiunile de pungășie.

Un nivel înalt se observă și la o altă etapă a vârstei - cea de până la 25 ani. Acest moment se explică, în primul rând, prin instabilitatea persoanei în cadrul relațiilor sociale. Instabilitatea se manifestă prin lipsa unui loc permanent de muncă, aranjarea deplină a vieții familiale și alte momente de acest gen. Ulterior, deși până la vârsta de 35 ani se observă o scădere a numărului de infractori cu această vârstă (au intervenit anumite relații stabile, lucru permanent, copii etc.), ritmul își reia o revanșă după atingerea vârstei de 35 ani. Argumentul se ascunde în faptul că, potrivit indicilor statistici, anume la această vârstă necesitățile materiale legate de familie sunt la un nivel înalt, fapt care impune necesitatea asigurării unui nivel de trai decent, apar multe cazuri de divorț etc.

În cazul infracțiunii de furt, de altfel ca și în cazul sustragerilor luate în ansamblul lor, sexul nu identifică caracterul faptei infracționale. În fapt, însă, infracțiunile de furt sunt comise în mare majoritate de către bărbați. Studiul cantitativ relevă: 8,7% infracțiuni de furt comise de către femei; 91,3% infracțiuni de furt comise de către bărbați [10, p. 114]. În ceea ce privește nivelul de inteligență al participanților la sustrageri, acesta depinde de mărimea și metodele de comitere a activității infracționale. Oricum, analiza cantitativă a infracțiunilor de furt propriu-zise denotă lipsa unui nivel careva de pregătire intelectuală a infractorilor în mare parte (circa 86%) [19, p. 311].

Structura psihologică a individului (temperamentul, caracterul, aptitudinile, inteligența) nu poate fi înțeleasă fără infrastructura biologică și în afara celei sociale în care se reintegrează. În cazul sustragerilor și, în special a infracțiunilor de furt, o importanță deosebită în aspect psihologic o are caracterul, în structura căruia evoluează anumite trăsături volitive, perseverență, hotărâre, curaj, insistență etc., deoarece anume așa apare caracterizată din punct de vedere

subiectiv infracțiunile de acest tip. Sumând anumite caracteristici ale criminalului achizitiv, putem identifica următoarele categorii generale: persoane, care sunt stabil orientate spre îmbogățirea ilegală pe seama altei persoane - ca sursă principală de venituri, pregătite nu numai a se folosi, ci și a crea condiții necesare și convingând și alte persoane în necesitatea desfășurării unui asemenea comportament; persoane care sunt orientate spre îmbogățire ilegală pe seama altei persoane ca sursă suplimentară de venituri. Aceste persoane folosesc toate condițiile favorabile, deși, de regulă, nu realizează activități în vederea creării lor; persoane implicate în sustrageri în ipoteza unor situații neprevăzute și, în fapt, datorită implicării în cadrul purtătorilor de viziuni antisociale.

Personalitatea infractorului se formează în familie, școală, cerc de prieteni, loc de muncă etc. Procesul de orientare antisocială nu se formează brusc, ci pe o perioadă îndelungată, când are loc acumularea informațiilor receptive de ordin negativ, formându-se concepțiile și deprinderile antisociale [3, p. 178]. Pe ansamblu, majoritatea covârșitoare a criminalilor achizitivi au studii primare și gimnaziale, cu excepția infracțiunilor de înșelăciune unde persoanele cu studii liceale și superioare reprezintă 50% din totalul infractorilor [1, p. 392].

Particularitățile criminalului „lipsit de frâne sexuale”. Infracțiunile care atentează la libertatea și/sau inviolabilitatea sexuală sunt din cele mai periculoase și cu urmări individuale și sociale la fel de periculoase. Violul sau acțiuni violente cu caracter sexual - cel mai reprezentativ atentat la libertatea/inviolabilitatea sexuală. Astfel de fapte sunt comise de persoane lipsite de simț moral și grijă față de victimă, de către persoane brutale și lipsite de puterea de stăpânire a impulsului sexual. Ele alcătuiesc un tip special de criminali, denumit „*criminal lipsit de frâne sexuale*”. Criminalii care aparțin acestei categorii sunt numai acei care comit acte care atentează în exclusivitate și în special la libertatea și inviolabilitatea sexuală. Nu aparține acestei categorii criminalul care comite un omor din gelozie sau un ultraj contra bunelor moravuri. În RM, numărul infracțiunilor înregistrate de viol se cifrează la: 349 - în 2013; 352 - în 2014; 303 - în 2015; 341 - în 2016; 301 - în 2017; 266 - în 2018, 331- în 2019 [9].

Libertatea sexuală este legată de instinctul, de impulsul sexual care vizează o persoană de sex opus, fiind permisă, între bărbat și femeie, pe bază de liber consimțământ. Raportul sexual nu este permis față de o minoră ori față de rude apropiate (frați-surori, părinți-copii). Nu este permis între persoane de același sex sau este nefiresc prin mijloace brutale, sadice etc. Cei care încalcă asemenea interdicții devin criminali prin lipsă de frâne sexuale. Aceștia sunt de mai multe feluri și se caracterizează prin anumite trăsături biologice și psihologice speciale.

În regula generală exercitarea funcției sexuale este firească, liberă, permisă. Ea este însă reglementată și i-se aduc unele limite, unele opriri, care sunt de două feluri: a) cele cu privire la anumite persoane (minori, rude apropiate, persoană de același sex etc.); b) cele cu privire la mijloacele de exercitare a actului sexual (de exemplu, nu-i permisă constrângerea, brutalitatea, perversiunea). În acest cadru de permisiuni și interdicții de exercitare a trebuinței sexuale, persoanele care încalcă un asemenea cadru se delimitează, apărând mai multe categorii de infractori sexuali, și anume [15, p. 245]: cei ce săvârșesc fapta față de minori (până la 14 ani) – este vorba de o nematurizare completă a minorei, într-o bună măsură încă copil. Infractorul se caracterizează prin violență, brutalitate care se datorează unor impulsuri oarbe, unei lipse de afectivitate și lipsei de milă față de minoră și, mai ales, unei lipse de frâne sexuale, de stăpânire de sine și de voință. S-ar putea ca exercitarea instinctului față de minore să se datoreze unei tulburări caracteriale privind preferința pentru persoane minore, unei stări patologice în persoana violatorului; cei care săvârșesc fapta față de persoane profitând de imposibilitatea de a se apăra

ori de a-și exprima voința; și aici este vorba de lipsă de milă, de brutalitate, lipsa de frâne sexuale; cei ce săvârșesc fapta față de rude apropiate (tatăl față de fiică, fratele față de soră), unde explicația poate fi găsită în condițiile familiale de creștere (dormitul în același pat, condiții de educație negativă etc.), care i-au apropiat pe parteneri la actul sexual. Aici se pot dezvolta unele complexe psihice care să ducă la stări anormale, chiar patologice. În aceste cazuri nu există nici frâne sexuale, nici acte de voință și stăpânire de sine; cei care săvârșesc fapta față de un partener de același sex - este vorba de o deviere anormală a instinctului sexual de la un partener de sex opus la un partener de același sex; cercetările psihiatrice în această materie n-au emis o ipoteză ereditară, care ar avea o explicație clară, deși așa ceva nu este exclus; se pare că ipoteza dobândirii unei astfel de devieri este mai credibilă; în tot cazul, este vorba de ceva anormal, patologic; o ultimă categorie este formată din criminalii care săvârșesc crime contra vieții sexuale prin procedee și mijloace cu totul anormale și patologice, și anume: a) sadicul, prin care se înțelege individul care poate satisface impulsul lui sexual numai făcând partenerul său sexual să sufere (să fie bătut, chinuit etc.); este vorba mai întâi de suferințe fizice, suferințe morale; uneori sadicul își poate consuma actul sexual prin omorârea partenerului; b) masochistul, care poate avea raport sexual numai dacă însuși este chinuit, torturat, dacă-i făcut să sufere (să fie rănit, însângerat etc.), sau la instigarea lui, un alt individ aplică unui terț torturi, răniri [13, p. 88].

Particularitățile infractorului de sex feminin. În anul 2019, au fost relevate 13 mii persoane care au comis infracțiuni, în scădere cu 6,2% comparativ cu anul 2018. Rata persoanelor care au comis infracțiuni constituie 48,7 infractori la 10 mii populație, față de 51,9 infractori în anul 2018. Cel mai înalt nivel al infracționalității este înregistrat în rândul bărbaților, femeile constituind o cotă mai mică în numărul persoanelor care au comis infracțiuni (8,6%). Femeile sunt implicate în comiterea infracțiunilor grave în proporție de 12,6% din totalul femeilor, comparativ cu 16,0% din bărbați. La 10 mii femei revin în medie 8 femei care au comis infracțiuni, iar în cazul bărbaților acest indicator constituie 94 persoane. Femeile sunt implicate mai mult în săvârșirea furturilor și escrocheriilor [9]. În corespundere cu statutul social, femeile se împart în: căsătorite, necăsătorite, divorțate și văduve. În afară de aceasta, diferențiem femei, ce-și ispășesc pedeapsa, care au copii sau nu. Practica criminală arată, că între femei-infractori a crescut numărul persoanelor cu studii superioare. Multe femei au devenit persoane de afaceri, conducători de bănci comerciale și de firme. Doar nu întâmplător, în sistemul motivelor conduitei criminale și a criminalității există și cauzele social-economice, violent egoiste, violent etice, ușuratic și lipsite de răspundere, care se pot manifesta în diferite asocieri, influențând specificul motivării criminale a diverselor grupe de infractori, a minorilor și femeilor [17, p. 130]. Cele mai frecvente infracțiuni comise de femei (56,49% din total) sunt cele contra patrimoniului: furt, tâlhărie și înșelăciune.

Dacă efectuăm o analiză a fișelor criminologice ale femeilor condamnate pentru infracțiuni contra persoanei, putem să conturăm unele profiluri, în raport cu tipul infracțiunii comise. Femeia condamnată pentru comiterea infracțiunii de omor indică o persoană adultă, între 22-45 de ani, căsătorită sau care trăiește în concubinaj, cu 2 copii, care a absolvit școala generală, nu are o ocupație sau are o meserie considerată feminină (croitor, bucătar, vânzător), trăiește în mediul rural și nu a mai comis anterior infracțiuni [7]. Profilul femeii care a comis infracțiunea de pruncucidere este cel al unei femei necăsătorite (poate trăi în concubinaj), tânără sau matură, cu nivel mediu de pregătire și fără ocupație, care mai are copii, provine din mediul rural și nu are antecedente penale [18, p. 579].

Pentru femeile infractori, în sistemul orientărilor de valoare - locul principal îl ocupă cele egoiste individuale, care au legătură cu bunăstarea materială individuală. Pentru obținerea ei și asigurarea fericirii personale, femeile infractori fac diferite legături cu oameni de importanță, mituiesc persoanele oficiale, folosesc șantajul, escrocheria etc. O deosebită atenție merită categoriile de moralitate, orientările de valoare a femeilor-infractori în genere, la ele se observă vădit o neglijare față de principiile și normele moralei sociale. În confirmarea acestui fapt vine nivelul amoralității, prostituția, bețiile, narcomania, care contribuie la creșterea criminalității feminine. Când este vorba despre așa categorii a moralei ca „binele” și „răul”, compătimirea celui apropiat, inclusiv a victimei infracțiunii, femeile infractori se dovedesc a fi indiferente față de necazul străin, conștiința lor morală tace și se manifestă cinismul și cruzimea, caracteristice pentru infracțiunile contra ordinii sociale.

În sfera motivărilor și orientărilor de valoare a femeilor infractori există și acționează și alți factori (geografici, natural-biologici), ce acționează asupra situației criminogene, însă comparativ cu factorii orientativi și de valoare, ei au o însemnătate mai mică pentru conduita criminală a lor. Majoritatea femeilor infractoare locuiesc în orașe (aproximativ 75%). Femeile comparativ cu bărbații încalcă legea la o vârstă mai înaintată [2, p. 335].

În anul 2019 cel mai frecvent au comis infracțiunile femeile în vârstă de 30 ani și peste (57,5%) și cele în vârstă de 18-24 ani (19,8%), iar în cazul bărbaților acest indicator constituie 50,4% și respectiv 23,4%. Din bărbații cu vârsta de 30 ani și peste, 23,2% au fost în stare de ebrietate în momentul săvârșirii infracțiunii și 6,2% din femeile în vârstă de 30 ani și peste [9].

Criminologii Rafter și Stanko au identificat 5 imagini ale femeilor care comit infracțiuni sau care sunt victime ale unor infracțiuni: femeile impulsive, care acționează intuitiv; femeile slabe care își urmează bărbații în activități ilegale; femeia naiva, ușor de impresionat și de manipulat; femeia masculină; femeia care întruchipează răul absolut [5]. Se consideră, practic, că orice persoană care nu se încadrează într-un anumit tipar prestabilit, este predispusă la crimă.

Studierea personalității femeilor infractoare în literatura de specialitate a permis de a evidenția două tipuri de bază care reflectă totalitatea trăsăturilor și calităților ce determină esența și orientarea comportamentului infracțional: tipul antisocial – se caracterizează printr-o ruptură de sistemul valoric și normativ al societății și statului, activism în situația săvârșirii infracțiunii, un complex de viziuni și deprinderi antisociale care reflectă o disponibilitate conștientizată față de acțiunile social periculoase. La analiza particularităților social-psihologice ale personalității infractoarelor de acest tip se remarcă o atitudine cinică față de viață, sănătate, demnitatea altor persoane, atitudine de consum față de proprietate, neglijență față de ordinea publică. Viziunile antisociale se evidențiază prin profunzime și intensitate; tipul asocial – se caracterizează printr-o orientare antisocială pasivă, de tip amorf, înlocuirii relațiilor și valorilor pierdute cu o incertitudine care reflectă dereglarea adaptării sociale, refugiul în beție, alcoolism, soluționarea problemelor prin acte ilegale. Unii autori remarcă că sensul comportamentului inadaptiv al unei astfel de persoane constă în temerea identificării sociale și al regăsirii de sine care se formează doar în procesul comunicării sociale active, însușirea unor roluri și satisfacerea cerințelor mediului social. Acest tip de infractoare este bine pronunțat în rândul recidivistelor condamnate pentru atentate asupra proprietății, huliganism, vătămări corporale, precum și alte acțiuni cu caracter violent. Printre acestea sunt multe persoane care suferă de alcoolism și persoane fără un loc permanent de trai, care se evidențiază prin incapacitatea de a face față problemelor cotidiene.

Trăsăturile principale ale personalității infractoarelor de tip asocial o reprezintă degradarea socială și morală, interesele și necesitățile primitive. Ruperea relațiilor social-utile,

pierderea valorilor sociale pozitive, a interesului față de activitatea de muncă și familie aduc la o diminuare bruscă a contactelor cu mediul sănătos și la deformarea personalității [16, p. 105]. La baza construirii modelului tipologiei personalității infractorului stă caracterul orientării antisociale care reflectă particularitățile sferei motivaționale. Motivul este principal nu doar în mecanismul comportamentului ilegal, dar și în oricare alt comportament sau faptă.

Așadar, personalitatea femeilor infractoare prezintă o trăsătură esențială de orientare antisocială, care o putem aprecia ca o adevărată „maladie a socializării”. Evident că această mentalitate disociată nu se formează la întâmplare. Așa după cum este lesne de observat, orientarea antisocială a personalității criminale poate fi rezultatul acțiunii sau coacțiunii a numeroși factori destabilizatori. Astfel, rezultă că procesul formării și menținerii personalității criminale, indiferent dacă acestea au la bază mecanisme separate sau conjugate de alienare, or simplă învățare a comportamentului deviant, poate fi favorizat prin intermediul unei adevărate constelații de factori care pot acționa uneori concurențial.

În urma celor relatate, considerăm că indiferent de clasificarea și tipologia infractorilor principala trăsătură a personalității criminale, o constituie orientarea antisocială, indiferent de natură crimei comise.

Bibliografie:

1. Banciu, D.; Radulescu, M.S.; Teodorescu, V. *Tendențe actuale ale crimei și criminalității în Romania*. București, 2002.
2. Bârgău, M. *Criminologie* (Curs universitar). Ed. a 2-a rev. și compl. Chișinău: „Print-Caro” SRL, 2010.
3. Ciobanu, I. *Criminologie*, Vol. II. Chișinău. Ed.: Cardidact-Reclama, 2004.
4. Ciobanu, I. *Criminologie*. Chișinău, 2011.
5. <http://abcjuridic.ro/criminalitatea-feminina/>.
6. http://usem.md/uploads/files/Facultatea_de_Drept/Suport_Didactic/Ciclul_II/Note_de_Curs/008_-_Problemele_actuale_ale_criminologiei.pdf.
7. http://www.cnaa.md/files/theses/2015/23450/ionela_zeca_thesis.pdf.
8. <https://ru.scribd.com/document/92826632/Clasific%C4%83ri-%C5%9Fi-tipologii-ale-infractorului>.
9. <https://statistica.gov.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6595>.
10. Hulea V. *Considerațiuni privind caracteristica criminalistică a furturilor*. În: Materialele Simpozionului Internațional de criminalistică cu genericul Criminalistica în serviciul justiției: constatări, tendințe și realizări din 19-20 septembrie 2008, ULIM, USM, USEM, Procuratura Generală a Republicii Moldova, IRP. Chișinău, 2009.
11. Larii, Iu. *Criminologie*, Vol. I, Chișinău, 2004.
12. Paraschiv, G; Paraschiv, D.-Ș.; Paraschiv, E. *Criminologie: evoluția cercetărilor privind cauzalitatea și prevenirea infracțiunilor*. București, 2014.
13. Pop, O.; Neagu, Gh. *Criminologie generală*. Chișinău, 2005.
14. *Raport privind activitatea sistemului administrației penitenciare pentru anul 2019*. În: <https://drive.google.com/file/d/1VwhMq9G4iILqyrXcYlQHуKBa0YlKxZZO/view>.
15. Rotari, O. *Criminologie*. Chișinău, 2011.
16. Анто́нян, Ю. и др. *Личность корыстного преступника*. Томск: Изд-во Томского ун-та 1989.
17. Востряков, В.М. *Вымогательство: уголовно-правовые и криминологические проблемы*. Москва, 1997.
18. *Криминология*. Учебник. Под редакцией Кудрявцева В., Эминова В. Москва: Норма, 2009.
19. *Криминология*. Учебник под ред. Б.В. Коробейникова и др., Москва, 1988.

UNELE REFLECȚII PRIVIND CRIMINALITATEA PENITENCIARĂ ÎN
REPUBLICA MOLDOVA

Faigher Anatolie, *doctor în drept, conferențiar universitar interimar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți*, **Cernomoreț Sergiu**, *doctor în drept, conferențiar universitar, Catedra de Drept, Institutul de Relații Internaționale din Moldova, MECC*.

The penitentiary environment is the component part of the social environment and its evolution influences crime as a whole and the social environment. This influence in the current realities of the Republic of Moldova cannot be neglected and is to be subjected to forensic investigation. Penitentiary crime is also of interest in terms of developing social control measures for this type of crime.

Key words: *crime, penitentiary, recidivism, serious crimes, detainee, convict.*

Concluziile și propunerile criminologice pot fi aplicate efectiv în scopurile combaterii criminalității în mediul penitenciar. Specificul criminalității penitenciare confirmă problema necesității combaterii acesteia inclusive și prin mijloace criminologice aparte care, la rândul său, cere o fundamentare teoretică respectivă. Acest lucru este determinat și de faptul că orice aspect practic al combaterii criminalității în locurile de detenție poate avea succes doar în baza asigurării teoretico-științifice.

Investigațiile criminologice privind combaterea criminalității penitenciare atestă raportul dintre acest fenomen și complexul de factori obiectivi și subiectivi, determinați de contradicțiile proprii executării pedepsei cu închisoarea, dependente, la rândul lor, de specificul mediului în care se află deținuții, de existență în acest mediu a proceselor tenebroase și, de asemenea, al lacunelor în procesul de tratament al deținuților. De aceea, combaterea criminalității penitenciare presupune o influență asupra mecanismelor social-psihologice, care determină comportamentul infracțional [5].

I. Ciobanu, prin criminalitate înțelege totalitatea crimelor săvârșite în limitele unei perioade de timp determinate, într-o arie geografică determinate [3, p. 135]. I. Karpeț, definește criminalitatea drept un fenomen caracteristic pentru orice formațiune social-economică, fiind determinat atât de cauze generale, cât și de cauze și condiții concrete istorice, economice, sociale, politice, culturale etc. [15, p. 8].

În același context, relevăm noțiunea criminalității ca un fenomen socio-uman, care cuprinde mai multe elemente principale și interdependente, ce trebuie să se reflecte în sistemul conceptual al științei criminologiei [11, p. 25]. Prin urmare, un segment specific acestui fenomen îl constituie criminalitatea penitenciară, care, în opinia lui G. Șihanțov, aceasta din urmă, reprezintă în sine o diversitate de recidivă penală și, din aceste considerente, este periculoasă după caracter și cruzime [17, p. 136]. M. Bârgău, afirmă că criminalitatea în instituțiile penitenciare reprezintă un compartiment al criminalității, care cuprinde totalitatea infracțiunilor săvârșite de condamnați în timpul executării pedepsei și este marcată de cele mai grave încălcări de drept [1, p. 315].

Din punct de vedere cantitativ, criminalitatea penitenciară reprezintă un ansamblu de infracțiuni comise în instituțiile penitenciare de către persoanele care își execută pedepsele penale și măsurile de siguranță. Ea este o componentă a fenomenului infracțional, care diferă de criminalitatea generală, prin specificul locului de comitere (instituțiile penitenciare) și al subiecților care, în general, se reduce la recidivarea comportamentului infracțional din partea persoanelor față de care a fost deja pronunțată sentința de condamnare.

Problema criminalității penitenciare poate fi abordată atât sub aspect juridic, cât și criminologic. Comiterea unei infracțiuni în penitenciar reflectă orientarea antisocială stabilă a personalității infractorului, respingerea măsurilor sociale și speciale aplicate în scopul prevenirii săvârșirii de noi infracțiuni. Comportamentul infracțional cuprins în noțiunea juridico-penală a recidivei nu constă doar în săvârșirea unei fapte prejudiciabile prevăzută de legea penală. Aceasta reprezintă o asemenea repetare a infracțiunii, care a fost comisă în pofida măsurilor de prevenire a ei, a faptului că societatea și-a pronunțat deja atitudinea față de fapta săvârșită prin sentința de condamnare, iar față de infractor au fost luate măsuri de siguranță, în vederea înlăturării pericolului săvârșirii de noi infracțiuni.

Referindu-se la definiția criminalității penitenciare, A. Dolgova, spre exemplu, menționează că aceasta reprezintă criminalitatea existentă în instituțiile penitenciare, în locurile de executare a sancțiunilor penale, neelucidând alte aspecte importante ale fenomenului respectiv [16, p. 647].

Subiecți ai criminalității penitenciare pot fi persoanele condamnate, însă după S. Carp și deținuții în privința cărora nu s-a pronunțat sentința de condamnare [2, p. 23].

Din definițiile criminalității penitenciare, rezultă că locul comiterii infracțiunilor săvârșite de condamnați în detenție este în cadrul instituțiilor penitenciare (de ex.: penitenciarele de tip semiînchis; de tip închis; sau pentru femei etc.) [10, p. 150], însă nu este exclus că pot fi săvârșite și în alte locuri publice sau private. De exemplu, de infectarea intenționată a personalului penitenciar cu maladia HIV/SIDA de către deținuții escortați (în automobile destinate pentru escortă, tren, avion sau alte mijloace de transport, instanța de judecată etc.) sau persoana care a evadat poate comite o nouă infracțiune în afara penitenciarului etc.

De exemplu, X.D. a fost recunoscut vinovat de săvârșirea infracțiunii prevăzute de art. 317 alin. (2) lit. b) CP al RM. În fapt, X.D., fiind o persoană care executa pedeapsa închisorii stabilită prin sentința Judecătorei Sângerei din 02 iunie 2014 (dosar nr. 1-33/2014), la data de 06 iulie 2017, aproximativ la ora 13.50, în timpul escortării sale de către angajații de poliție ai Inspectoratului de Poliție Fălești din Izolatorul de detenție preventivă a Inspectoratului de Poliție Fălești în sala de ședințe de judecată a Judecătorei Bălți, sediul Fălești, de comun acord cu o altă persoană arestată preventiv, intenționat, urmărind scopul sustragerii de la privarea de libertate la care a fost supus, de sine stătător s-a descătușat, după care a evadat, fugind de sub escortă, fiind ulterior ajuns și reținut de către angajații de poliție ai Inspectoratului de Poliție Fălești, în decursul a 5 - 10 minute după evadare, în gospodăria ce aparține lui M. I., amplasată în vecinătate cu curtea Judecătorei Bălți, sediul din or. Fălești [13].

Infracțiunile săvârșite de condamnați în locurile de detenție influențează negativ situația operativă și starea de ordine stabilită în instituțiile penitenciare, fapt care face dificilă realizarea sarcinilor care stau în fața sistemului administrației penitenciare din RM. Toate aceste elemente creează o situație dificilă în relațiile personale între condamnați, duc la discreditarea și diminuarea încrederii condamnaților în funcționarea instituțiilor penitenciare.

La data 01.01.2017 numărul total al persoanelor private de libertate deținute în penitenciarele RM era de 7762 de persoane, dintre care 118 pentru infracțiuni excepțional de grave. La 01.01.2018 în instituțiile penitenciare s-au deținut 7635 de persoane, dintre care 6294 condamnați și 1341 de preveniți cu 127 de persoane mai puțin comparativ cu perioada 01.01.2017 (7762) [8].

Conform datelor statistice ale *Administrației Naționale a Penitenciarelor* la 01.10.2018 în sistemul administrației penitenciare s-au deținut 7156 de persoane față de 7635 cât se dețineau la începutul lui 2018. Astfel, se constată o descreștere a numărului de deținuți cu 479 persoane [8].

Conform datelor statistice ale *Administrației Naționale a Penitenciarelor* la 01.01.2019 în sistemul administrației penitenciare s-au deținut 5725 de persoane condamnate [8].

La 31 decembrie 2019, în sistemul penitenciar se dețineau 6716 persoane față de 6990 ce se dețineau în perioada analogică a anului 2018. Astfel, se constată o descreștere a numărului de deținuți cu 274 persoane, ce constituie o scădere de 3,92%. Numărul total al persoanelor private de libertate în perioada anului 2019 era constituită din: condamnați - 5598 (în anul 2018-5725 deținuți), ce constituie o descreștere cu 2,22%, preveniți - 1114 (în anul 2018 - 1261 deținuți), ce constituie o descreștere cu 11,66%, femei - 406 (în anul 2018 - 448 deținuți), ce constituie o descreștere cu 9,38%, minori (băieți/fete) - 55/2 (în anul 2018 - 67/4 deținuți), ce constituie o descreștere cu 19,72% [8]. Conform datelor statistice ale *Administrației Naționale a Penitenciarelor* la 01.04.2020 în sistemul administrației penitenciare s-au deținut 5597 de persoane condamnate, dintre care 350 de femei și 41 de minori [8].

În prezent necesitatea prevenirii și combaterii criminalității penitenciare este din ce în ce mai mare, atât din cauza latenței înalte acestei forme de criminalitate, numărului mare de persoanele deținute în penitenciarele din RM, cât și a modificărilor legislative permanente. Drept urmare importanța prevenirii și combaterii criminalității penitenciare este incontestabilă. Astfel, doar pe parcursul a 9 luni al anului 2018, au fost înregistrate 211 de fapte ilicite în mediul penitenciar [8]. În urma desfășurării activității speciale de investigații la compartimentul prevenirii acțiunilor ilicite din partea deținuților în instituțiile penitenciare, în anul 2019, s-a înregistrat comiterea a 453 fapte ilicite [8].

Observăm că numărului de deținuți rămâne a fi unul mare chiar dacă se constată o mică descreștere ce ne determină să concluzionăm că nivelul criminalității penitenciare va putea fi în creștere. Este regretabil că RM a fost condamnată la CEDO în mai multe cauze ce vizează condițiile de detenție în penitenciare, acestea fiind recunoscute de înalta Curte ca fiind inadecvate în contextul prevederilor Convenției. Nu poate fi negat nici faptul că *Penitenciarul nr. 13*, fiind unul dintre cele mai vechi, figurează în majoritatea cauzelor pierdute la CEDO, vizând condițiile de detenție.

Astăzi, în condiții de totală austeritate, conducerea sistemului administrației penitenciare trebuie să facă eforturi pentru redresarea situației și pentru crearea unor condiții de întreținere a deținuților corespunzătoare standardelor europene.

Infracțiunile săvârșite de condamnați în locurile de detenție pot fi clasificate după mai multe criterii, și anume: după gradul prejudiciabil - în ușoare, mai puțin grave, deosebit de grave și excepțional de grave; după forma de vinovăție - infracțiuni săvârșite din intenție și din imprudență; după obiectul de atentare și motivele de săvârșire - infracțiuni împotriva ordinii de executare a pedepselor, infracțiuni violente, de profit; după semnele social-demografice - infracțiuni săvârșite de bărbați, femei și persoane minore; conform semnelor cu caracter juridic - infracțiuni prevăzute de diferite capitole din *Codul penal al RM* [2, p. 316].

Conform raportului de bilanț al activității sistemului administrației penitenciare pentru 09 luni ale anului 2018 cu referire la gravitatea infracțiunilor, menționăm că 2617 persoane erau condamnate pentru infracțiuni grave. Comparativ cu perioada similară a anului 2017, se remarcă o diminuare cu 346 persoane. Un număr de 1974 persoane sunt deținute pentru infracțiuni deosebit de grave, indicator în descreștere cu 1075 persoane față de perioada analogică a anului

2017. Indicatorii statistici pentru infracțiunile mai puțin grave au înregistrat o creștere cu 415 persoane și o descreștere cu 33 persoane pentru infracțiunile ușoare, în comparație cu perioada analogică a anului 2017. Totodată, indicatorul statistic privind infracțiunile excepțional de grave, s-a majorat cu 127 persoane [8]. Divizând persoanele aflate în detenție după gravitatea infracțiunilor în anul 2019, în fruntea clasamentului, cu un număr de 2404 persoane (pentru comparație: în anul 2018 - 2486 persoane), ce constituie 42,94% din numărul total de condamnați, se află persoanele condamnate pentru infracțiunile grave. Pe când în perioada analogică a anului 2018 în fruntea clasamentului erau infracțiunile deosebit de grave.

Pe locul secund cu un număr de 1633 (în 2018 - 1842) persoane ispășesc pedeapsa cu închisoare pentru infracțiuni deosebit de grave, ce constituie 29,17% din numărul total de condamnați, care față de perioada analogică a anului 2018, au prezentat o descreștere a indicatorului statistic cu 209 persoane. Pentru infracțiunile mai puțin grave și ușoare, indicatorii statistici au înregistrat o descreștere cu 155 persoane condamnate pentru infracțiuni mai puțin grave (793 condamnări – 2019 și 948 condamnări - 2018) și o descreștere cu 92 persoane condamnate pentru infracțiuni ușoare (99 condamnări - 2019 și 191 condamnări - 2018), în comparație cu perioada similară a anului 2018.

Cât ține de infracțiunile excepțional de grave, cifra s-a majorat cu 411 (669 condamnări – 2019, 258 condamnări – 2018, 123 condamnări - 2017) [8].

În opinia lui A. Mariș și I.-C. Zeca, cunoașterea criminalității în instituțiile penitenciare, ca fenomen social, trebuie să cuprindă cunoașterea structurii ei, cunoașterea părților componente, a categoriilor de crime [14, p. 63]. O bună parte din infracțiunile săvârșite de către condamnați sunt specifice pentru această categorie de infractori, deoarece sunt comise în timpul executării pedepsei. Din această categorie fac parte următoarele infracțiuni: evadarea din locurile de deținere (art. 317 CP al RM); înlesnirea evadării (art. 318 CP al RM); eschivarea de la executarea pedepsei cu închisoarea (art. 319 CP al RM); nesupunerea prin violență a cerințelor administrației penitenciare (art. 321 CP al R.M.); transmiterea ilegală a unor obiecte interzise persoanelor deținute în penitenciare (art. 322 CP al RM); acțiunile care dezorganizează activitatea penitenciarelor (art. 286 CP al RM), infracțiuni legate de droguri, etc.

Doar o privire generală atestă că circa 90% din numărul de infracțiuni săvârșite în instituțiile penitenciare îl constituie 9-11 tipuri de infracțiuni, ele formând, de fapt, nucleul, baza criminalității penitenciare [9, p. 33]. Structura criminalității penitenciare poate fi elucidată în baza datelor statistice din ultimii ani: furturi, omoruri intenționate, evadări din locuri de deținere; tentative de evadări, păstrarea ilegală a armei de foc, infracțiuni legate de circulația ilegală a substanțelor narcotice, psihotrope sau a precursorilor [1, p. 316]. Exemplu din practica judiciară - *X. a fost condamnat conform alin. 1 art. 217⁵ CP RM. În fapt, la 26.05.2017 în jurul orelor 15:20, în celula nr.12 a blocului 1 din Penitenciarul Nr. 11 Bălți, au fost depistate consecințe ale consumului de droguri și anume marijuana, fapt confirmat prin procesul-verbal nr. 447 din 26.05.2017* [12].

Din totalul infracțiunilor înregistrate în instituțiile penitenciare, în 70,3% au fost intentate cauze penale împotriva condamnaților porniți pe calea corectării; în 15,8% împotriva condamnaților care au săvârșit infracțiuni din intenție; în 4,7% împotriva condamnaților care au comis infracțiuni din imprudență. Conform statisticii penitenciare, circa 68,1% din infracțiuni au fost săvârșite în celulele condamnaților, 29,1% la locul de muncă, 2,5% în izolatoarele de detenție. Tot în acest context mai putem menționa că circa 82,7% din infracțiunile de acest gen au fost comise între orele 6⁰⁰ și 18⁰⁰; 10,9% între 18⁰⁰ și 23⁰⁰; 6,4% între 23⁰⁰ și 6⁰⁰. În zilele

lucrătoare au fost comise circa 94,1% din infracțiuni, iar în cele de odihnă 5,9%. În anul 2004, în locurile de detenție, coeficientul criminalității calculat la o mie de condamnați constituia 4,6; în 2005 - 3,3; în 2006 - 3,4; în 2007 - 3,2; în 2008 - 2,6; în 2009 - 2,5 [1, p. 317].

În lumina celor prezentate putem releva următoarele concluzii: starea criminogenă este mai ridicată în penitenciarele de tip închis. Ponderea infracțiunilor săvârșite în aceste locuri în anul 2008 era de 40,4%, iar în 2009 - 41,5%; în structura criminalității penitenciare cele mai frecvente infracțiuni sunt de tipul: nesupunerea prin violență a cerințelor administrației penitenciare, evadările din locurile de detenție, infracțiunile ce implică aplicarea violenței etc; infracțiunile sunt în fond săvârșite de violatorii frauduloși ai regimului, care stau la evidența profilactică.

Este o realitate incontestabilă că în condițiile actuale anumite componente ale subculturii în locurile de deținere sunt supuse treptat unor schimbări esențiale. În primul plan, apar acele forme și principii de organizare, care sunt orientate spre desfășurarea activităților ilegale bine camuflate, realizate în scopul obținerii veniturilor materiale. Formațiunile criminale din instituțiile penitenciare aleg din rândul condamnaților potențialele ținte ale atentatelor criminale. În acest sens, o parte din condamnați sunt coparticipanți ai activităților infracționale, iar alții devin victime ale infracțiunilor. Prin urmare, apar diverse conflicte între diferite grupări criminale.

Criminalitatea penitenciară este caracterizată de anumite particularități specifice, care o deosebesc de alte genuri de criminalitate. Acestea sunt determinate, pe de o parte, de legăturile formale și reformate existente între condamnați, iar pe de altă parte, de relațiile existente între aceștia și administrația instituțiilor penitenciare. Trăsătura definitorie a acestui tip de criminalitate, rezidă în faptul, că infracțiunile ce o compun împiedică activitatea normală a instituțiilor de executare a pedepselor penale, creează perturbații în implementarea procesului de resocializare a condamnaților, creează sentimentul de neîncredere față de instituțiile penitenciare și colaboratorii acestora.

Criminalitatea penitenciară mai este, în același timp, un gen de criminalitate căreia îi este caracteristic un nivel înalt de latență. Infracțiunile săvârșite în penitenciare se caracterizează și printr-un nivel de latență sporită. Un anumit număr din aceste infracțiuni, din motive obiective sau subiective, nu sunt reflectate în statistica oficială. O parte din faptele infracționale nu se aduc la cunoștința organelor de drept, deoarece victimele nu sesizează despre acest fapt organele competente, în timp ce altele sunt tănuite de către administrația instituțiilor penitenciare, continuând să se afle sub imperiul unui sistem perimat de aprecierea indicilor eficienței activității ei, conform căruia, cu cât mai multe infracțiuni sunt înregistrate, cu atât mai scăzut este nivelul de apreciere a muncii. Toate acestea au ca efect reflectarea statistică denaturată a stării fenomenului infracțional din instituțiile penitenciare. La rândul său, existența „cifrei negre” (latentității) a criminalității (inclusiv a celei penitenciare) generează un șir de consecințe negative: este denaturată imaginea dimensiunilor și structurii reale a criminalității, a volumului și caracterului prejudiciilor cauzate cetățenilor, organizațiilor și societății în ansamblu; se împiedică relevarea circumstanțelor care favorizează comiterea infracțiunilor; nu este respectat principiul inevitabilității pedepsei, ceea ce creează cetățenilor cu comportament instabil, precum și infractorilor, opinia precum că nu va fi pedepsit dacă va comite infracțiuni; este limitată posibilitatea de a pronostica criminalitatea și a elabora măsuri eficiente de prevenire și combatere a acesteia [4, p. 158]. Sub acest aspect, criminalitatea penitenciară latentă poate avea două varietăți: 1) naturală, o formează acea parte a criminalității penitenciare care, datorită

particularităților social-juridice caracteristice acesteia, nu poate fi descoperită de administrația instituțiilor penitenciare; 2) artificială, este determinată de acel compartiment al criminalității în instituțiile penitenciare care este cunoscut și acoperit de administrația penitenciară [6].

Prezența criminalității latente în locurile de deținere constituie un fenomen deosebit de periculos, deoarece acesta cauzează o daună colosală implementării procesului de resocializare a condamnaților, încalcă principiul inevitabilității pedepsei, încurajează săvârșirea de noi infracțiuni, generează sentimentul de neîncredere a condamnaților față de structurile administrației penitenciare. Din aceste rațiuni lupta împotriva acestui tip de criminalitate este deosebit de importantă. În special, se face necesară contrapunerea statisticii penale cu statistica contravențiilor și a altor ilegalități săvârșite de condamnați. Dacă, spre exemplu, sunt semnalate tendințe de reducere a vătămarilor integrității corporale condamnabile penal, iar cele administrative, legate de maltratarea fizică sau psihică a condamnaților se află în creștere, putem considera că a avut loc o majorare a criminalității latente în acest domeniu. O metodă efectivă de depistare a părții latente a acestei criminalități ar constitui o recăutare minuțioasă a plângerilor, cererilor și informațiilor despre săvârșirea diferitor fapte ilegale de către condamnați.

În condițiile în care infracțiunea este un eveniment, criminalitatea constituie un fenomen social, care manifestă o anumită tendință, crescătoare sau descrescătoare, determinată de regularitatea sau stabilitatea frecvențelor în comiterea infracțiunilor. Criminalitatea, fiind astfel legată de societate, a existat și va exista întotdeauna, motiv pentru care, în opinia specialiștilor este o utopie a ne gândi la stărpirea absolută a criminalității, tot ceea ce putem face este ca s-o reducem și s-o împlânzim [7].

Reieșind din definiția criminalității generale, și relevând parametrii criminalității în instituțiile penitenciare, precum și în baza literaturii de specialitate ce abordează problema în cauză, criminalitatea penitenciară reprezintă în sine un fenomen social-juridic negativ, variabil din punct de vedere istoric, care este constituit dintr-o totalitate de infracțiuni săvârșite în instituțiile penitenciare sau în alte locuri publice sau private, de persoane care execută măsura preventivă arestul preventiv și condamnații la pedepse privative de libertate, într-o perioadă determinată de timp.

Bibliografie:

1. Bârgău, M. *Criminologie* (Curs universitar). Ed. a 2-a rev. și compl. Chișinău, 2010.
2. Carp, S. *Prevenirea criminalității penitenciare*. Chișinău, 2004.
3. Ciobanu, I. *Criminologie*. Chișinău, 2011.
4. Gladchi, Gh. *Criminologie generala*. Chișinău, 2001.
5. <http://criminology.md/index.php/ro/articole/143-criminologie-penitenciar-no-iunea-obiectul-i-scopul>.
6. <http://documents.tips/documents/criminalitatea-penitenciar.html>
7. http://www.ugb.ro/Juridica/Issue1RO/1_Crima_si_criminalitateaNitaRO.pdf
8. *Rapoarte privind activitatea sistemului administrației penitenciare pentru pentru anii 2017-2019*. <https://drive.google.com/file/d/0B3cDJ-pp652HaHpnaUkwOHRuem8/view>.
9. Lașcu, M.; Bujor, V. *Criminologie penitenciară*. În: Revista de Criminologie, Drept Penal și Criminalistica, nr. 3-4, 2004.
10. Manea, V. *Drept execuțional penal*. Chișinău, 2014.
11. Pop, O.; Neagu, Gh. *Criminologie generală*. Chișinău, 2005.
12. Sentința Judecătorei Bălți din 05.12.2017. Dosarul nr. 1-668/2017//jbl. instante. justice. md.
13. Sentința Judecătorei Bălți. Sediul Fălești din 14.08.2017. Dosarul nr. 1-132/17 (PIGD 09-1-11136-18072017)//jbl. instante. justice. md.
14. Zeca, I.; Mariș, A. *Tipuri de criminalitate penitenciară*. În: Analele Academiei de Studii Economice a Moldovei: Ed. a 10-a. Chișinău: ASEM, 2012.
15. Карпец, И.И. *Преступность: иллюзии и реальность*. Москва, 1992.
16. *Криминология*. Под ред. Долговой А.И. Москва, 1999.
17. Шиханцов, Г.Г. *Криминология*. Москва, 2001.

CZU 347(478)

О НЕКОТОРЫХ ДОСТОИНСТВАХ И НЕДОСТАТКАХ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ГРАЖДАНСКОГО КОДЕКСА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВЫ

Сосна Александр, доктор права, преподаватель юридического факультета Молдавского Государственного Университета, МОКИ.

The author highlights the most significant advantages and disadvantages of the Civil Code, modernized by the Law of the Republic of Moldova №. 133/2018, which entered into force on 01.03.2019. The relevance of the topic lies in the fact that many provisions of the Civil Code of the Republic of Moldova №. 1107-XV of 06.06.2002 have been substantially changed by the law on the modernization of the Civil Code and amendments to some legislative acts No. 133/2018, as well as additions.

Key words: *civil law, by-laws, customs, analogy of the law, methods of protecting civil rights, civil legal capacity.*

Модернизированный Гражданский кодекс РМ состоит из следующих 5 Книг:

1. Книги первой Общие положения (ст. 1-452 ГК РМ).
2. Книги второй Вещные (имущественные) права (ст. 453-773).
3. Книги третьей Обязательства (ст. 773-2161).
4. Книги четвертой Наследование (ст. 2162-2575).
5. Книги пятой Международное частное право (ст. 2576-2671).

Согласно ст. 6 закона РМ „О введении в действие Гражданского кодекса Республики Молдова” Глава II Положения о введении в действие изменений, внесенных законом „О модернизации Гражданского кодекса и внесении изменений в некоторые законодательные акты” № 133/2018 положения настоящей статьи регулируют введение в действие изменений в Гражданский кодекс, внесенных законом № 133/2018.

Положения ст. 7 Гражданского кодекса с изменениями, внесенными законом РМ № 133/2018 и положения закона „О нормативных актах” № 100/2017 применяются в части, не регулируемой положениями настоящей главы.

Положения *Гражданского кодекса* в редакции, предшествующей вступлению в силу закона „О модернизации Гражданского кодекса и внесении изменений в некоторые законодательные акты” № 133/2018, толкуются автономно без возможности ссылки на изменения в *Гражданский кодекс*, внесенные законом № 133/2018 опубликованный в Официальный монитор РМ № 66-75 от 01.03.2019 г.

Статья 7 этого закона предусматривает, что изменения в *Гражданский кодекс*, внесенные законом № 133/2018, вступают в силу с 1 марта 2019 года, за исключением внесенных в ст. 680 и Главу XXV (страхование) раздела III Книги третьей, которые вступят в силу с 1 января 2020 года.

Модернизированный *Гражданский кодекс Республики Молдова* (далее – ГК РМ) более подробно регулирует гражданские правоотношения и содержит главы, которых в ГК РМ ранее не было.

1. Статья 4 ГК РМ гласит: „Гражданское законодательство состоит из настоящего кодекса, других законов, ордонансов Правительства и подзаконных нормативных актов, которые регулируют отношения, указанные в ст. 2, и которые должны соответствовать *Конституции Республики Молдова*”.

Подзаконные нормативные акты применяются для регулирования гражданских правоотношений только в случае, если они изданы на основе закона и не противоречат ему.

Гражданское законодательство толкуется и применяется в соответствии с *Конституцией Республики Молдова, Европейской конвенцией по защите прав и основных свобод человека* и другими договорами, одной из сторон которых является Республика Молдова.

При толковании и применении гражданского законодательства учитывается необходимость обеспечения единообразного применения правовых положений, добросовестности, а также правовой определенности. До 1 марта 2019 года действовала ст. 3, состоящая только из 2 частей.

2. Статья 7, регулирующая действие гражданского закона во времени, состоит из 8 частей.

Согласно частям (1)-(3) ст. 7 ГК РМ гражданский закон не имеет обратной силы. Он не изменяет и не отменяет условий возникновения ранее возникших правоотношений, равно как и условий прекращения ранее прекратившихся правоотношений. Помимо этого, новый закон не изменяет и не отменяет имеющиеся последствия прекратившихся или существующих правоотношений.

Новый закон применяется к правоотношениям, существующим на день его вступления в силу. Со дня вступления в силу нового закона предшествующий ему закон утрачивает силу, за исключением случаев, когда новым законом предусмотрено иное.

Согласно части (4) ст. 7 ГК РМ по договорным правоотношениям, существующим на день вступления в силу нового закона, предшествующий закон продолжает регулировать характер и пределы прав и обязанностей сторон, а также другие последствия договора, за исключением случаев, когда новым законом установлено иное.

Согласно части (5) ст. 7 ГК РМ в ситуациях, предусмотренных частью (4), положения нового закона применяются в отношении способов осуществления прав или исполнения обязанностей, а также их отчуждения, правопреемства, преобразования либо прекращения. Помимо этого, если новым законом не установлено иное, условия сделки, совершенной до вступления в силу нового закона, противоречащие его императивным нормам, не имеют юридической силы со дня вступления в силу нового закона.

Согласно частям (6) и (7) ст. 7 ГК РМ положения нового закона, касающиеся сроков давности, как исковой, так и приобретательной, применяются к сроку давности, начавшему течь до даты вступления закона в силу и не истекшему до этой даты. В этом случае срок, истекший ранее, принимается во внимание. Начало, приостановление и прекращение течения срока давности определяются для периода, предшествующего вступлению в силу нового закона, старым законом.

Если срок давности, предусмотренный новым законом, короче срока, предусмотренного старым законом, то начиная с даты вступления в силу нового закона начинается течение нового срока давности в соответствии с новым законом. В этом случае срок, истекший ранее, не принимается во внимание. Положения настоящей части применяются и в случае, если новый закон объявляет подлежащим исковой давности право, которое согласно старому закону не подлежало исковой давности.

До 1 марта 2019 года действие гражданского закона во времени регулировалось ст. 6 ГК РМ (в старой редакции), состоящей из 5 частей, а вопросы, касающиеся действия

законов, регулирующих срок исковой давности и приобретальной давности, ГК РФ не регулировались, что вызывало затруднения при применении этих сроков.

3. Часть (2) ст. 9 ГК РФ, согласно которой гражданские права и обязанности возникают: а) из договоров и иных сделок; б) из актов органов публичной власти, предусмотренных законом в качестве основания возникновения гражданских прав и обязанностей; в) из судебного решения, установившего права и обязанности; г) в результате создания и приобретения имущества по основаниям, не запрещенным законом; д) в результате создания объектов интеллектуальной собственности; е) вследствие причинения вреда другому лицу; ж) вследствие неосновательного обогащения; з) вследствие иных деяний физических и юридических лиц и событий, с которыми закон связывает наступление гражданско-правовых последствий.

4. Часть (1) ст. 10 ГК РФ, согласно которой физические и юридические лица, участвующие в гражданских правоотношениях, должны осуществлять свои права и исполнять свои обязанности добросовестно, в соответствии с законом, договором, основами правопорядка и нравственности. Добросовестность предполагается до тех пор, пока не будет доказано обратное.

5. Статья 11 ГК РФ, дающая легальное определение понятия „добросовестность”, согласно которой Добросовестность означает стандарт поведения стороны, характеризующийся правильностью, честностью, открытостью и уважением интересов другой стороны соответствующего правоотношения.

6. Статья 12 ГК РФ, согласно которой разумность, предусмотренная правовым положением или сделкой, должна устанавливаться объективно, с учетом природы и цели рассматриваемого элемента, обстоятельств дела, а также соответствующих обычаев и сложившейся практики.

7. Статья 13 ГК РФ, согласно которой никакое субъективное право не может осуществляться с преимущественным намерением причинить другому лицу ущерб или нанести ему иной вред (злоупотребление правом).

В случае злоупотребления правом судебная инстанция с учетом характера и последствий допущенного злоупотребления отказывает лицу в защите злостно осуществленного субъективного права или, по обстоятельствам, обязывает его к прекращению злостного осуществления. Если злоупотребление правом повлекло нарушение субъективного права другого лица, такое лицо вправе требовать возмещения причиненного ущерба.

8. Часть (3) ст. 18 ГК РФ, согласно которой в случае лишения владения имуществом необходимо незамедлительное требование наложения ареста на него, если не установлено обращение принудительного взыскания на это имущество.

9. Статья 46 ГК РФ, в соответствии с которой с учетом применения положений ст. 47 может считаться нарушением неприкосновенности частной жизни: а) незаконное проникновение в жилище или пребывание в нем либо изъятие из него любого предмета без разрешения лица, занимающего его на законном основании; б) незаконный перехват частного разговора с помощью любых технических средств или сознательное использование такого перехвата; в) фиксация или использование изображения или голоса лица, находящегося в частном пространстве, без его согласия; г) распространение изображений, представляющих внутренний вид частного пространства, без согласия лица, занимающего его на законном основании; д) осуществление, каким бы то ни было образом

наблюдения за частной жизнью, кроме случаев, прямо предусмотренных законом; f) распространение новостей, обсуждений, расследований либо письменных или аудиовизуальных репортажей о частной, личной или семейной жизни без согласия соответствующего лица; g) распространение материалов, содержащих изображения лица, находящегося на лечении в учреждениях медицинской помощи, а также персональных данных о состоянии здоровья, диагнозе, прогнозе, лечении, обстоятельствах, связанных с болезнью и различными другими явлениями, включая результат вскрытия, без согласия соответствующего лица, а в случае умершего лица – без согласия семьи или уполномоченных лиц; h) недобросовестное использование имени, изображения, голоса или схожести с другим лицом; i) распространение или использование корреспонденции, рукописей или других личных документов, включая данные о месте жительства, месте временного пребывания, а также телефонных номерах лица или членов его семьи, без согласия лица, которому они принадлежат или которое, по обстоятельствам, вправе распорядиться ими.

10. Статья 47 ГК РМ, в соответствии с которой не является нарушением права на частную жизнь вмешательство, допускаемое законом или международными договорами по правам человека, одной из сторон которых является Республика Молдова.

Добросовестное и с соблюдением международных договоров, одной из сторон которых является Республика Молдова, осуществление конституционных прав и свобод не является нарушением права на частную жизнь.

11. Статья 49 ГК РМ, согласно которой памяти, а также телу умершего отдается дань уважения. Любое лицо может определить вид своих похорон и может распорядиться по поводу своего тела после смерти. При отсутствии явного выбора умершего лица соблюдается, в указанном порядке, воля супруга, родителей, потомков, родственников по боковой линии до четвертой степени родства включительно, наследников либо распорядителя примара села (коммуны), города или муниципия, на территории которого произошла смерть. Во всех случаях учитывается конфессиональная принадлежность либо отсутствие таковой.

12. Статья 54 ГК РМ, согласно которой обязанность информирования органа опеки не позднее чем в пятидневный срок со дня, когда стало известно о необходимости установления опеки или попечительства в отношении определенного несовершеннолетнего, возлагается: а) на близких несовершеннолетнего, а также на управляющих и жителей дома, в котором оно проживает; б) на орган записи актов гражданского состояния – в случае регистрации смерти, а также на публичного нотариуса – в случае открытия наследства; в) на судебные инстанции, на работников прокуратуры и полиции – в случае назначения, применения или исполнения наказания в виде лишения свободы; г) на органы местного публичного управления, учреждения охраны детства, а также на любое другое лицо.

13. Часть (2) ст. 392 ГК РМ, согласно которой срок исковой давности составляет десять лет в отношении исков: а) по вещным правам, которые не признаны законом не подпадающими под действие исковой давности либо не подлежат иному сроку исковой давности; б) о возмещении вреда, причиненного окружающей среде.

Часть (2) ст. 392 ГК РМ устанавливает 10-летний срок.

14. Часть (1) ст. 401 ГК РМ, согласно которой течение срока исковой давности прерывается: а) актом добровольного исполнения либо признанием любым другим

способом, явно выраженным или молчаливым, права, на которое распространяется исковая давность, совершенным лицом, в пользу которого течет исковая давность. Актом молчаливого признания признаются частичное исполнение обязательства, полная либо частичная уплата процентов или неустоек, предоставление обеспечения, запрос срока оплаты, объявление компенсации и прочие подобные действия, несомненно, свидетельствующие о наличии права лица, в отношении которого течет исковая давность; b) подачей в установленном порядке искового заявления, арбитражного заявления, заявления о вынесении судебного приказа или иного заявления в компетентный юрисдикционный орган; c) подачей в установленном порядке заявления о признании долгового обязательства в ходе процесса несостоятельности, а также заявления об участии в текущей процедуре принудительного исполнения, начатой другими кредиторами; d) в иных случаях, предусмотренных законом.

15. статьи 400-412 ГК РМ устанавливают пресекательные сроки, которые отличаются от сроков исковой давности, и пресекательные сроки для осуществления субъективных прав или совершения сделок могут быть установлены законом или волей сторон. Волей сторон могут быть установлены пресекательные сроки только для совершения сделок.

Если из закона или соглашения сторон не вытекает однозначно, что определенный срок является сроком исковой давности, срок считается пресекательным.

Условие, которым устанавливается пресекательный срок, обусловливающий чрезмерную трудность осуществления потребителем субъективного права или совершения потребителем сделки, является ничтожным. В этом случае считается, что условие устанавливает разумный срок.

Последствия истечения пресекательного срока установлены частью (5) ст. 409 ГК РМ, согласно которой неосуществление субъективного права в течение установленного пресекательного срока влечет его прекращение.

Основные признаки пресекательных сроков установлены частями (1) и (2) ст. 410 ГК РМ, согласно которым пресекательные сроки не подлежат приостановлению, перерыву и восстановлению, если законом не предусмотрено иное. Вместе с тем срок не может течь, а если начал течь, то приостанавливается, если субъективное право не может быть осуществлено или сделка не может быть совершена из-за препятствия, находящегося вне контроля соответствующего лица, и если от него нельзя было разумно ожидать, что оно избежит или преодолеет препятствие или его последствия. В этом случае, положения части (2) и первого предложения части (3) ст. 398 применяются соответствующим образом. Если оставшийся срок менее семи дней, он продлевается и должен составлять семь дней.

Сторона, в пользу которой установлен или учрежден пресекательный срок, может ссылаться на него в соответствии с частью (1) ст. 394. Судебная инстанция обязана ссылаться на пресекательный срок и применять его по собственной инициативе, за исключением случая, когда пресекательный срок защищает только частный интерес.

В статьях 409-412 ГК РМ указаны основные признаки пресекательных сроков и последствия их истечения.

16. Часть (1) ст. 526 ГК РМ, согласно которой право собственности на недвижимую или движимую вещь может быть зарегистрировано в реестре недвижимого имущества или в другом правоустанавливающем публичном реестре в смысле ст. 420 на основании

судебного решения, которым установлена приобретательная давность, в пользу владельца на правах собственника, который владел вещью в течение десяти лет, в одном из следующих случаев: а) собственник, зарегистрированный в публичном реестре, умер или, по обстоятельствам, прекратил свое юридическое существование; б) в публичном реестре зарегистрировано заявление об отказе от собственности; с) недвижимая вещь является земельным участком, с постройками или без них, не подвергнутому первичной регистрации в реестре недвижимого имущества.

Согласно части (1) ст. 322 ГК РМ, действовавшей до 1 марта 2019 года, срок приобретательной давности на недвижимое имущество составлял 15 лет.

17. Статья 533 ГК РМ, в соответствии с которой течение срока, необходимого для ссылки на приобретательную давность, не начинается, а в случае, если оно началось, не продолжается в период приостановления течения срока исковой давности в отношении виндикационного иска. То обстоятельство, что собственник не знает, где находится движимая вещь, не препятствует началу течения и не приостанавливает течение срока, если владение не является тайным.

Течение срока, необходимого для ссылки на приобретательную давность, прерывается в случае предъявления виндикационного иска или, по обстоятельствам, иска о внесении исправлений в публичный реестр лицу, осуществляющему владение на правах собственника, либо опосредованному владельцу, при условии удовлетворения иска. В этом случае течение срока давности прерывается только по отношению к лицу, предъявившему иск.

В случае перерыва течения срока исковой давности время, истекшее до перерыва, не учитывается. После перерыва течение срока может начаться заново.

18. Статья 1202 ГК РМ, согласно которой если договором дарения предусмотрено обязательство оказания материальной помощи в виде периодических платежей, данное обязательство прекращается после смерти дарителя, если договором не предусмотрено иное.

19. Часть (1) ст. 2543 ГК РМ, согласно которой заявление о выдаче свидетельства о наследовании в качестве наследника по закону должно содержать: а) сведения об умершем: фамилия (фамилия до вступления в брак, если это применимо), имя, пол, дата и место рождения, семейное положение, гражданство, персональный код (если это применимо), место обычного пребывания на момент смерти, дата и место смерти; б) сведения о заявителе: фамилия (фамилия до вступления в брак, если это применимо), имя, пол, дата и место рождения, семейное положение, гражданство, персональный код (если это применимо), адрес, характер отношений с умершим, если это применимо; с) отношение, на котором основано его право наследования (родство, усыновление, брак). Если заявитель является пережившим супругом, он обязан заявить об отсутствии оснований для утраты права наследования, предусмотренных ст. 2187; d) информацию о существовании в прошлом или настоящем лиц, которые могли бы устранить заявителя от наследования или имели бы право уменьшить его наследственную долю, включая наличие других сонаследников и их идентификацию в той мере, в какой это известно заявителю; e) указание о том, имеются ли завещательные распоряжения умершего и какие именно; если не прилагается их оригинал либо копия, указать местонахождение оригинала; f) декларацию заявителя о том, находится ли согласно имеющимся у него сведениям в производстве суда дело о его праве наследования, в том числе о недостойном поведении;

g) указание, уточняющее, заявил ли кто-то из наследников о принятии либо отказе от наследства; h) заявление о принятии наследства (если оно не было подано ранее).

20. Статья 2544 ГК РМ, согласно которой лицо, которое запрашивает выдачи свидетельства о наследовании на основании завещательного распоряжения, обязано заявить следующие сведения: а) завещательное распоряжение, на котором основано его право наследования; б) оставил ли завещатель иные завещательные распоряжения и какие именно; если не прилагается их оригинал либо копия, указать местонахождение оригинала; с) информацию, предусмотренную пунктами а), б) и f)-h) части (1) и части (2) ст. 2543.

21. Часть (1) ст. 2551 ГК РМ, согласно которой в свидетельстве о наследовании, которое выдается первоначальному наследнику, должно быть дополнительно указано, что завещание предусматривает последующее наследование, на каких условиях и кто именно станет последующим наследником. Если завещатель назначил последующего наследника в отношении части наследства, которая останется к моменту наступления последующего наследования, либо предоставил первоначальному наследнику право неограниченно распоряжаться наследством, либо в соответствии со ст. 2286 освободил первоначального наследника от других ограничений или обязанностей, об этих распоряжениях также должно быть указано.

22. Статья 2576 ГК РМ, в соответствии с которой закон, подлежащий применению к частноправовым отношениям, осложненным иностранным элементом, определяется на основании международных договоров, одной из сторон которых является Республика Молдова, настоящей книги, законов и международных правил, признанных в Республике Молдова.

Если невозможно определить в соответствии с частью (1) подлежащий применению закон, применяется закон государства, с которым частноправовое отношение, осложненное иностранным элементом, связано наиболее тесно.

Закон, определенный в соответствии с частью (1), не применяется в исключительном порядке, если исходя из всех обстоятельств отношение имеет с этим законом отдаленную связь и связаны более тесно с другим законом. Это положение не применяется, когда стороны избрали применяемый закон, а также в случае закона, касающегося гражданского состояния и правоспособности лица.

CZU 342.57

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЗАЩИТЫ ПРАВА НА СВОБОДНЫЙ ДОСТУП К ПРАВОСУДИЮ

Сосна Александр, доктор права, преподаватель юридического факультета Молдавского Государственного Университета, МОКИ.

The article is sanctified to securing of right for free access to the justice that is avouched for an item 20 Constitutions of Republic of Moldova. The author's proposals for improving the current legislation, as well as proposals for amending and supplementing constitutional norms guaranteeing access to justice are relevant.

Key words: *right to free access to justice, plaintiff, preliminary statement, statement of claim, cassation appeal, court.*

Право на свободный доступ к правосудию часто нарушается как в связи с наличием правовых норм, затрудняющих реализацию права на свободный доступ к правосудию, так

и в связи с неприменением компетентными органами санкций за нарушение права на свободный доступ к правосудию.

Данная тема весьма актуальна, т.к. конституционное право на свободный доступ к правосудию в Республике Молдова (РМ) довольно часто нарушается.

Суды первой инстанции в первой половине 2019 года нарушают право лиц, принадлежащих к национальным меньшинствам, права на свободный доступ к правосудию, требуя перевода исковых заявлений и приложенных к ним документов, составленных на русском языке, на государственный язык.

Высший совет магистратуры и Совет по предупреждению и ликвидации дискриминации и обеспечению равенства, признают явно незаконные, дискриминационные требования судей переводить исковые заявления и приложенные к ним документы, составленные на русском языке, на государственный язык, законными.

Право на свободный доступ к правосудию является одним из основных прав человека, т.к. основной формой защиты прав и свобод человека является судебная защита.

В судебном порядке защищаются права и свободы человека, установленные ст. 24-43, 45-47, 49-53 *Конституции РМ*, которая была принята 29.07.1994 года [1].

От реализации права на свободный доступ к правосудию зависит реализация других конституционных прав и свобод человека, в том числе право на жизнь, физическую и психическую неприкосновенность, на свободы и личную неприкосновенность, на защиту, на свободу передвижений, на неприкосновенность жилища, тайну переписки, свободу совести, свободу мнений и выражений, на информацию, на образование, на охрану здоровья, на благоприятную окружающую среду и др.

Часть (1) ст. 20 *Конституции РМ* предусматривает, что любое лицо имеет право на эффективное восстановление в правах компетентными судами в случае нарушения его прав, свобод и законных интересов, а часть (2) ст. 20 *Конституции РМ* предусматривает, что ни один закон не может ограничить доступ к правосудию.

Право на свободный доступ к правосудию установлено также и ст. 5 *Гражданского процессуального кодекса Республики Молдова* (далее – ГПК РМ) № 225-XV от 30.05.2003 года [2].

В соответствии с частью (1) ст. 5 ГПК РМ всякое заинтересованное лицо вправе в установленном законом порядке обратиться в судебную инстанцию за защитой нарушенных или оспариваемых прав, свобод и законных интересов.

Таким образом, право на свободный доступ к правосудию заключается в праве физического и юридического лица обратиться в суд за защитой нарушенных или оспариваемых прав или законных интересов в установленном законом порядке.

Общий порядок обращения в судебную инстанцию за защитой нарушенных или оспариваемых прав свобод и законных интересов физических и юридических лиц установлен ГПК РМ. Право на свободный доступ к правосудию физические и юридические лица реализуют путём предъявления в суд заявления в порядке особого производства согласно ст. 356-379 ГПК РМ.

Физическое и юридическое лицо вправе предъявить в суд первой инстанции исковое заявление, содержание которого должно соответствовать требованиям части (2) ст. 166 ГПК РМ, согласно которой исковое заявление должно содержать: а) наименование судебной инстанции, в которую подается заявление; б) имя или наименование истца, его место жительства или место нахождения, государственный идентификационный номер

(IDNO) для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и персональный идентификационный номер (IDNP) для физических лиц; если истцом является юридическое лицо – его банковские реквизиты, имя представителя и его адрес в случае, когда заявление подается представителем; если истец проживает за рубежом, – адрес в РМ, по которому ему могут направляться все сообщения о процессе; b¹) номер телефона и другие контактные данные истца–физического лица; номер телефона, адрес электронной почты, зарегистрированный в Интегрированной программе управления делами, и другие контактные данные истца–юридического лица; с) имя или наименование ответчика, его место жительства или место нахождения; с¹) номер телефона, факса, адрес электронной почты или другие контактные данные ответчика, если истец располагает такой информацией; с²) фамилию, имя, адрес, номер телефона, адрес электронной почты, зарегистрированный в Интегрированной программе управления делами, и другие контактные данные представителя истца; d) в чем заключается нарушение или угроза нарушения прав, свобод или законных интересов истца и его требование; e) фактические и правовые обстоятельства, на которых истец основывает свое требование, и все доказательства, которыми располагает истец на момент подачи заявления; e¹) перечень прилагаемых доказательств; e²) перечень истребуемых доказательств; e³) ходатайства об истребовании доказательств, назначении экспертизы, назначении/отводе эксперта, другие заявленные ходатайства; f) требование истца к ответчику; g) цену иска, если иск подлежит оценке; h) сведения о соблюдении досудебного порядка разрешения спора, если таковой установлен законом для такого рода споров или предусмотрен договором сторон; i) перечень прилагаемых к заявлению документов.

По нашему мнению, часть (2) ст. 166 ГПК РМ следует изменить, исключив пункт b¹) части (2) ст. 166 ГПК РМ, т.к. номер телефона, факса и адрес электронной почты истца – физического лица указывать в исковом заявлении не следует.

Часть (1) ст. 167 ГПК РМ, содержащая перечень документов, прилагаемых к исковому заявлению, способствует нарушению права на доступ к правосудию лицам, принадлежащим к национальным меньшинствам.

Согласно части (1) ст. 167 ГПК РМ к исковому заявлению прилагаются: а) копии исковых заявлений и письменных доказательств, удостоверенные стороной под собственную ответственность, по числу участвующих в деле ответчиков и третьих лиц, если они у них отсутствуют, и ряд копий для судебной инстанции. Копии сертифицируются стороной на соответствие оригиналу. Если письменные доказательства и исковое заявление составлены на иностранном языке, судебная инстанция распоряжается о представлении их в переводе в установленном законом порядке; a¹) копия удостоверения личности истца–физического лица; b) документы, подтверждающие уплату государственной пошлины; с) документы, подтверждающие обстоятельства, на которых истец основывает свое требование, копии этих документов для ответчиков и третьих лиц, если они у них отсутствуют; d) документы, подтверждающие соблюдение досудебного порядка разрешения спора, если таковой установлен законом или предусмотрен договором сторон; e) документ, удостоверяющий полномочия представителя; f) копия ходатайства об истребовании доказательств; g) копия ходатайства о назначении экспертизы; h) копия ходатайства о назначении/отводе эксперта; i) копии других заявленных ходатайств.

Довольно часто суды выносят определение, оставляя без движения исковые заявления, составленные на русском языке, ссылаясь, что русский язык является иностранным языком. Истцы, считающие такие действия незаконными, обратились в Совет по предупреждению и ликвидации дискриминации и обеспечению равенства. Совет рассмотрел жалобы и вынес решение № 009/2013 от 02.12.2013 года, которым признал, что требования судей переводить исковые заявления, составленные на русском языке, на государственный язык являются неправомерными, т.к. противоречат части (2) ст. 16 Конституции РМ, закону РМ „О функционировании языков на территории Молдавской ССР” № 3465-XI, закону РМ „Об обеспечении равенства” № 121 от 25.05.2012 года и другим законам [6, с. 225].

Данное решение Совета соответствует требованиям вышеуказанных законов и части (2) ст. 13 Конституции РМ. Согласно закону РМ „О функционировании языков на территории Молдавской ССР” № 3465-XI от 01.09.1989 года русский язык является языком межнационального общения [4].

Согласно части (2) ст. 13 Конституции РМ государство признает и охраняет право на сохранение, развитие и функционирование русского языка и других языков, используемых на территории страны.

Согласно части (1) ст. 12 закона РМ „О правах лиц, принадлежащих к национальным меньшинствам, и правовом статусе их организаций” № 382-XV от 19.07.2001 года лица, принадлежащие к национальным меньшинствам, имеют право обращаться в публичные учреждения в устной и письменной форме на молдавском или русском языках и получать ответ на языке обращения [5].

Несмотря на то, что вышеупомянутые законы дают право обращаться в судебные инстанции с исковыми заявлениями, составленными на русском языке, в 2018 году многие судьи выносили определения об оставлении без движения исковых заявлений, составленных на русском языке, требуя их перевода на государственный язык, а в случае невыполнения этих неправомерных требований выносили определение о возвращении исковых заявлений.

Кассационные жалобы на определения о возвращении исковых заявлений, поданные в соответствии со ст. 423-428 ГПК РМ, нередко отклонялись Апелляционной палатой Кишинэу.

Поданные в Высший совет магистратуры заявления о привлечении к дисциплинарной ответственности судей, неправомерно требующих перевода исковых заявлений с русского языка на государственный, как правило, отклонялись со ссылкой, что судьи независимы и подчиняются только закону.

Чтобы предупредить дискриминацию русскоязычных граждан и обеспечить их право на свободный доступ к правосудию, по нашему мнению, следует дополнить ст. 167 ГПК РМ частью (1¹), в соответствии с которой русский язык является языком межнационального общения, а не иностранным языком.

Также следовало бы установить ответственность членов Совета по предупреждению и ликвидации дискриминации и обеспечению равенства за принятие мер к предупреждению и ликвидации дискриминации и ответственность членов Высшего совета магистратуры за непривлечение судей к дисциплинарной ответственности за нарушение императивных норм законодательства. Общеизвестно, что неприменение санкций за

нарушение прав и свобод человека способствует совершению аналогичных нарушений, ибо безнаказанное нарушение законодательства способствует правонарушениям.

Нарушениям права на свободный доступ к правосудию способствуют и отдельные нормы *Исполнительного кодекса Республики Молдова* (далее – ИК РМ) № 443-XV от 24.12.2004 года (в редакции закона РМ № 143 от 02.07.2010 года) [3].

В соответствии с частью (1) ст. 161 ИК РМ исполнительные акты, составленные судебным исполнителем, или действия/ бездействие такового могут быть обжалованы сторонами и другими участниками исполнительного производства, а также третьими лицами, полагающими, что исполнительные акты или действия/бездействие судебного исполнителя нарушили их охраняемое законом право. Исполнительные акты, составленные судебным исполнителем, не могут быть обжалованы, если с момента их составления прошло более 6 месяцев.

Второе предложение части (1) ст. 161 ИК РМ запрещает обжалование исполнительных актов, составленных судебными исполнителями, если с момента их составления прошло более 6 месяцев.

По нашему мнению, второе предложение части (1) ст. 161 ИК РМ следует отменить как противоречащее ст. 20 *Конституции РМ*.

Следует также отменить и второе предложение части (2) ст. 162 ИК РМ, согласно которому срок обжалования не может быть восстановлен лицом, если со дня вынесения или отказа в вынесении решения по обжалуемому акту прошло более 6 месяцев.

Исполнительный кодекс должен предусматривать восстановление сроков обжалования, пропущенных по уважительным причинам.

Библиография:

1. *Конституция Республики Молдова* от 29.07.94. В: Официальный монитор РМ № 1 от 12.08.94.
2. *Гражданский процессуальный кодекс Республики Молдова*. В: Официальный монитор РМ № 130-134 от 21.06.2013 г.
3. *Исполнительный кодекс Республики Молдова*. В: Официальный монитор РМ № 214-220 от 01.11.2010 г.
4. *Закон РМ „О функционировании языков на территории Молдавской ССР”* № 3465-XI от 01.09.1989. В: „Вести”, 1989, № 9.
5. *Закон РМ „О правах лиц, принадлежащих к национальным меньшинствам, и правовом статусе их организаций”* № 382-XV от 19.07.2001 г.
6. *Закон РМ „Об обеспечении равенства”* № 121 от 25.05.2012 г. В: Официальный монитор РМ № 107 от 04.09.2001 г.
7. Сосна, А. *Современные правовые аспекты защиты конституционных прав граждан Молдовы*. В: „Обучение правам человека. Сборник статей”, ред. коллегия: Аникин В., Бандурин А., Боршевский А. и др., Комрат, 2017.

CZU 349.227:796.071.2

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СПЕЦИФИКИ ПРИОСТАНОВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТРУДОВЫХ ДОГОВОРОВ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СПОРТСМЕНАМИ

Сосна Борис, доктор права, и.о. профессора Комратского Государственного Университета, МОКИ, **Босый Дмитрий**, докторант, преподаватель Кахульского Государственного Университета, МОКИ, судья судебной инстанции г. Кахул.

The authors highlight the grounds and procedure for the suspension of individual labor contracts with professional athletes in the Republic of Moldova. The relevance of the topic lies in its insufficient coverage. At the same time, the work of professional athletes is regulated by the Labor Code of the Republic of Moldova, the Law „On Physical Culture and Sports” № 330-XIV of 03.25.2999, the Rules

for the Transition of Young Soccer Players in the Republic of Moldova, as well as international regulations.

Key words: *individual labor contract, professional athlete, suspension of individual labor contract.*

Статья 45 *Трудового кодекса Республики Молдова* (далее – ТК РМ) № 154-XV от 28.03.2003 года даёт следующее легальное определение понятия „индивидуальный трудовой договор” индивидуальный трудовой договор – соглашение между работником и работодателем, на основании которого работник обязуется выполнять работу, соответствующую определенной специальности, квалификации или должности, на которую он назначен, с соблюдением правил внутреннего распорядка предприятия, а работодатель обязуется обеспечить работнику условия труда, предусмотренные настоящим кодексом, иными нормативными актами, содержащими нормы трудового права, коллективным трудовым договором, а также своевременно и в полном размере выплачивать ему заработную плату [1].

Сторонами индивидуального трудового договора являются работник и работодатель.

Согласно ст. 1 ТК РМ работодатель – это юридическое лицо (предприятие) или физическое лицо, нанимающее работников на основании индивидуального трудового договора, заключенного в соответствии с положениями настоящего кодекса.

Работник – это физическое лицо (мужчина или женщина), выполняющее работу, соответствующую определенной специальности, квалификации или должности, и получающее заработную плату на основании индивидуального трудового договора.

Согласно части (1) ст. 49 ТК РМ содержание индивидуального трудового договора определяется по соглашению сторон с учетом положений действующего законодательства и включает следующее: а) фамилию и имя работника; б) идентификационные реквизиты работодателя; в) срок договора; г) дату вступления в силу договора; д¹) специальность, профессию, квалификацию, должность; е) должностные функции; ф) риски, сопутствующие должности; г¹) наименование подлежащей выполнению работы (в случае индивидуального трудового договора на период выполнения определенной работы – статьи 312-316); г) права и обязанности работника; д) права и обязанности работодателя; и) условия оплаты труда, в том числе размер должностного оклада или тарифной ставки, надбавки, премии и материальную помощь (в случае, когда они являются частью системы оплаты труда предприятия), а также периодичность платежей; ж) компенсации и выплаты, в том числе за тяжелую работу и работу с вредными и/или опасными условиями труда; з) рабочее место. Если рабочее место не является фиксированным, отмечается, что у работника могут быть разные рабочие места, и указывается юридический адрес предприятия или, по обстоятельствам, место жительства работодателя; л) режим труда и отдыха, в том числе продолжительность рабочего дня и рабочей недели работника; м) испытательный срок (в случае необходимости); н) продолжительность ежегодного оплачиваемого отпуска и условия его предоставления; п) условия социального страхования; р) условия медицинского страхования; с) особые условия (ст. 51), по обстоятельствам.

Индивидуальный трудовой договор является основанием для возникновения трудового правоотношения между работодателем и работником.

Применение труда работников без заключения индивидуальных трудовых договоров запрещается, что влечёт административную ответственность. Согласно частям (1) и (2) ст.

54 ТК РФ индивидуальный трудовой договор заключается, как правило, на неопределенный срок. Индивидуальный трудовой договор может быть заключен и на определенный срок, не превышающий пяти лет, в соответствии с требованиями настоящего кодекса. Законное основание заключения индивидуального трудового договора на определенный срок указывается в договоре.

С профессиональными спортсменами, как правило, заключаются срочные индивидуальные трудовые договоры. Индивидуальный трудовой договор заключается в соответствии со ст. 56 ТК РФ. Согласно части (1) ст. 56 ТК РФ индивидуальный трудовой договор заключается на основе переговоров между работником и работодателем. Заключению индивидуального трудового договора могут предшествовать специфические обстоятельства (проведение конкурса, избрание на должность и пр.). Согласно части (1) ст. 57 ТК РФ при заключении индивидуального трудового договора лицо, поступающее на работу, предъявляет работодателю: а) удостоверение личности или иной документ, удостоверяющий личность; б) трудовую книжку, за исключением случаев, когда лицо поступает на работу впервые или трудоустраивается по совместительству; в) документы воинского учета – для призывников и резервистов; г) диплом об образовании, квалификационное свидетельство, подтверждающее наличие специальной подготовки, – при поступлении на работу, требующую специальных знаний или качеств; е) медицинское заключение – в случаях, предусмотренных действующим законодательством; ф) декларацию под личную ответственность о том, что в период деятельности на предыдущих местах работы не нарушало положений части (2) ст. 7 закона „Об оценке институциональной неподкупности” № 325 от 23 декабря 2013 года, за исключением случаев, когда лицо поступает на работу впервые.

Согласно части (1) ст. 8 ТК РФ индивидуальный трудовой договор заключается в письменной форме. Индивидуальный трудовой договор, заключенный до дня вступления в силу настоящего кодекса, может быть оформлен в письменной форме только с согласия сторон. Предложение работодателя об оформлении индивидуального трудового договора в письменной форме доводится до сведения работника под расписку приказом (распоряжением, решением, постановлением) работодателя. Предложение работника об оформлении индивидуального трудового договора в письменной форме доводится до сведения работодателя путем подачи и регистрации его письменного заявления. Мотивированный отказ одной из сторон оформить в письменной форме индивидуальный трудовой договор сообщается другой стороне письменным ответом в течение пяти рабочих дней.

ТК РФ предусматривает изменение, приостановление индивидуального трудового договора [2]. Следует отметить, что *Трудовой кодекс Российской Федерации* не предусматривает приостановления трудового договора [3, 4].

Законодатель не даёт легального определения понятия „приостановление индивидуального трудового договора”. ТК РФ определяет основания и порядок приостановления индивидуального трудового договора и последствия приостановления индивидуального трудового договора.

Так согласно части (2) ст. 75 ТК РФ если условия оплаты труда или время отдыха на новом месте работы отличаются от тех, которыми работник пользовался на предприятии, его откомандировавшем, к работнику применяются более выгодные условия.

Исходя из содержания ТК РМ, по нашему мнению, приостановление индивидуального трудового договора есть временное прекращение работником исполнения своих обязанностей и прекращение работодателем выплаты работнику заработной платы.

Действие индивидуальных трудовых договоров приостанавливается только по основаниям, предусмотренным ст. 75-78 ТК РМ. Согласно ст. 76 ТК РМ действие индивидуального трудового договора приостанавливается по следующим обстоятельствам, не зависящим от воли сторон: а) отпуск по беременности и родам; б) болезнь или травма; в) карантин; г) призыв на срочную военную, сокращенную военную или гражданскую службу; д) форс-мажорные обстоятельства, подтвержденные в установленном порядке, не влекущие прекращения трудовых отношений; е) направление в судебную инстанцию уголовного дела о совершении работником преступления, несовместимого с выполняемой работой, – до вступления в законную силу судебного решения; ж) пропуск по вине работника срока прохождения медицинского осмотра; з) установление медицинским заключением противопоказаний, исключающих возможность выполнения работы, указанной в индивидуальном трудовом договоре; и) требование контрольных или правоохранительных органов в соответствии с действующим законодательством; к) появление на работе в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, установленного заключением компетентного медицинского учреждения или актом комиссии, образованной из равного числа представителей работодателя и работников; л) участие в забастовке, объявленной в соответствии с настоящим кодексом; м) установление на определенный срок степени ограничения возможностей вследствие несчастного случая на производстве или профессионального заболевания; а также; н) по иным обстоятельствам, предусмотренным действующим законодательством.

Статья 76 ТК РМ содержит основания прекращения индивидуального трудового договора, не зависящие от воли сторон индивидуального трудового договора.

Отпуск по беременности и родам является основанием для приостановления индивидуального трудового договора.

Согласно части (1) ст. 124 ТК РМ работающим женщинам и женщинам, с которыми работодателем заключен ученический договор, а также женам работников, находящимся у них на содержании, предоставляется отпуск по беременности и родам, включающий дородовой отпуск продолжительностью 70 календарных дней (в случае беременности тремя или более детьми – 112 календарных дней) и послеродовой отпуск продолжительностью 56 календарных дней (в случае осложненных родов или рождения двух или более детей – 70 календарных дней), с выплатой им пособий в порядке, установленном в части (2) ст.123 ТК РМ.

Согласно части (2) ст. 124 ТК РМ застрахованным лицам, указанным в части (1), по истечении отпуска по беременности и родам предоставляется по их письменному заявлению частично оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет с выплатой пособия из средств бюджета государственного социального страхования.

Полагаем, что предоставление отпуска по беременности и родам не во всех случаях можно считать приостановлением индивидуального трудового договора.

Часть (1) ст. 124 ТК РФ даёт право на отпуск по беременности и родам не только женщинам, с которыми заключены индивидуальные трудовые договоры, но и женщинам, находящимся на содержании своих мужей, и женщинам, с которыми заключены ученические договоры.

Согласно части (2) ст. 216 ТК РФ ученический договор заключается в письменной форме, является гражданско-правовым договором и регулируется *Гражданским кодексом* и иными нормативными актами.

Очевидно, что приостановлены, могут быть только заключенные индивидуальные трудовые договоры. С женой работника, находящейся у него на иждивении, работодатель не заключал индивидуальный трудовой договор. Поэтому работодатель не может приостановить несуществующий индивидуальный трудовой договор.

По нашему мнению, пункт а) ст. 76 ТК РФ следует исключить, т.к. приостановление отпусков по беременности и родам регулируется отдельными статьями ТК РФ и другими законами.

Болезнь или травма, по нашему мнению, не должны считаться основанием для приостановления индивидуального трудового договора. В этом случае работник имеет право на медицинский отпуск, на пособие по временной нетрудоспособности и другие компенсации, предусмотренные специальными законами, поэтому пункт б) ст. 76 ТК РФ следует отменить.

По нашему мнению, призыв работника на срочную военную и другую службу является основанием для прекращения, а не для приостановления индивидуального трудового договора.

В случае призыва работника на срочную военную и другую службу работодатель освобождает работника от работы, выдает ему его трудовую книжку и производит с ним расчёт.

После окончания военной службы работник может поступить на работу к другому работодателю, хотя имеет право требовать от прежнего работодателя предоставления ему прежней работы (должности).

Трудовой кодекс Российской Федерации (пункт 1 части 1 ст. 83 ТК РФ) считает призыв работника на срочную военную или гражданскую службу основанием прекращения трудовых отношений между работодателем и лицом, призванным на эту службу.

Поэтому пункт е) ст. 76 ТК РФ следует отменить.

Согласно ст. 77 ТК РФ действие индивидуального трудового договора приостанавливается по соглашению сторон, оформленному письменно, по следующим причинам: а) предоставление отпуска без сохранения заработной платы на срок более одного месяца; б) прохождение курса профессиональной подготовки или стажировки с отрывом от работы на срок более 60 календарных дней; в) технический простой; г) уход за больным ребенком в возрасте до десяти лет; д) уход за ребенком с ограниченными возможностями; е¹) откомандирование; ф) по иным причинам, предусмотренным законодательством.

По нашему мнению, ст. 77 ТК РФ следует отменить, т.к. в этих случаях действие индивидуального трудового договора приостанавливается автоматически. Например, работодатель по просьбе работника издает приказ о предоставлении ему отпуска по уходу за ребенком с ограниченными возможностями на определенный срок. В этом случае нет

смысла приостанавливать действие индивидуального трудового договора, т.к. оно приостановлено приказом о предоставлении отпуска по уходу за ребенком.

В соответствии с частью (1) ст. 78 ТК РМ действие индивидуального трудового договора приостанавливается по инициативе работника по следующим причинам: а) отпуск по уходу за ребенком в возрасте до четырех лет; б) отпуск по уходу за больным членом семьи продолжительностью до двух лет согласно медицинскому заключению; б¹) отпуск по уходу за ребенком с ограниченными возможностями продолжительностью до двух лет; с) прохождение курса профессиональной подготовки вне предприятия согласно части (3) ст. 214; d) занятие выборной должности в органе публичной власти, профессионального союза или патроната; d¹) невыплата или частичная выплата, не менее двух месяцев подряд, заработной платы или других обязательных платежей; е) неудовлетворительные условия охраны здоровья и безопасности труда; f) по иным причинам, предусмотренным действующим законодательством.

По нашему мнению, пункт d) части (1) ст. 78 ТК РМ следует отменить, т.к. в случае занятия работником выборной должности в органе публичной власти, профессиональном союзе трудовые отношения этого работника с работодателем прекращаются. После окончания срока выборных полномочий работник может быть избран на следующий срок либо устроиться на другое место работы, ибо он не обязан возвращаться на прежнее место работы.

В соответствии с частью (2) ст. 78 ТК РМ действие индивидуального трудового договора может быть приостановлено по инициативе работодателя: а) на время служебного расследования, проводимого в соответствии с требованиями настоящего кодекса; б) на срок откомандирования.

По нашему мнению, часть (2) ст. 78 ТК РМ следует изменить, установив предельный срок служебного расследования, на который работодатель может приостановить действие индивидуального трудового договора.

В соответствии с частью (3) ст. 78 ТК РМ в случаях, предусмотренных пунктами d¹) и е) части (1), работник обязан сообщить в письменной форме работодателю дату приостановления действия индивидуального трудового договора.

По нашему мнению, часть (3) ст. 78 ТК РМ следует отменить, т.к. в этих случаях виновен работодатель.

В соответствии с частью (4) ст. 78 ТК РМ работодатель не вправе принимать на работу других работников для замещения тех, действие индивидуальных трудовых договоров которых было приостановлено по основаниям, предусмотренным пунктами d¹) и е) части (1).

В соответствии с частью (1) ст. 78 ТК РМ в случаях приостановления действия индивидуального трудового договора по основаниям, предусмотренным пунктами d¹) и е) части (1), работник обязан возобновить работу в течение не более трех рабочих дней с момента: а) устранения угрозы для жизни или здоровья; б) выплаты заработной платы, других обязательных платежей или информирования о переводе данных платежей на банковскую карту.

Библиография:

1. *Трудовой кодекс Республики Молдова № 154-XV от 28.03.2003 года.* В: Официальный монитор № 15-162 от 29.07.2003.
2. Сосна, Б.; Босый, Д. *Приостановление действия индивидуального трудового договора с профессиональными спортсменами.* În: Conferința științifică națională cu participare internațională „Realități și

perspective ale învățămîntului juridic național”, organizată cu ocazia a 60 de ani de la înființarea Facultății de drept, USM, 01-02 octombrie 2019. Chișinău, 2020, p. 441-449.

3. *Комментарий к Трудовому кодексу Российской Федерации* (постатейный), Шевченко О.А., Сулейманова Ф.О., Шония Г.В., Кудряшова С.Н. Москва, 2019, с. 181-1813.

4. Завгородний А.В. *Особенности правового регулирования труда спортсменов и тренеров в Российской Федерации*. Москва, 2019, с. 56-112.

CZU 349.22:796.071.2

ГАРАНТИИ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КОНСТИТУЦИОННЫХ ПРАВ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Сосна Борис, доктор права, и.о. профессора Комратского Государственного Университета, МОКИ, **Босый Дмитрий**, докторант, преподаватель Кахульского Государственного Университета, МОКИ, судья судебной инстанции г. Кахул.

The author highlights the grounds for termination of individual employment contracts with professional athletes. The relevance of the topic is due to the fact that individual labor contracts with professional athletes can be terminated not only on the grounds provided for by the Labor Code of the Republic of Moldova, but also on the grounds provided for by other laws.

Key words: *individual labor contract, termination of an individual labor contract, dismissal, disqualification, offense.*

Определение понятия „индивидуальный трудовой договор” содержится в ст. 45 *Трудового кодекса Республики Молдова* (далее – ТК РМ) № 154-XV от 28.03.2003 года [2].

Легальное определение понятия „спортсмен-профессионал” дано в части (2) ст. 17 *закона РМ О физической культуре и спорте*, согласно которой спортсменами-профессионалами являются лица, занимающиеся спортивной деятельностью как профессией, получающие доходы на основании индивидуального трудового договора, заключенного ими со спортивными организациями [3].

Поскольку профессиональные спортсмены являются работниками, на них распространяются нормы ТК РМ, устанавливающие основания и порядок прекращения индивидуальных трудовых договоров.

В связи с тем, что деятельность профессиональных спортсменов регулируется не только ТК РМ, но и другими законами, содержащими дополнительные основания прекращения действия индивидуальных трудовых договоров с профессиональными спортсменами, было бы целесообразно дополнить ТК РМ дополнительными основаниями прекращения индивидуального трудового договора с профессиональными спортсменами: 1. использование профессиональным спортсменом допингов; 2. дисквалификация профессионального спортсмена на срок свыше 6 месяцев.

Рассмотрим данные дополнительные основания прекращения индивидуального трудового договора более подробно. Основным документом в области борьбы с потреблением допингов выступает *Всемирный Антидопинговый кодекс* [5], в котором закреплены основные антидопинговые нормы, принципы, способы доказывания применения профессиональным спортсменом допингов, порядок дисквалификации профессионального спортсмена в случае применения допингов, а также порядок подачи апелляции и последствия для всей команды.

В январе 2009 года был принят и вступил в силу новый *Всемирный Антидопинговый кодекс*, который увеличил срок дисквалификации профессиональных спортсменов, употребивших допинги сроком до 4 лет, а ввел норму позволяющую дисквалифицировать профессионального спортсмена в случае подозрения его в потреблении допинга на

основании взятых проб. Так, например, если при проведении медицинского исследования будет установлено, что профессиональный спортсмен употребил запрещенный препарат, который неизвестен, то на основании норм антидопингового кодекса будет признана вина профессионального спортсмена, и он будет дисквалифицирован.

Следует отметить, что в случае добровольного признания профессионального спортсмена в употреблении допинга до проведения теста на допинг срок дисквалификации будет снижен вдвое. В случае непредставления информации о нахождении профессионального спортсмена в течение 1,5 лет или неявки его в назначенные сроки на допинг-тесты более трех раз подряд вина профессионального спортсмена будет признана автоматически.

Дополнительно кодекс ускорил сроки вскрытия допинг - проб, а также расширил список запрещенных допинг-препаратов.

Кодекс установил дополнительно норму, обязывающую профессионального спортсмена, дисквалифицированного за употребление допинга, вернуть медали, призовые места, а также понизить профессионального спортсмена в рейтинговом списке.

Как было отмечено, что в случае уличения профессионального спортсмена в употреблении допингов, в том числе неоднократном, спортивная организация – работодатель имеет право прекратить индивидуальный трудовой договор с ним по собственной инициативе.

Порядок дисквалификации и применения мер за употребление допингов в спорте предусмотрен специальным *Законом РМ О предотвращении допинга в спорте и борьбе с ним* № 185 от 11.07.2012 г. [4].

Согласно ст. 35 данного закона в случае применения профессиональным спортсменом допинга во время спортивных соревнований, которое было доказано в соответствии с установленной процедурой, то такой профессиональный спортсмен подлежит дисквалификации с изъятием всех медалей, призов и очков. Зарубежные спортсмены, уличенные в употреблении допингов, также привлекаются к ответственности за нарушение антидопингового законодательства только в случае, если спортивные соревнования проводили на территории Республики Молдова.

Отстраненному профессиональному спортсмену за потребление допингов на весь период дисквалификации приостанавливаются все подлежащие выплаты из центрального и местного публичного бюджетов.

Как ранее отмечалось, еще одним основанием прекращения индивидуального трудового договора с профессиональными спортсменами является – дисквалификация сроком свыше 6 месяцев. Данная дисквалификация отличается существенно от дисквалификации, применяемой в административном праве, и с теоретической точки зрения может быть рассмотрена как ограничение конституционного права на труд, предусмотренного ст. 43 *Конституций РМ* [1].

Состав правонарушения, за которое применяется наказание в виде спортивной дисквалификации, представляет собой совокупность элементов.

Объектом спортивного правонарушения выступают общественные отношения в области спорта, связанные с потреблением допингов.

Объективная сторона спортивного правонарушения заключается в совершенных действиях или бездействиях, направленных на невыполнение или нарушения спортивного законодательства, локально-нормативных актов, принятых спортивными федерациями.

Субъективная сторона нарушения содержит основной признак - вину, которая может быть выражена в форме умысла или неосторожности, но, как было ранее отмечено, новый антидопинговый кодекс, предоставляет право дисквалифицировать профессионального спортсмена и без наличия вины с условием обнаружения в его организме допинговых средств. [7, с. 150-152].

По отдельным видам спорта действуют дисциплинарные регламенты, которые конкретизируют порядок применения дисквалификации к профессиональным спортсменам.

При рассмотрении дополнительных оснований прекращения трудового договора с профессиональным спортсменом, следует признать, что они частично совпадают.

На первый взгляд, кажется, что спортивная дисквалификация поглощает такое основание, как применение допинга, поскольку устанавливается, в частности, и за его применение. Но, во-первых, при анализе норм *Всемирного Антидопингового кодекса*, мы пришли к выводу, что к профессиональному спортсмену не всегда применяется дисквалификация за применение допинга. Так в ст. 10.3 данного кодекса установлено, что в число запрещенных препаратов могут входить также препараты, которые могут быть общедоступными или сомнительными действиями на спортивные результаты и такое правонарушение рассматривается как незначительное и если оно совершено впервые, то к профессиональному спортсмену применяется минимальный срок дисквалификации сроком до одного года. Во-вторых, дисквалификация к профессиональным спортсменам применяется также не только за употребление допингов, но и за нарушение профессиональным спортсменом принятых международными и национальными спортивными организациями регламентов [8, с. 6-9].

Отдельное выделение дополнительного основания прекращения индивидуального трудового договора за употребление допинга еще раз свидетельствует о важности борьбы с этим негативным явлением в спорте и предоставляет работодателю право прекращения индивидуального трудового договора с профессиональным спортсменом за употребление допинга, даже если к нему не применены меры спортивно - дисциплинарного взыскания в виде дисквалификации сроком, не превышающим 6 месяцев.

Субъектами дисциплинарной ответственности прекращения индивидуального трудового договора по дополнительным основаниям, являются только профессиональные спортсмены. Учитывая, что зачастую профессиональный спортсмен даже не знает, что мог принять допинг, поскольку спортивное питание ему назначает тренер или спортивный врач, в связи с этим возникает необходимость закрепления на законодательном уровне обязанности тренера по предупреждению и принятию мер, направленных на то, чтоб профессиональный спортсмен не принимал допингов. В силу этого, возникает вопрос: целесообразно ли дополнить ТК РФ основанием прекращения индивидуального трудового договора с тренером за применение к нему ему спортивной дисквалификации? Считаем, что такое основание обосновано, поскольку в регламентах по отдельным видам спорта спортивных федераций предусмотрена такая спортивная санкция, как дисквалификация применительно к тренерам.

Так в качестве примера можем привести такой случай, когда в 2008 году *Дисциплинарная комиссия Международной федерации гимнастики* дисквалифицировала главного тренера сборной Украины по гимнастике Ирину Венер сроком на восемь лет до 2016 года, с запретом заниматься тренерской деятельностью, а также с запретом на

присутствие на международных соревнованиях по гимнастике любого уровня. Главной причиной такой дисквалификации послужил подкуп судей и оказание на них давления.

В ТК РМ предусмотрен перечень уважительных оснований прекращения индивидуального трудового договора по инициативе работника. К общим основаниям расторжения индивидуального трудового договора по инициативе работника относятся случаи невозможности работника осуществлять трудовые функции (поступление в образовательное заведение, достижение пенсионного возраста и выход на пенсию и т.д.), а также в случаях, установленных работодателем соответствующих нарушений трудовых норм, норм коллективных договоров и соглашений [6, р. 98-99].

В связи с этим возникает обоснованный вопрос: можно ли применять вышеуказанные уважительные основания расторжения индивидуального трудового договора по инициативе работника.

Ряд юристов полагают, что уважительные причины освобождения профессионального спортсмена от ответственности необходимо закрепить в индивидуальном трудовом договоре, но такое условие может привести к злоупотреблениям со стороны работодателей. Но выходом из данной ситуации будет закрепление уважительных причин в регламентах спортивных федераций.

Ю. Зайцев даже предложил для этого примерный перечень уважительных причин расторжения трудового договора по инициативе профессионального спортсмена [9, с. 68].

Не рассматривая подробно этот примерный перечень, можно выделить отдельные причины, которые следовало бы отнести к числу специфических „спортивных” уважительных причин:

1) нерегулярное выступление профессионального спортсмена (по вине работодателя) на спортивных соревнованиях (например, в футболе футболист не участвовал в 10 официальных матчах за свой клуб подряд);

2) профессиональный спортсмен не был включен в официальные заявки на участие в спортивных соревнованиях на будущий сезон, если это не связано с его нетрудоспособностью (частичной или полной);

3) спортивный клуб перешел в дивизию низшего рейтинга;

4) спортивный клуб был исключен от участия в спортивных соревнованиях или соревнованиях.

В то же время, предложения автора о включении в число уважительных причин „восстановления любительского статуса спортсмена” и „прекращения спортивной деятельности” поддерживать не стоит, так как соответствующие события могут быть лишь последствиями расторжения трудового договора, но не его основаниями.

Следует особо подчеркнуть, что в случае установления перечней уважительных причин увольнения в нормативных актах спортивных федераций, эти перечни ни в коем случае не должны иметь исчерпывающий характер.

Библиография:

1. Конституция Республики Молдова от 29.07. 94. В: Официальный монитор РМ №1 от 12.08.94.
2. Трудовой кодекс Республики Молдова № 154-XV от 28.03.2003 г. В: Официальный монитор РМ № 15-162 от 29.07.2003.
3. Закон РМ „О физической культуре и спорте”. В: Официальный монитор РМ № 82-86 от 05.08.1999 г.
4. Закон РМ „О предотвращении допинга в спорте и борьбе с ним” № 185 от 11.07.2012 г. В: Официальный монитор РМ №. 1-5 от 04.01.2013. Дата вступления в силу: 01.01.2013.
5. Всемирный Антидопинговый Кодекс. В: официальный сайт ВАДА. www.wada-ama.org (дата посещения: 02.04.2014).

6. Voișteanu, E.; Romandaș, N. *Dreptul muncii. Partea generală: Manual*. Chișinău: CEP USM, 2012.
7. Алексеев, С.В. *Спортивное право России: Учебник для вузов*. /Под ред. д.ю.н., проф. П.В. Крашенинникова. Изд. 4-е, перераб. и доп. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, Закон и право, 2013.
8. Зайцев, Ю.В. *Особенности прекращения трудового договора спортсмена*. В: Журнал „Спорт: экономика, право, управление”, 2008, № 3.
9. Зайцев, Ю.В. *Особенности прекращения трудового договора спортсмена*. В: Материалы II международной научно-практической конференции „Спортивное право: перспективы развития” / сост. Рогачев Д. И., Прокопец М.А. Москва: МАКС Пресс, 2009.

CZU 341.44

UNELE ASPECTE DE DREPT INTERNAȚIONAL PRIVIND PROBLEMA COLIZIUNII CERERILOR DE EXTRĂDARE: ANALIZĂ TEORETICO-NORMATIVĂ **Țarălungă Victoria, doctor în drept, conferențiar universitar, Catedra de Drept a Facultății de Drept și Științe Sociale, Universitatea de Stat "Alecru Russo" din Bălți, MECC.**

Extradition, as a form of international legal assistance in criminal matters, is an important international legal instrument whose value exceeds bilateral relations between states and which must be examined in the context of consolidating and improving the international legal order.

The creation of the legal basis for extradition, on the one hand, has substantially contributed to increasing the cooperation of states in order to suppress crimes that violate both international and national legal order, in order to ensure the inevitability of liability and punishment of criminals, but on the other party - ensured the elaboration of the norms and general requirements that regulate extradition and guaranteed the rights of the individual in connection with extradition. In this article, the author addresses some aspects of international law on the problem of the collision of extradition requests.

Key words: *extradition, collision of extradition requests, international treaties.*

În practica dreptului internațional tot mai frecvent tratatele multilaterale de extrădare și alte instrumente juridice internaționale au consacrat atât obligația de extrădare, cât și au definit condițiile și cerințele pentru această formă importantă de asistență juridico-penală internațională. Deși continuă să existe diferențe, regimurile naționale de extrădare în multe cazuri sunt similare, și este posibil să fie deduse un număr de cerințe generale care rezultă din legile de extrădare, procedurile și practicile statelor. Prima cerință, în acest sens, presupune faptul că statul care solicită extrădarea unei persoane trebuie să prezinte o cerere oficială de extrădare, care trebuie să identifice persoana solicitată și infracțiunea imputată acesteia. În egală măsură, statul solicitant este obligat să prezinte anumite documente în sprijinul cererii. Natura și formatul dovezilor necesare, precum și probele aplicate de către statul solicitat pot să difere în mod semnificativ de la un stat la altul. Cererea oficială de extrădare poate fi precedată de un mandat de arestare provizorie.

De regulă, în procesul extrădării statul examinează problema satisfacerii cererii unui stat. Cu toate acestea, în practică, există cazuri când extrădarea acuzatului/condamnatului este solicitată de mai multe state. Astfel de situații sunt posibile, spre exemplu, atunci când statului pe teritoriul căruia se află persoana se adresează în privința extrădării acesteia atât statului pe teritoriul căruia a fost săvârșită infracțiunea, cât și statului a cărui cetățenie o deține persoana sau mai multe state pe teritoriul cărora au fost comise infracțiuni. Nu pot fi excluse și alte exemple de conflicte de cereri de extrădare. Astfel de situații sunt cazuri speciale a unei probleme mai generale - cea privind concurența principiilor de jurisdicție penală ale diferitelor state.

Deși tratatele de extrădare prevăd opțiuni de soluționare a situațiilor de coliziune a cererilor de extrădare, în dreptul internațional, au fost întreprinse unele încercări de a rezolva problema, în special, în ceea ce privește concurența jurisdicțiilor penale. În special, în 1965

Comitetul juridic al Adunării Consultative a Consiliului Europei a elaborat proiectul Convenției europene privind conflictele de competență în materie penală (*Draft European Convention on Conflicts of Jurisdiction in Criminal Matters*), care însă nu a fost prezentat spre adoptare [9, p. 73].

De remarcat faptul că, în pofida absenței unui instrument specific pentru rezolvarea coliziunilor dintre jurisdicțiile penale, în dreptul internațional penal a fost în general acceptată metoda, conform căreia în cazul competenței concurente în problemele de extrădare, statul gazdă al persoanei extrădarea căreia este solicitată în legătură cu comiterea unei infracțiuni, decide în acest sens. Această poziție este pe deplin coerentă cu noțiunea de suveranitate de stat și, în special, cu o componentă importantă a acesteia - cu suveranitatea teritorială.

Această soluție a problemei a fost reflectată în *Tratatul-tip al Națiunilor Unite privind extrădarea* [6], care, în art. 16 prevede că în cazul în care partea solicitată primește concomitent cereri de extrădare a aceleiași persoane de la o altă parte și de la orice stat terț, aceasta este liberă să decidă căruia dintre aceste state să extrădeze persoana [6, p. 6]. În conformitate cu art. 10 al Tratatului de extrădare din 2003 dintre Uniunea Europeană și SUA, dacă statul solicitat primește cererea de extrădare a aceleiași persoane de la statul solicitant și de la oricare alt stat sau state pentru aceiași infracțiune sau pentru alte infracțiuni, autoritatea executivă a statului solicitat decide cui să extrădeze persoana [11, p. 519]. O poziție similară este consacrată în *Convenția de la Minsk din 1993 privind asistența juridică și raporturile juridice în materie civilă, familială și penală din cadrul CSI* [2] (art. 79 „Coliziunea cererilor de extrădare”) care stabilește că în cazul în care cererile de extrădare vor parveni de la mai multe state, Partea Contractantă solicitată decide în mod independent care dintre aceste cereri trebuie să fie satisfăcută.

Fără a încălca pe împunericirile suverane ale statului de a determina căruia dintre statele solicitante ar trebui să fie extrădat învinuitul, este important concomitent a menționa, că ar fi utilă prezența anumitor criterii formale pentru a adopta o decizie privind extrădarea în cazurile în care există cereri concurente. Nu în ultimul rând, aceasta se datorează faptului că problema determinării căruia stat să i se acorde preferință poate fi una controversată. Probabil nu întâmplător *Convenția europeană din 1957 cu privire la extrădare* [1], în cazul coliziunilor cererilor de extrădare a prevăzut în art.17 necesitatea de a lua în considerare toate împrejurările cauzei și, în special, gravitatea și locul comiterii crimei, datele corespunzătoare ale cererilor, naționalitatea condamnatului, posibilitatea extrădării ulterioare într-un alt stat [10, p. 44].

Tratatul de extrădare dintre UE și SUA din 2003 în p. 3 al art. 10 prevede șapte criterii diferite de alegere a statului căruia să-i fie extrădată persoana în cazul în care există cereri concurente, în special: *cererea de extrădare să fi fost întocmită în baza tratatului respectiv, locul comiterii infracțiunii, gravitatea infracțiunii, naționalitatea victimei, succesiunea cronologică a cererilor etc.* [7].

Cercetătorul L. Galenskaya, consideră că în cazul coliziunii cererilor de extrădare ar fi preferabil de a satisface cererea de extrădare a statului în care a avut loc infracțiunea, făcând trimitere la practica internațională și la doctrina de drept internațional, care recunosc acestui stat dreptul prioritar în acest sens [17, p. 133].

Institutul de drept internațional în art. 9 al Rezoluției de la Oxford propunea în cazurile când există mai multe cereri de extrădare pentru aceeași infracțiune, să se acorde prioritate statului pe teritoriul căruia aceasta a fost comisă [15, p. 126]. În opinia savantului rus N. Safarov [18, p. 72], în toate cazurile în care există jurisdicție concurentă, statul solicitat ar trebui să se

ghideze de necesitatea asigurării caracterului inevitabil al răspunderii infractorilor, să asigure condiții pentru realizarea cât mai eficientă a anchetei judiciare.

Succesul anchetei și al procesului într-o cauză penală depinde, în mare măsură, de realizarea unei cercetări obiective, complete și cuprinzătoare a circumstanțelor actului comis. De aceea, necesitatea colectării și studierii dovezilor cu luarea în considerație a locului comiterii crimei, nu în ultimul rând, ar trebui să determine extrădarea persoanei în cazurile în care există o situație de coliziune. Realizarea cu succes a întregului complex de acțiuni procesuale necesare pentru a stabili adevărul într-o cauză penală are loc, de regulă, atunci când procedurile sunt efectuate la locul crimei, adică, în conformitate cu principiul teritorialității jurisdicției penale. Prin urmare, în viziunea lui N. Safarov, în prezența unor cereri concurente avantajat ar trebui să fie statul pe teritoriul căruia a fost comisă infracțiunea.

Această abordare în mod repetat a găsit aprobare în practica internațională. În special, în baza cererii de extrădare a Belgiei și Rwandei în legătură cu infracțiunile comise de către colonelul armatei Rwandez Bernard Ntuyahaga, acesta a fost arestat în Tanzania. Având în vedere că infracțiunile care au stat la baza extrădării au fost comise pe teritoriul Rwandei, Ntuyahaga a fost extrădat în acest stat. Astfel, rolul decisiv în această situație l-a avut competența teritorială, nu cea universală, în baza căreia Belgia intenționa să urmărească învinuitul [14, p. 806].

Cu toate acestea, apare întrebarea privind modul în care ar trebui de procedat în situația în care infracțiunea/infracțiunile au fost comisă/comise pe teritoriul mai multor state. Din nou răspunsul ni-l oferă N. Safarov, care susține că în astfel de cazuri trebuie să fie luate în considerație data depunerii cererii, gravitatea crimelor, existența unor condiții adecvate pentru lucrul cu dovezile etc. [18, p.74]. De exemplu, dacă infractorul într-un stat a comis un omor premeditat, iar în altul - un furt, ar trebui acordată preferință statului, care solicită inculpatul pentru omor, deoarece gravitatea și pericolul acestei infracțiuni sunt mult mai sporite. O trimitere directă la o astfel de idee poate fi găsită în p.,,e” al art.10 al Tratatului de extrădare dintre UE și SUA.

Extrădarea reprezintă unul dintre domeniile cooperării interstatale, existența și dezvoltarea cărora, nu în ultimul rând, este determinată de nivelul relațiilor dintre statele implicate în procesul de extrădare. Cu cât este mai mare nivelul de cooperare în lupta împotriva criminalității, cu atât este mai mare probabilitatea ca situația de conflict să fie soluționată în favoarea statului, care colaborează mai îndeaproape cu statul solicitant în materie de extrădare, respectându-se principiul reciprocității etc. Însă, în orice caz, atrage atenția tendința statelor de a nu se lega printr-un cadru „rigid” în soluționarea problemelor legate de coliziunea cererilor de extrădare.

După cum menționează O. Cernicenco, se pare că statele consideră mai acceptabilă în cazul acestor probleme - făcându-se referire la extrădare - menținerea concurenței de jurisdicție și să nu accepte recunoașterea unor avantaje vreunui dintre ele. Cu alte cuvinte, regulile privind prioritatea jurisdicțiilor penale în cazul soluționării problemei extrădării nu găsesc sprijinul statelor. De altfel, numeroase dispoziții din tratatele de extrădare cu privire la refuzul extrădării nu elimină concurența de jurisdicție.

În cazul în care fiecare dintre statele contractante este de acord, de exemplu, cu aceea că nu este supusă extrădării persoana care a comis o infracțiune pentru care se solicită extrădarea pe teritoriul părții solicitate, atunci - în astfel de cazuri, aceasta nu presupune negarea propriilor competențe de către statele părți. Acest lucru poate fi privit ca o recunoaștere neînsemnată a

competenței jurisdicției teritoriale a partenerului, fapt care nu indică dorința de a merge prea departe în cazul acestei recunoașteri [19, p. 231-232].

Cu toate acestea, ar trebui să se ia în considerare faptul că există un alt aspect important al procesului de extrădare în cazul coliziunii cererilor de extrădare, aspect legat de punerea în aplicare a obligațiilor internaționale ale statelor, în special a celor din domeniul drepturilor omului. Atunci când decide cărui stat ar trebui extrădată persoana, statul solicitat trebuie să se conformeze obligațiilor care-i revin în temeiul dreptului internațional, asumate în ce privește respectarea drepturilor fundamentale ale omului.

În special, statul solicitat nu ar trebui să ignore faptul că acesta ar putea expune persoana extrădată riscului de a-i fi aplicate rele tratamente, pedepse inumane sau pedeapsa cu moartea, deoarece aceasta ar fi în contradicție cu obligațiile sale internaționale [16, p. 179]. În plus, trebuie să observăm că unele tratate internaționale cum ar fi, de exemplu, *Convenția ONU din 1984 împotriva torturii și altor pedepse sau tratamente cu cruzime, inumane sau degradante* [4] interzic în mod expres extrădarea persoanelor care în statul solicitant riscă să le fie încălcate drepturile și libertățile fundamentale ale omului.

Nici unul dintre criteriile prevăzute în acordurile internaționale sau în legislațiile naționale privind extrădarea, inclusiv criteriul competenței teritoriale, nu poate avea un rol hotărâtor la soluționarea problemei coliziunii cererilor de extrădare, în cazul în care există posibilitatea nerespectării drepturilor omului în statul solicitant. Asigurarea în perspectivă a drepturilor omului reprezintă una dintre pietrele de temelie a întregului proces de extrădare, aceasta având o mare influență asupra adoptării deciziilor la toate nivelurile, inclusiv în situația coliziunii cererilor de extrădare.

Anumite probleme în ce privește soluționarea coliziunii cererilor de extrădare apar odată cu crearea *Mandatumui European de Arestare* [3]. Având în vedere posibilele dificultăți, art. 16 al Deciziei-Cadru privind punerea în aplicare a Mandatumui European de Arestare prevede ordinea corespunzătoare de reglementare juridică. În primul rând, în baza p. 1 al art. 16, în cazurile în care Mandatul European de Arestare a fost emis în privința aceleiași persoane de către câteva state-membre, alegerea statului căruia să-i fie transmisă persoana se face de către autoritatea judiciară care urmează să-l execute, în urma luării în considerație a tuturor circumstanțelor cauzei, în special: *gravitatea infracțiunilor și locul comiterii acestora, datele eliberării mandatelor de arestare, scopurile emiterii mandatelor de arestare (urmărirea penală, executarea pedepsei sau reprezintă măsuri de siguranță în legătură cu privațiunea de libertate)*.

În al doilea rând, în situații de conflict între Mandatul European de Arestare și cererea de extrădare parvenită de la un stat terț, decizia cui să i se acorde prioritate este adoptată de către autoritatea competentă a statului-membru care trebuie să execute mandatul emis, cu luarea în considerație a circumstanțelor menționate în p. 1 al art. 16 [3]. De remarcat că toate variantele de soluționare a situațiilor de coliziune prezentate mai sus se atribuie situațiilor când cererile de extrădare sunt prezentate de către state diferite. Aceasta însă nu epuizează toate cazurile de conflict în legătură cu procesul de extrădare.

Noi provocări în ce privește extrădarea posibilă au apărut după înființarea Tribunalului Penal Internațional ad-hoc pentru fosta Iugoslavie (TPII) și Rwanda (TPIR) și a Curții Penale Internaționale (CPI). Atât Statutele Tribunalului ad-hoc, cât și *Statutul de la Roma al Curții Penale Internaționale* [5] prevăd o formă de cooperare, ca *transferul persoanelor*. Cu toate acestea, spre deosebire de Statutul CPI, Statutele celor două Tribunale nu conțin norme speciale cu privire la soluționarea situațiilor de coliziune a unei cereri de extrădare cu o cerere de transfer

parvenită de la tribunale în privința aceleiași persoane. O astfel de abordare este logică, având în vedere primatul Tribunalului asupra competenței instanțelor naționale [8, p.74].

Art. 9 din Statutul TPII prevede că Tribunalul Internațional și instanțele naționale dețin o competență paralelă în ce privește urmărirea penală a persoanelor care au comis încălcări grave ale dreptului internațional umanitar pe teritoriul fostei Iugoslavii începând cu 1 ianuarie 1991. Cu toate acestea, prioritate are partea a doua a acestui articol, în baza căreia jurisdicția Tribunalului internațional are prioritate față de cea a instanțelor naționale.

Tribunalul Penal Internațional pentru fosta Iugoslavie și cel pentru Rwanda au fost înființate în baza Rezoluțiilor nr. 827 și nr. 955 ale *Consiliului de Securitate al ONU*, care obligă toate statele să pună în aplicare cerințele acestora. În conformitate cu Carta ONU, spre deosebire de Tribunalele Penale internaționale ad-hoc, *Curtea Penală Internațională*, a fost înființată în bază de tratat internațional, care are forță obligatorie doar pentru statele-părți la acesta. Concomitent, la baza viziunii de ansamblu a funcționării Curții stă principiul subsidiarității, în temeiul căruia CPI nu substituie, ci completează a autoritățile naționale de justiție penală și nu are nici o prioritate asupra competenței jurisdicționale a instanțelor naționale [18, p.76].

În conformitate cu Statutul de la Roma, CPI poate prelua cauza spre examinare atunci când statul nu este în stare să realizeze urmărirea penală a învinuiților, fie că nu dorește aceasta. Având în vedere caracterul complementar al Curții, în cazul existenței cererii de extrădare și a solicitării Curții de transfer a aceleiași persoane, există soluții diferite pentru situațiile de conflict, a căror reglementare se realizează în conformitate cu art. 90 al Statutului [13, p.1087].

În primul rând, Statul - Parte la Statutul CPI, care a primit de la Curte o cerere de transfer al unei persoane și de la orice stat - o cerere de extrădare a aceleiași persoane pentru aceeași infracțiune, trebuie să notifice părțile interesate despre acest lucru. După cum indică analiza art. 90, decizia de a extrăda persoana statului solicitant sau de a-l transfera CPI, este diferită în funcție de faptul dacă statul interesat este parte la Statutul CPI sau nu. În cazurile în care statul solicitant este unul dintre statele-părți la Statut, acesta acordă prioritate solicitării CPI în cazul în care Curtea respectivă, în baza art.18 sau 19 din Statut, a emis o hotărâre cu privire la admisibilitatea cazului cu luarea în considerație a anchetei și a procesului judiciar realizat de către statul solicitant în legătură cu cererea de extrădare, sau în baza notificării statului solicitat (p. „a”, al. 2, art. 90). În cazul în care o asemenea hotărâre nu este emisă, persoana nu este extrădată până când CPI nu examinează problema respectivă în regim de urgență.

Statul solicitat, în cazul în care nu are vreo obligație internațională de a extrăda persoana statului solicitant care nu este parte la Statutul CPI, acordă preferință cererii de transfer ce parvine de la Curte, în cazul în care aceasta a constatat în cauza admisibilă (p. 4, art. 90). Dacă se aplică prevederile p. 5, statul solicitat decide să transmită persoana statului solicitant sau CPI, cu excepția cazurilor în care statul solicitat are deja obligația internațională de a extrăda persoana statului solicitant care nu este parte la statut. În procesul luării deciziei, statul solicitat ia în considerație toți factorii relevanți, inclusiv: *zilele în care au fost trimise cererile, interesele statului solicitant, inclusiv, dacă este cazul, faptul dacă infracțiunea a fost comisă pe teritoriul său, naționalitatea victimelor și a persoanei solicitate, posibilitatea transferului ulterior între Curte și statul solicitant* [5, art. 90, p. 4].

Regulile de mai sus se aplică situațiilor în care la baza cererii CPI de transfer și a cererii unui stat de extrădare este aceeași infracțiune. Dacă la baza cererilor se află diferite infracțiuni comise de către persoana solicitată, în conformitate cu p. 7 a art. 90 din Statutul CPI, statul

solicitat, dacă nu are vreo obligație internațională de a extrăda persoana statului solicitant, va acorda prioritate solicitării Curții. În cazul în care statul solicitat are obligația de a extrăda persoana statului solicitant, acesta va decide dacă va transfera persoana Curții sau o va extrăda statului solicitant. În adoptarea deciziei, statul solicitat va lua în considerație toți factorii relevanți, inclusiv factorii menționați în p.6, art. 90, natura și gravitatea faptei. În cazul în care, în conformitate cu notificarea, în baza p. 1 al art.90, Curtea a emis o hotărâre privind inadmisibilitatea cauzei, și, ulterior, statului solicitant îi este refuzată extrădarea, statul solicitat informează Curtea despre această decizie.

De menționat că pentru statele-părți la Statutul CPI, problema coliziunii cererilor de extrădare ale statelor cu solicitarea CPI de a transfera a unei persoane se soluționează în baza art.90 al Statutului și, nici legislația națională, nici tratatele internaționale încheiate de statele în cauză nu pot stabili alte reguli decât cele prevăzute de Statut. O indicație directă la aceasta se conține în unele documente internaționale, în special, în baza p.4 al art.16 a Deciziei-Cadru cu privire la punerea în aplicare a Mandatului European de Arestare („Luarea deciziei în cazul existenței cererilor concurente”), specificându-se că prezentul articol nu afectează obligațiile statelor-părți ce decurg din Statutul CPI. Altfel spus, temeiul legal pentru soluționarea coliziunii dintre Mandatul European de Arestare și solicitarea CPI de transfer a persoanei sunt dispozițiile relevante ale Statutului CPI de la Roma.

În urma celor relatate mai anterior, apreciind eforturile statelor de a oferi în textele tratatelor internaționale soluții pertinente pentru situațiile coliziunii cererilor de extrădare, considerăm că asigurarea unui echilibru între drepturile omului și interesele publice în procesul extrădării este în legătură directă cu evaluarea riscurilor specifice cărora poate fi supusă persoana în statul solicitant. Fără a diminua importanța luptei contra criminalității și necesitatea cooperării internaționale în domeniu, trebuie luat în vizor faptul că analiza unor așa probleme ca posibilitatea aplicării pedepsei capitale, aplicarea torturii sau a maltratărilor etc., pentru extrădarea unei persoane este nu mai puțin semnificativă decât instituirea în cazuri concrete a unor principii, cum ar fi, spre exemplu, regula „*ne bis in idem*”.

Bibliografie:

1. *Convenția Europeană de extrădare*, semnată la Paris la 13.12.1957// <http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/84566>.
2. *Convenția CSI de la Minsk din 1993 privind asistența juridică și raporturile juridice în materie civilă, familială și penală din cadrul CSI* // http://www.cis.minsk.by/russian/sgg_7_10_2002_kishinev/sgg/1062717.html>
3. Decizia-cadru nr. 584/13.06.2002 privind Mandatul European de Arestare și Procedurile de Predare între Statele – Membre. JO L 190, 18.7.2002 // <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:02002F0584-20090328&from=ET>.
4. *Convenția ONU din 1984 împotriva torturii și altor pedepse sau tratamente cu cruzime, inumane sau degradante* adoptată la New York la 10.12.1984.// http://www.cdep.ro/pls/legis/legis_pck.htp_act_text?id=32204
5. *Statutul de la Roma al Curții Penale Internaționale* adoptat la 17.07.1998. U.N. Doc. A/CONF.183/9* // <http://untreaty.un.org/cod/icc/statute/romefra.htm>
6. *Tratatul-tip al Națiunilor Unite privind extrădarea*. Rezoluția Adunării Generale a ONU 45/116 din 14.12.1990 // www.unodc.org/.../model_treaty_extradition.pdf
7. *Tratatul de extrădare dintre Guvernul Regatului Unit al Marii Britanii și Irlandei de Nord și Guvernul Statelor Unite ale Americii*. Washington, 31 martie 2003 // www.statewatch.org/news/2003/jul/UK_USA_extradition.pdf
8. Bassiouni, M.C.; Manikas, P. *Law of the International Criminal Tribunal for the Former Yugoslavia*. New York, 1995.
9. *Consultative Assembly of the Council of Europe: Report on the settlement of conflicts of jurisdiction in criminal matters*. Doc. 1873 of 27 January 1965. În: Reydam L. *Universal Jurisdiction: International and Municipal legal perspectives*. New York: Oxford University Press, 2005.
10. *Extradition: European standards: explanatory notes on the Council of Europe*. Council of Europe Publishing, 2006.
11. Mitsilegas, V. *The New EU-USA Cooperation on Extradition. Mutual Legal Assistance and the Exchange of Police Data*. In: *European F. A. Revue*, vol. 8, nr. 4, 2003. pp. 515-536.

12. Morris, V.; Scharf, M. *The International Criminal Tribunal for Rwanda*. New York, 1998.
13. Prost, K. *Article 90 — Competing Requests*. In: Triffterer O. (ed.) *Commentary on the Rome Statute of the International Criminal Court: Observer' Notes, Article by Article*. Baden-Baden, 1999. pp. 1081-1096.
14. Reydams L. *Prosecuting Crimes Under International Law on the Basis of Universal Jurisdiction: The Experience of Belgium*. In: Fischer H., Kreb S. *International and National Prosecution of Crimes Under International Law. Current Developments*. Berlin: S.R. Luder Eds, 2001.
15. Reydams, L. *Universal Jurisdiction: International and Municipal legal perspectives*. New York: Oxford University Press, 2005.
16. Rose, T.A. *Delicate Balance: Extradition, Sovereignty and Individual Rights in the United States and Canada*. 27 *Yale Journal of International Law*, 2002. // <https://digitalcommons.law.yale.edu/yjil/vol27/iss1/7/>
17. Галенская, Л.Н. *Международная борьба с преступностью*. Москва, 1972.
18. Сафаров, Н.А. *Экстрадиция в международном уголовном праве*. Москва, 2005.
19. Черниченко, О.С. *Устранение конкуренции юрисдикции государств: внутригосударственные и международно-правовые походы*. В: *Московский Журнал Международного Права*, № 4, 2002, с. 222-242.

CZU 343.915:316.624

ANALIZA MANIFESTĂRILOR ȘI CONSECINȚELOR VIOLENȚEI ÎN MEDIUL ȘCOLAR SUB ASPECTUL JURIDIC ȘI SOCIO-CRIMINOLOGIC

Vition Elena, *magistru în drept, Universitatea de Stat din Moldova, MECC.*

This article presents the analysis of the manifestations of violence in the school environment - the approach of the actions by which violence is committed in the school environment, also, is done a short incursion about forms of violence in the school environment and the possible hypotheses of manifestation of acts of violence at the relational level: pupil-pupil, teacher-pupil, parent-teacher. In this article is realized an elucidation of the manifestations and consequences of violence in the school environment, inclusively in terms of applicable provisions of the legislation to concrete situations of violence in school, as well, the aspects related to the possibility or impossibility of attracting criminal, contraventional, civil liability of the minor, parent, teacher for the act of violence committed in the school environment, and the particularities related to the liability of the parent for the harmful act committed by the minor-pupil in the school environment are being elucidated.

Key words: *violence, school environment, bullying, factors, consequences.*

Violența în mediul școlar reprezintă una din problemele recurente ale sistemelor educaționale din întreaga lume. Violența școlară afectează un șir de persoane, procese și instituții. Autorii români F. Căprioară și A. Căprioară, afirmă că „din punct de vedere juridic, se poate considera că violența este violarea generală a drepturilor ființei umane: dreptul la viață, la securitate, la demnitate și la integritate fizică și mentală. În sens general, ea desemnează folosirea forței fizice sau a altor mijloace persuasive, pentru a aduce prejudicii unor bunuri, sau o vătămare a integrității unei persoane. În acest sens, un act de violență are, de cele mai multe ori, un caracter premeditat, fiind elaborat cu intenție sau semnificând intenția de a produce o suferință sau un prejudiciu fizic altei persoane” [1].

Bullying-ul este considerat drept o formă specifică a violenței, care la rândul său include alte dimensiuni/forme de violență: Bullying-ul fizic, Bullying-ul verbal, Bullying-ul social (care implică acțiuni, precum: izolarea sau restricționarea relațiilor de prietenie ale victimei, excluderea, izolarea de grup etc.), Hazing-ul (este tipul de bullying legat de fenomenul ritualurilor de inițiere), Cyberbullying-ul (reprezintă un alt tip de bullying, realizat cu utilizarea telefoanelor mobile, poștei electronice, internetului, rețelelor sociale, blogurilor, chat-urilor). Bullying-ul față de violență, se distinge prin faptul că actele de violență, agresiune asupra unei sau unor persoane poartă un caracter periodic sau sistematic, iar ca violență poate fi calificat și orice act de agresiune unic. Bullying-ul fiind „în general caracterizat ca un comportament agresiv intenționat care a) este menit să provoace disconfort sau durere; b) implică un

dezechilibru de putere și tărie între agresor și victimă; c) se manifestă repetitiv sau regulat” [2]; d) este săvârșit asupra unei/unor și aceleași persoane sistematic sau periodic.

În cele ce urmează, vă prezentăm o clasificare în care se delimitează următoarele categorii de factori, având, în prim plan, pe cei indivizii, cu caracteristicile sale personale, sistemul de relații ale acestuia, precum și influențele sociale, culturale și de mediu: 1) Factorii individuali, care pot fi grupați în: a) factori dependenți de moștenirea ereditară și de structura neuro-psihică a unei persoane (hiperemotivitate, autism, tendințe agresive, irascibilitate, dificultăți de concentrare a atenției și hiperactivitate, posibilități limitate de autocontrol etc.); b) „factori care țin de unele particularități ale personalității (cum ar fi diferite tulburări de caracter formate sub influența unor factori de mediu): egocentrism, intoleranță la frustrare, autocontrol deficitar, impulsivitate, absența sentimentelor morale, indiferență și dispreț față de activitățile social utile, imagine falsă despre lume, dorința realizării unei vieți ușoare, fără muncă, stima de sine scăzută, opoziția față de normele juridice” [3], insuficiente cunoștințe, atitudini și abilități pentru o relaționare nonviolentă, lipsa comunicării etc. În majoritatea cazurilor, aceste trăsături apar încă din copilărie și se amplifică în preadolescență și adolescență. 2) Factorii familiali, care „se referă la climatul afectiv din familie, la coeziunea familială, la statutul economic și cultural al familiei” [3], (vulnerabilitatea psiho-socială a familiei, lipsa controlului corespunzător din partea părinților asupra vieții copilului (neglijența, neimplicarea și nesupravegherea părintească suficientă pentru o bună dezvoltare a personalității copilului), experiența relațiilor violente în familie (expunerea la conflicte, violențe), lipsa relațiilor călduroase și de încredere cu părinții, răceala emoțională și coeziunea scăzută între membrii familiei, lipsa susținerii reciproce, „comportament autoritar față de copii, reguli de disciplină dure, laxe sau inconsistente” [3], alcoolismul, narcomania în familie, părinți plecați peste hotare, familia incompletă, social vulnerabilă etc. 3) Factori care țin de contextul social mai larg: mediul social conține numeroase surse de influență de natură să inducă, să stimuleze și să întrețină violența școlară, cum ar fi: situația economică, inegalitățile sociale, criza de valori morale, virtuți cu adevărat onorabile; slăbiciunea mecanismelor de control social care să vegheze la aplicarea legilor, lipsa de cooperare a instituțiilor implicate în educația și protecția copiilor etc.

În Republica Moldova (RM), creșterea violenței, de asemenea, „poate fi pusă pe seama unui complex de factori, precum: creșterea libertății generale de mișcare, slăbirea autorității statului și a instituțiilor angajate în respectarea legii, accesul la mijloace de agresiune (arme, substanțe narcotice ș.a.), o societate inconsecventă în cerințele pe care le emite și care se află într-o continuă schimbare” [3, p. 19-20], nu mereu spre bine. De asemenea, „în contextul social, un rol aparte îl au grupurile din care elevii fac parte sau altfel spus - anturajul. Pot fi grupuri vicioase de prieteni din școală, clasă, cunoscuți sau grupuri aflate în imediata apropiere a școlilor sau liceelor” [3, p. 19-20], care au drept ocupație săvârșirea unor activități, nu tocmai benefice sau chiar ilegale. Aderarea elevului la un grup (în deosebi, la grupuri populare/ autoritare sau grupuri care desfășoară activități nu tocmai benefice, legale), poate implica schimbări comportamentale, care și generează, favorizează săvârșirea actelor de violență, fie că din voință proprie, fie că elevul începe să devină ghidat de noile reguli și interese impuse, dictate de membrii grupului, săvârșind alături de ei actele de violență sau chiar fiind trimis cu o anume misiune, pe care trebuie să o exercite în numele și/sau în interesul grupului, fie că acțiunile sale sunt generate de dorința obținerii unui statut mai autoritar în cadrul grupului.

Un factor ce aparține, mai cu seamă, categoriei factorilor socio-culturali, este cadrul cultural preexistent și cadrul ce vizează tradițiile și preconcepțiile în societate. Mass-media și

accesul nerestricționat al copiilor la programe, conținuturi inadecvate vârstei sau particularităților de personalitate, sunt alți factori care pot genera violența în mediul școlar. De asemenea, violența în mediul școlar poate fi generată de factori instituționali și de sistem (existenți la nivelul instituției de învățământ, sistemului educațional). O categorie de factori, care adesea este desemnată drept o entitate distinctă, e cea a factorilor relaționali (factorii ce țin de coeziunea și relaționarea persoanei în familie, în clasă, în cercul de prieteni, în societate etc.). O altă categorie de factori pe care ținem să o menționăm este cea a factorilor instituționali/relaționali (stabiliți la nivelul instituției de învățământ) - tolerarea actelor de violență, neaplicarea sancțiunilor pe măsura gravității actelor de violență comise, curențe la nivel de politică statală în domeniul prevenirii și combaterii fenomenului violenței în mediul școlar, lipsa unor mecanisme de colaborare interinstituționale care să asigure o conlucrare fructuoasă pe linia combaterii și prevenirii actelor de violență, metode de gestionare și combatere a actelor de violență neactuale, neconforme realităților și situațiilor preexistente, pregătirea insuficientă psihologică, pedagogică a cadrelor didactice și slaba rezistență la factorii de stres, lipsa unor măsuri de combatere și prevenire a actelor de violență la nivel de clasă, elaborate de diriginți în colaborare cu psihologii ș.a. persoane conform realităților, circumstanțelor, necesităților preexistente per fiecare clasă (măsuri eficiente de prevenire și combatere a violenței), dorința umilirii, subminării autorității profesorului, a instituției de învățământ, nerespectarea profesorilor de către elevi, supraîncărcarea programelor școlare, fapt care poate genera stresarea elevilor, ridicarea nivelului de nervozitate, irascibilitate, teamă, dorința unor elevi de a conduce întâietatea în clasă la capitolul reușitei școlare, dorința subminării și stresării elevilor capabili, cu rezultate remarcabile la capitolul însușirii programelor de studiu, invidia unor elevi, nerespectarea prevederilor cadrului normativ, regulamentar existent, nefuncționalitatea mecanismelor și metodelor de prevenire și combatere a actelor de violență la nivel de sistem educațional/clasă/instituție de învățământ, funcționalitatea precară a unor entități, inclusiv abilitate de gestionarea, tratarea comportamentelor delictive, abuzive, violente în mediul școlar la nivel local, la nivel central, dorința de a demonstra a așa zisa „autoritate”, „putere”, „dominație” asupra profesorului, elevilor, demonstrarea capacităților personale de așa zis „lider/lideri”, a curajului, a lipsei de respect, a lipsei fricii față de profesor și de acțiunile întreprinse de acesta etc. Este regretabil faptul că profesorii, personalul de conducere nu sesizează organele abilitate privind cazurile de violență, cunoscând că aceste conform prevederilor legale trebuie sancționate, ci mai cu seamă tind să le tolereze, tănuiască, ascundă. În rezultat contribuind la crearea unui spirit de tensiune, frică, reticență care se instaurează la nivel de clasă și fiind „complici indirecti” ai actelor de violență, respectiv persoane a căror acțiuni, inacțiuni au adus urmări dramatice, nefaste asupra persoanelor-victime (de ordin fizic, psihologic, psihic, emoțional, precum și prejudicii materiale suportate, în multe cazuri în urma actelor de violență) și/sau consecințe nefaste asupra instituției de învățământ, procesului educațional.

Actualmente există diverse clasificări, distincții, viziuni cu privire la tipurile și formele de violență în mediul școlar. Clasificarea formelor de violență în mediul școlar conform gradului prejudiciabil (gravității) acțiunilor întreprinse de făptuitor/făptuitori: 1. forme ușoare: „- ton ridicat; - tachinare; - ironie; - poreclire; - insultă; - înjurătură; - intimidare; - scuipare” [4]; - instigare la violență de gravitate ușoară; deposedarea temporară de obiectele personale; „- însușirea bunului găsit; - violarea secretului corespondenței; - lăsarea fără ajutor/în primejdie fără consecințe grave; - atingere nedorită; - refuzul de a îndeplini sarcinile; - indisciplina la ore” [4]; dezorganizarea intenționată a lecției etc. 2. „forme grave: - hărțuire; - abuz de încredere” [4];

- amenințare, inclusiv cu răfuiala fizică sau amenințarea cu moartea; - înșelăciune; - șantaj; - calomnie; - aruncarea cu obiecte; hărțuire sexuală; - huliganismul; - lipsirea de libertate a persoanei; - tulburarea liniștii publice în curtea instituției de învățământ; determinarea sau impunerea forțată a consumului de substanțe narcotice, psihotrope ș.a.; „- pălmuire; - îmbrâncire; - trântire; - imobilizare; - lovire/ bătaie; - lupte de grup” [4, p. 8]; - constituirea unui grup criminal organizat; - aruncarea cu obiecte în persoană soldată cu consecințe grave; vătămarea ușoară sau medie, sau gravă a integrității corporale sau sănătății; - mutilare; - distrugerea/deteriorarea intenționată a bunurilor persoanei; instigare la discriminare; - portul și folosirea fără drept de arme; - tănuirea/favorizarea infracțiunii; - furt; - tâlhărie; - jaf; - tentativă de viol; - tentativă de omor; „- actul sexual cu un minor; - viol; - corupție sexuală; - acțiuni perverse” [4, p. 8]; - loviri sau vătămări cauzatoare de moarte; - determinarea sau înlesnirea sinuciderii; - omor din imprudență; - lăsarea în primejdie care a cauzat moartea persoanei; - omor intenționat ș.a.

În cele ce urmează, vă prezentăm principalele categorii ale clasificării formelor de violență în mediul școlar în funcție de actorii implicați/de sistemul de relații la nivelul cărora se manifestă violența în mediul școlar: violența între: elevi-elevi; prieteni, cunoscuți ai elevilor (care nu studiază în instituția de învățământ) - elevi; elevi-profesori; personal managerial sau alți angajați ai instituției de învățământ - profesori; personal managerial sau alți angajați ai instituției de învățământ-elevi; profesori, personal managerial sau alți angajați ai instituției de învățământ - părinți, rude a elevilor/curatori/tutore/persoană însărcinată cu ocrotirea copilului minor; persoane necunoscute - elevi/profesori, personal managerial sau alți angajați ai instituției de învățământ; rudele profesorilor, personalului managerial sau a altor angajați ai instituției de învățământ - elevi; persoane care temporar se află în instituția de învățământ întru exercitarea anumitor misiuni, atribuții - elevi/profesor/personal managerial sau alți angajați ai instituției de învățământ etc. Elevii, prietenii și cunoscuții elevilor, rudele (părinții, frații, surorile/verișorii/curatorul/tutorele ș.a.) elevilor, profesorii, cadrele manageriale și alți angajați ai instituției de învățământ, persoane care se află în instituția de învățământ întru exercitarea unor misiuni sau atribuții, prietenii, rudele, cunoscuții acestor persoane, precum și persoane necunoscute, pot avea fie rolul de agresor, fie rolul de victimă, fie rolul de martor, instigator, organizator, provocator sau susținător etc. al violenței în mediul școlar.

Prin agresor/abuzator/ opresor în cazul situațiilor de violență, se desemnează persoana care exercită nemijlocit actele de violență sub diversă formă (fizică, verbală ș.a.) asupra victimei.

Prin termenul de victimă/persoană agresată, cu referire la situațiile de violență în mediul școlar, se subînțelege persoana asupra căreia se săvârșesc actele de violență în mediul școlar, fiindu-i cauzate prejudicii de orice ordin.

Organizator al actelor de violență în mediul școlar, este persoana care a organizat săvârșirea unui act/actelor de violență în mediul școlar sau a dirijat realizarea lui/lor, precum și persoana care a creat un grup de agresori participând de pe poziție activă sau pasivă la săvârșirea actului/actelor de violență, sau a organizat un grup de agresori care să săvârșescă acte de violență sistematic ori a dirijat activitatea acestora.

Instigator la actele de violență în mediul școlar e persoana care, prin orice metode, determină o altă persoană/alte persoane să săvârșescă actul/actele de violență. Părintele copilului poate fi instigator, prin implicare directă (acțiuni concrete, spre exemplu, sfătuiește copilul să se bată cu colegul de clasă cu care nu se înțelege sau lansează afirmații, precum „dar tu

ce, nu ești bărbat, nu te poți lămuri bărbătește cu dânsul (cu referire la colegul neagreat), „nu fi „mamlea”, nu te lăsa...” etc.

Provocator la actele de violență în mediul școlar este persoana care prin acțiunile sale (afirmații, sfaturi etc.) sau inacțiunile sale (neglijență, depravare ș.a.) provoacă săvârșirea de către alte persoane a actului/actelor de violență în mediul școlar.

Actele de violență în majoritatea cazurilor sunt săvârșite în prezența unor martori, care adesea sunt pasivi, neimplicându-se în aplanarea situației (martorii pasivi, în studiile privind violența în școală, fiind desemnați drept „spectatori” sau „observatori indiferenți”), o altă categorie de persoane implicate la actele de violență sunt, persoanele care susțin agresorii („susținătorii”, numiți și „adepti”), susținătorii/adeptii activi - „aprobă actele de violență și iau parte activă la ele, dar nu sunt inițiatori și nu joacă rolul principal” [5], iar susținătorii/adeptii pasivi, nu realizează ei personal actele de violență, dar aceștia pot cataliza, susține poziția agresorului, spre exemplu, prin lansarea unor replici de susținere a actelor de agresiune.

Ultima categorie de persoane, pe care ținem să o specificăm, este cea a „apărătorilor victimei” - aici se diferențiază două subcategorii - „apărătorii potențiali (posibili), care consideră că trebuie să ajute victima, dar nu se hotărăsc să acționeze, precum și apărătorii reali, care pot încerca să ofere ajutor, se pot implica pentru a opri abuzul” [5, p. 22], „sprijină activ victima, luând o poziție clară și opunându-se agresorului” [6].

Atragem atenția că, în cazul actelor de violență săvârșite în mediul școlar care întrunesc temeiul și condițiile răspunderii civile delictuale sau elementele constitutive ale unei contravenții, sau semnele constitutive ale componenței unei infracțiuni, persoanele care au avut rolul de instigator, organizator, complice, împreună cu făptuitorii (autorii), vor putea fi atrași la răspundere conform normelor legislației în vigoare personal, dacă au atins limita de vârstă stabilită de prevederile legale, iar în cazul minorilor care nu au atins această limită de vârstă, vor fi desfășurate acțiunile prevăzute de legislația civilă, contravențională, penală (conform procedurii specificate în acest sens), și, de asemenea, se vor realiza acțiunile prevăzute de Legea Nr. 299 din 30.11.2018 privind măsurile și serviciile destinate copiilor cu comportament deviant, care a intrat în vigoare din 1 ianuarie 2020 (în cazul infracțiunilor și contravențiilor), iar părinții/părinți adoptivi/ tutorele/curatorul ș.a. (în conformitate cu prevederile art.2008 CC RM, sau art. 2009 CC RM, și/sau 2010 CC RM) vor putea fi chemați să repare prejudiciile morale și materiale cauzate prin fapta săvârșită de copiii lor în mediul școlar în ordinea procedurii civile. Iar în caz că minorul de vârstă cuprinsă între 14-18 ani a acționat la indicația altei persoane, urmând întocmai instrucțiunile acestuia, se vor aplica prevederile art. 2009 alin. (3) CC RM și a art. 2005 CC RM. Iar dacă părinții au atras minorul elev la activitatea criminală sau au instigat minorul-elev la săvârșirea unei infracțiuni, inclusiv cu aplicarea violenței în mediul școlar, părinții pot fi atrași la răspundere penală în conformitate cu prevederile art. 208 CP RM Atragerea minorului la activitate criminală sau determinarea lor la săvârșirea unor fapte imorale - în baza alin. (2) sau în baza prevederilor de la alin. (3) al aceluiași articol (conform circumstanțelor faptice), iar în dependență de finalitatea acțiunilor infracționale realizate și particularităților prezente, va exista sau nu o incriminare ce precedă incriminarea în baza art. 208 CP RM. Tot conform art. 208 CP RM alin. (2) sau prevederilor de la alin. (3), în cazul întrunirii elementelor componenței infracțiunii date, pot fi atrași la răspundere penală și pedagogii. Reiterăm faptul că persoana care a atins vârsta de 18 ani și atrage minorul la activitate criminală sau instigă minorul la săvârșirea unei infracțiuni sau determină minorul să săvârșască unele fapte imorale, urmează a fi atrasă la răspundere penală în baza prevederilor consacrate la art. 208 CP RM, dar această prevedere nu

este aplicabilă în toate soluțiile de calificare în situațiile când minorul este instigat să săvârșească o infracțiune, prin urmare în dependență de cazul concret, vor fi aplicabile anumite soluții de calificare, în cele ce urmează vom enumera mai multe ipoteze: pct. 1) dacă minorul instigat e capabil să înțeleagă latura faptică a celor săvârșite, dar nu a atins vârsta pentru a putea fi atras la răspundere penală personal sau dacă minorul a săvârșit infracțiunea sub constrângerea fizică sau psihică (art. 39 alin. (1)) sau în stare de extremă necesitate (art. 38 alin. (1), alin. (2), atunci persoana matură-instigator, va fi atrasă la răspundere penală în baza art. ce prevede infracțiunea consumată înfăptuită de către minor, cu indicarea art. 42 alin. (2) CP RM (scrierea în actele procedurale penale a prevederilor de la acest alineat ce țin de autorul mediat) în concurs cu infracțiunea prevăzută la art. 208 CP RM; Pct. 2) dacă minorul instigat comite infracțiunea, dar nu e capabil să înțeleagă latura faptică a celor săvârșite în virtutea vârstei fragede sau dacă minorul instigat a fost în stare de iresponsabilitate la momentul săvârșirii infracțiunii (art. 23 alin. (1) și nu a atins vârsta pentru a putea fi atras la răspundere penală personal, atunci instigatorul va fi atras la răspundere penală în baza art. ce prevede infracțiunea săvârșită de minor, art. 42 alin. (2), cu indicarea în actele procedurale penale prevederilor de la acest alineat ce țin de autorul mediat și reținerea circumstanței agravante prevăzute la art.77 alin. (1) lit. g) CP RM. Soluția de calificare în cazul instigării de către o persoană matură a unui minor care, în virtutea vârstei fragede, nu înțelege latura faptică a celor comise a fost expusă în Hotărârea *Curții Supreme de Justiție* nr. 4 din 27.12.15, ea lasă unele reticențe, deoarece putea să fie incluse și alte soluții de calificare, inclusiv includerea soluției de calificare în cazul când minorul instigat a săvârșit fapta în stare de iresponsabilitate ș.a. Deducem relevanța aplicării unei asemenea soluții de calificare, în cazul în care, minorul instigat de către persoana matură a fost în stare de iresponsabilitate în momentul săvârșirii infracțiunii, adică „nu putea să-și dea seama de acțiunile ori inacțiunile sale sau nu putea să le dirijeze din cauza unei boli psihice cronice sau tulburări psihice temporare sau a unei stări patologice” [7], deoarece prezenta stare de fapt și de drept, relevă această soluție de calificare, la fel, precum cea expusă în Hotărârea CSJ nr. 4 din 27.12.15 - când minorul săvârșește fapta la care a fost instigat, dar în virtutea vârstei fragede , nu înțelege latura faptică a celor comise de el, adică nu înțelege, nu își poate da seama de acțiunile sau inacțiunile sale, nu conștientiza caracterul și gradul prejudiciabil al acțiunilor comise în virtutea vârstei fragede. 3) Dacă minorul instigat de către o persoană matură, e pasibil personal de a fi atras la răspundere penală pentru infracțiunea săvârșită, atunci se va aplica următoarea soluție de calificare: minorul va fi atras la răspundere în baza art. din CP RM care prevede infracțiunea săvârșită, cu indicarea art. 42 aln. (2) CP RM, iar persoana matură, care a instigat minorul la săvârșirea infracțiunii în baza articolului care prevede infracțiunea săvârșită de minor, cu indicarea art. 42 alin. (4) CP RM, în concurs cu art. 208 CP RM.

În majoritatea actelor de violență sunt implicate mai multe persoane, având rolul fie de agresor/agresori, fie de victimă/victime, fie de susținători ai actului/ actelor de violență, fie de martori etc., esențial fiind faptul că distribuția rolurilor, nu se schimbă în mare parte, când este vorba despre violența sistematică, periodică într-o clasă. Agresorii săvârșesc actele de violență, adesea asupra unor și aceleași victime, persoane care deja au fost bine determinate, drept potențiale victime. În jurul victimei/victimelor „adesea, se formează un grup întreg de participanți la violență și un sistem de relații care, de regulă, nu permit ruperea cercului violenței fără implicarea adulților (angajați ai instituției de învățământ sau părinți etc.). Excepție sunt cazurile când printre apărătorii potențiali sau reali (semeni sau elevi mai mari etc.) se află persoane destul de puternice, pentru a opri acțiunile abuzatorului/agresorului sau ale

simpatizanților săi” [5, p. 22]. În numeroase cazuri, persoanele care au fost victime ale violenței în clasele primare, rămân în continuare, tot pe aceeași poziție. Debarasarea, ieșirea din rolul de victimă e destul de grea, în situația în care, copilul nu relatează maturilor despre cele întâmplate, iar cadrele didactice, directorii instituției, nu aplică măsuri de sancționare, disciplinare, responsabilizare și reeducare eficientă a agresorilor și a potențialilor agresori.

În cele ce urmează vă prezentăm, clasificarea tipurilor de manifestare a violenței în școală, în funcție de tipul acțiunilor agresive față de victimă: 1. Violența fizică; 2. Violența psihologică/psihică (include 2.1. Violența emoțională și 2.2. Violența verbală; 2.3. Violență manifestată prin discriminare/ depravare/ neglijare/ discreditare); 3. Violență economică; 4. Violența sexuală; 5. Violența prin folosirea mijloacelor tehnice și de comunicare online ș.a.

În cele ce urmează, vom elucida aprofundat unele forme de violență: *Violența fizică* - „aplicarea forței fizice față de o persoană pentru a-i provoca durere, disconfort, umilință. Există un spectru larg de modele comportamentale calificate drept violență fizică: lovire cu mâinile, cu picioarele, cu diverse obiecte, trântire, bătaie”, sustragerea bunurilor victimei prin (tâlhărie, sau jaf, sau șantajul însoțit de aplicarea constrângerii fizice, alături de cea psihologică), tachinare, împingere, îmbrânceală, izbire, înțepare, tăiere, zgâriere, otrăvire, incendiere, „strangulare, mușcare, tras de urechi, de păr, forțare de a sta într-o poziție incomodă sau umilitoare, scuturare etc. Violența fizică îi poate provoca victimei traume psihologice puternice, dezabilitate sau deces în rezultatul” vătămării sau săvârșirea actului de suicid. În pofida sistemului de sancțiuni și interdicții regulamentare și „legislative preexistente, profesorii și alți angajați ai instituțiilor de învățământ, recurg uneori la acțiuni fizice pentru menținerea disciplinei sau pedepsirea elevilor. Printre cele mai des folosite sunt: pălmuirea, lovirea la ceafă, aplicarea loviturilor cu mâna sau cu diverse obiecte, împingerea ș.a. „Adesea, în instituțiile de învățământ, elevii se confruntă cu deteriorarea sau sustragerea bunurilor personale (haine, rechizite, telefon etc.)” și/sau a banilor însoțite de aplicarea violenței fizice. Într-un număr impunător de situații violența fizică se manifestă prin estorcare/șantaj - solicitarea singulară sau periodică a banilor, lucrurilor sub presiune și constrângere fizică și/sau sub amenințarea cu o posibilă răfuială fizică, „divulgarea unor informații, răspândirea zvonurilor și a bârfelor. Pe lângă daunele materiale, asemenea acțiuni aduc victimelor și prejudicii morale, din cauza suferințelor fizice și sufletești (durere, teamă, umilință)” [5, p. 11, 12].

Violența psihologică reprezintă „totalitatea acțiunilor verbale și comportamentale intenționate, orientate spre umilirea, ignorarea, respingerea, controlul sau izolarea socială a persoanei”, care afectează starea psihologică a persoanei. „Violența psihologică se poate manifesta prin luare în derâdere, poreclire (numire cu cuvinte jignitoare), bătaie de joc, refuzul de a comunica cu persoana, de a o accepta în grup, la joacă, la activități sportive sau alte evenimente, precum și prin insultă, declarații brutale și înjositoare, înjurare. Toate acestea subminează stima de sine, conving persoana de lipsa propriei valori, îi depreciază personalitatea, duc la excluderea sa din cercul semenilor sau a întregii comunități” [5, p. 12].

Violența emoțională reprezintă totalitatea acțiunilor orientate spre afectarea stării emoționale a persoanei, acțiuni precum: numirea, batjocorirea, ironizarea ș.a. Deci, violența emoțională „are loc atunci când un copil este numit cu cuvinte jignitoare, poreclit, amenințat, intimidat, izolat sau atunci când nevoile copilului sunt ignorate ș.a., drept rezultat al acțiunii/acțiunilor fiind afectarea stării emoționale a persoanei” [8].

Violenta verbală este definită drept o formă de comportament abuziv, realizat prin folosirea limbajului. Prin violență verbală se înțelege orice sintagmă, cuvânt afirmație rostită

premeditat sau nepremeditat, care are drept rezultat, în majoritatea cazurilor, afectarea emoțiilor pozitive și stării de spirit a victimei. Violența verbală este definită drept o formă de manifestare emoțională prin care cel ce abuzează dorește să controleze, să influențeze sau să afecteze persoana/persoanele. Violența verbală se poate manifesta prin următoarele: adresare pe un ton ridicat, inadecvat, agresiv, insultarea persoanei, poreclire, înjurare, amenințare, numirea cu cuvinte necenzurate, aclamare, cuvinte ironice la adresa persoanei ș.a.

Violența prin discriminare presupune abordarea unei/unor atitudini preconcepute sau diferențiate față de o persoană, bazată pe propriile considerații sau desfășurate întru obținerea, satisfacerea unor scopuri, năzuințe proprii sau apărarea, reprezentarea unor interese, scopuri ale unei/unor persoane terțe în detrimentul victimei. Violența prin discriminare presupune discriminarea persoanei pe criterii, motive, precum pe criteriu de naționalitate, sex, identitate de gen, statut socioeconomic, apartenență religioasă, dezabilitate, particularități de dezvoltare sau comportament, prezența unei afecțiuni” [5, p. 13] sau a altor elemente estetice, fizice neagreate sau diferențiate etc. Deci, violența prin discriminare în mediul școlar poate fi adesea manifestată prin atitudinea tendențioasă sau ostilă față de elev, fie că din motive, preconcepții personale sau pentru a realiza anumite scopuri, obiective urmărite de o persoană sau de anumite persoane sau de colectiv. „Discriminarea se poate manifesta diferit: evident și deschis prin afirmații, comentarii, glume, porecle jignitoare și umilitoare la adresa cuiva, excludere din jocuri și evenimente, precum și în mod ascuns prin tratament” [5, p. 13] pătitor, inegal.

În literatura de specialitate la subiectul violenței în mediul școlar, se mai relevă drept o formă de violență: violența de gen, „care poate lua forma violenței psihologice, fizice sau sexuale. La baza ei stă dezechilibrul forțelor și stereotipurile de gen. Orice acțiuni violente și discriminatorii care au la bază criteriul de gen, inclusiv din cauza neacceptării identității de gen a persoanei, sunt manifestări ale violenței de gen” [5, p. 13].

Violența prin deprivare/neglijare „reprezintă forma non-fizică a violenței. Neglijarea se manifestă prin incapacitatea sau refuzul agresorului (adultului) de a acorda cele necesare persoanei pentru toate aspectele vieții sale: sănătate, educație, dezvoltare emoțională, nutriție, adăpost, siguranța vieții – în contextul în care familia sau îngrijitorul legal are acces la resursele necesare. Include nesupravegherea și lipsa protecției/ajutorului persoanei în fața pericolului, lipsirea de libertate, abandon de familie, nerespectarea măsurilor privind încredințarea minorului” [9], alungarea din școală ș.a.

Violența economică „reprezintă scăderea resurselor și autonomiei victimei prin control asupra resurselor financiare și a accesului acesteia la bani, obiecte personale, hrană, mijloace de transport, telefon și alte surse de protecție sau îngrijire de care ar putea beneficia” [10].

O altă formă de violență, pe care ținem să o menționăm, e violența socială, aceasta reprezentând „o formă de violență psihologică pasivă, care constă în controlul victimei, izolarea acesteia de familie sau de prieteni sau monitorizarea activităților acesteia și care are drept rezultat întreruperea sau insuficiența relațiilor sociale, precum și restrângerea accesului la informație sau *asistență*” [10, p. 5].

Violența sexuală reprezintă „constrângerea persoanei de a întreține relații sexuale contrar voinței sale, precum și orice fel de acțiuni (inclusiv fără constrângere) cu caracter sexual din partea adultului în raport cu copilul care, „nu a atins vârsta prevăzută de legislația națională pentru a fi considerat abilitat de a lua propriile decizii în respectivul context). Una din modalitățile de înlăptuire a violenței sexuale este - „violul, care poate deveni cauză a sarcinii, infectării cu boli transmisibile sexual, inclusiv HIV ș.a. [5, p. 13]. Acest tip de violență provoacă

traume psihologice adânci, duce la diminuarea stimei de sine și poate deveni cauză a tentativei de suicid. Violența sexuală se poate manifesta prin îmbrățișări și atingeri nedorite, inclusiv a organelor intime a altei persoane ,sau expunerea indecentă a propriilor organe intime, demonstrarea filmelor porno, spionarea persoanei dezgolite. La violența sexuală se referă și afirmațiile umilitoare, obscene și solicitările cu caracter sexual – cochetarea, curtarea și tachinarea, precum și orice alte acțiuni, orientate spre oprimarea persoanei care refuză asemenea revendicări. De cele mai multe ori, declarațiile și intimidările cu caracter sexual și hărțuirea sperie, umilesc și diminuează stima de sine a copilului și pot cauza abandonarea școlii. Destul de des acesta este cazul fetelor, precum și al băieților neconformi cu normele de gen” [5, p. 13].

Cele mai periculoase tipuri de violență manifestate în mediul școlar sunt: violența fizică, violența sexuală, violența psihologică/psihică/emoțională.

Violența în mediul școlar produce diverse consecințe asupra persoanei, asupra instituției de învățământ, asupra bunei desfășurări a procesul educațional la nivel de clasă etc. Consecințele și prejudiciile violenței în mediul școlar asupra persoanei (victimă, martor etc.): prejudicii, consecințe fizice (traume fizice, dezabilitate, moarte ș.a.); consecințele survenite la nivel psihologic/psihic/emoțional (anxietate, depresie, irascibilitate, afecțiuni psihice ș.a.), la nivel relațional și comportamental (izolarea de colectiv, de cercul de prieteni, reușită școlară scăzută, abandon școlar, consum de alcool, substanțe narcotice ș.a.); prejudiciile, consecințele suportate de instituția de învățământ și procesul educațional (statutul instituției de învățământ periclitat în societate, proces educațional afectat, ridicarea numărului de absențe per clase, reușita scăzută la nivelul claselor/școlii, profesori demoralizați ș.a.); prejudicii, consecințe survenite în rândul profesorilor: diminuarea motivației profesionale, starea de tensiune, stres, scăderea încrederii în sine, stare de neputință sau revoltă interioară, irascibilitate, nervozitate, depresie, anxietate etc. Consecințele, efectele cauzate, survenite prin fapta (acțiunea sau inacțiunea) interzisă de legea penală urmează a fi apreciate fie ca prejudiciu/prejudicii materiale, fie ca prejudiciu/prejudicii morale, cuantumul acestuia/acestora fiind apreciat de către partea vătămată/sau succesorul părții vătămate/sau partea civilă în procesul penal (și fiind solicitat de a se repara fie la faza urmăririi penale, fie în instanța de judecată la judecarea cauzei penale, în dependență de caz), iar în ordine civilă de către reclamant ș.a. persoane abilitate de lege, în cererea de chemare în judecată privind repararea prejudiciului..., luându-se în considerație și prevederile legale existente în acest sens. Dacă, fapta ilicită prejudiciabilă, întrunește doar elementelor constitutive ale unui delict civil (fără existența unei cauze penale etc.), atunci reclamantul este în drept să înainteze o cerere în instanța de judecată privind repararea prejudiciilor patrimoniale și/sau nepatrimoniale cauzate prin delict. Remarcăm că, atât prejudiciul nepatrimonial, cât și cel patrimonial, poate fi solicitat cumulativ, mai cu seamă, chiar și printr-o acțiune sau inacțiune ilicită prejudiciabilă săvârșită asupra persoanei sau asupra unor bunuri ale instituției de învățământ, îi pot fi cauzate persoanei și/sau instituției prejudicii atât patrimoniale, cât și nepatrimoniale. Acțiunile și repercusiunile, efectele survenite în urma actului de violență în mediul școlar, dacă întrunesc elementele de componență a unei/unor infracțiuni (art. 145 CP RM; art. 151 CP RM; art. 149 CP RM; art. 152 CP RM; art. 155 CP RM; art. 156 CP RM; art. 163 CP RM, art.166 CP RM; art. 168 CP RM; art.171CP RM; art. 172 CP RM; art. 173 CP RM; art. 174 CP RM; art. 175 CP RM; art. 175¹ CP RM; art.176 CP RM; art. 186 CP RM; art. 187 CP RM; art. 188 CPRM; art. 189 CPRM; art. 192 CP RM; art.208 CP RM; art. 209 CP RM art. 217 CP RM; art. 217¹ CP RM; art. 217⁴ CP RM; art. 287 CP RM; art. 290 CPRM; art. 323 CPRM ș.a. infracțiuni) sau a unei/unor contravenții (art. 69 Codul contravențional al RM; art. 70 Codul contravențional al R.M.; art. 354 Codul

contravențional al RM; art. 104 Codul contravențional al RM; Articolul 78 Codul contravențional al RM., Art. 88 Codul contravențional al RM) sau ale unui delict civil/unor delict civile, în dependență de vârsta făptuitorului, vor putea fi calificate conform respectivului articol/ articole fie din Codul penal al RM, fie din Codul contravențional al RM, fie din Codul civil al RM, respectiv, făptuitorul va fi atras la răspundere fie penală, fie contravențională, fie civilă, iar dacă nu atinge limita de vârstă pentru a putea fi atras la respectiva răspundere, părinții în ordine civilă vor putea fi chemați să repare prejudiciile morale și materiale cauzate prin fapta ilicită săvârșită de copiii lor în mediul școlar. Menționăm că față de copii sunt aplicate norme de tratament special, distinct, față de procedurile existente când vine vorba de atragerea unei persoane majore la răspundere penală, contravențională, civilă.

Conchidem că, violența în mediul școlar se manifestă sub diverse forme și tipuri, prevalând asupra violenței psihologice, violența fizică, care, de asemenea, poate produce simultan și consecințe de ordin psihologic și moral. Violențele în instituțiile de învățământ, au un caracter, nu atât periodic, cât sistematic, fiind generate de un cumul de cauze și factori de divers ordin, preponderent factori familiali, sociali, instituționali.

Violența poate provoca următoarele consecințe, prejudicii fizice persoanei: echimoze; hematoame; leziuni ale arterelor sangvine; fracturi; răni; leziuni interne; suprafețe de piele înroșite; arsuri; stări de vomă; dureri de cap; amețeli; enurezis; tulburări ale somnului; tulburări alimentare; boli de piele; atacuri de sufocare, senzația de nod în gat; pierderea sau înrăutățirea vederii sau auzului ș.a.; disfuncții ale organelor; dezabilitate: medie, accentuată; severă; decesul victimei etc.

La nivel psihologic/psihic/emoțional violența poate aduce următoarele prejudicii/consecințe: teama; fobii; sentiment de vinovăție; jenă; insecuritate; depresie; neîncredere în propria persoană; anxietate determinată de persoane, situații, evenimente legate de situația de abuz; ridicarea nivelului de nervozitate, irascibilitate; diminuarea capacității de autocontrol, a rezistenței la factorii de stres; deficiențe de concentrare etc. Consecințe grave manifestate, atât asupra stării fizice, cât și psihice ale persoanei (victimei) în urma violenței, pot fi: alienarea mintală, schizofrenia ș.a.

Consecințele expunerii la violență în mediul școlar, la nivel relațional și de comportament, pot fi următoarele: tendință de izolare, reușita școlară mai „scăzută/ dificultăți de învățare; absenteism; abandon școlar; violență; impulsivitate; neîncredere în alții; consum de substanțe narcotice, de alcool etc.; suicid sau tentativă de suicid; comportament sexualizat; hiperactivitate și deficit de atenție; tulburări de vorbire, bâlbâiala; fuga de acasă” [11] etc.

Constatăm că, „pus în situația de a supraviețui violenței, un copil încearcă să depășească suferința trăită, ceea ce solicită la maxim resursele sale interioare. În timp, consecințele imediate ale violenței se transformă în consecințe pe termen lung: subdezvoltare; izolare; tulburări de relaționare, adaptare și integrare socială; neîncredere în sine; anorexie; frustrare; dificultăți de integrare profesională; dificultăți în construire a unui cuplu; violență domestică (conjugală, în relația cu propriii copii sau victimizarea permanentă, considerată ca ceva normal, firesc); comportament agresiv față de alte persoane; disfuncții în sfera sexuală și a reproducerii; consum excesiv de alcool sau droguri; amintiri obsesive; depresie-automutilare, lisa dorinței de a desfășura anumite ocupații sau de a trăi (tendințe suicidale) și alte comportamente autodestructive” [11].

Consecințele violenței în școală asupra profesorului, pot fi următoarele: frustrare, descărcarea stresului, demoralizarea cadrului didactic, emoțiilor negative survenite în urma

expunerii la actele de violență asupra membrilor familiei, diminuarea motivației profesionale, starea de tensiune, stres, scăderea încrederii în sine, stare de neputință sau revoltă interioară, irascibilitate, nervozitate, depresie, anxietate, iar când profesorul e supus agresiunii fizice, pot surveni consecințe precum: echimoze, traume, arsuri ale pielii ș.a., disfuncția parțială sau totală a unui organ etc.

Repercusiunile pentru instituția de învățământ, de asemenea, sunt însemnate. Manifestările violenței în cadrul ei reflectă problemele existente la nivelul relațional și de sistem atât între profesori și elevi, cât și între elevii școlii. Iar amploarea și frecvența actelor de violență prezente în instituția de învățământ depind de contingentul elevilor, atitudinile profesorilor față de violență, spre exemplu, tolerarea ei, neaplicarea unor sancțiuni disciplinare relevante, neadaptarea măsurilor de responsabilizare, reeducare a elevilor conform situațiilor de fapt prezente în clase, needucarea elevilor în spiritul respectării drepturilor omului, nonviolentei, adoptarea unor măsuri de sancționare și disciplinare ineficiente, formale, luate cel mai des nemijlocit de către profesori, în alte cazuri de către manageri, psihologi în vederea curmării, prevenirii și combaterii actelor de violență, dar care nu aduc rezultate sesizabile. Dacă în instituția de învățământ cazurile de violență sunt numeroase, incontestabil că va fi subminată autoritatea școlii, prestigiul ei și statutul profesorilor, angajaților ce se ocupă cu administrarea instituției de învățământ. „Atmosfera psiho-socială nefavorabilă prezentă în școlile unde au loc adesea cazuri de violență, contribuie la răspândirea și consolidarea violenței. Confruntându-se cu violența în rândurile elevilor, unii pedagogi și manageri ai instituțiilor de învățământ, nu se implică în soluționarea conflictelor, considerând că în rândul copiilor și adolescenților acestea sunt normale și inevitabile necesare pentru formarea, rezistenței, capacității de a-și apăra punctul de vedere, de a se autoapăra și de a fi gata pentru dificultățile vieții de adult. Încuviințarea unor „mici” violențe, de regulă, duce la transformarea lor în bullying” [5, p. 27]. Tolerarea, lipsa de intervenție eficientă, relevantă, promptă întru reprimarea, combaterea actelor de violență și sancționarea, reeducarea făptașilor va aduce doar la înrăutățirea situației, și adesea precipitând formarea unor elevi, care în viitor din agresorii în școală, devin agresori în familie, societate, chiar și infractori. De la o vârstă fragedă copiii trebuie educați în spiritul conștientizării acțiunilor pe care le săvârșesc și a consecințelor care survin în urma acestora, trebuie educați în spiritul cunoașterii și respectării drepturilor și obligațiilor sale și a persoanelor din jur, cultivarea nondiscriminării și respectării normelor legale, regulamentare, conștientizării faptului că pentru orice act antisocial există o pedeapsă, sancțiune. O situație similară celei când violența este tolerată și cauzează consolidarea, amplificarea în tip a actelor de violență, „se poate dezvolta și în cazul când administrația instituției de învățământ are un stil autoritar de conducere, tinde să controleze dur toate aspectele vieții școlare. Asemenea control ține colectivul pedagogic și elevii în tensiune, dar nu-i scutește de violență, ci, dimpotrivă, stimulează la elevi formarea modelelor de comportament agresiv, îndreptat împotriva semenilor și pedagogilor. În ambele cazuri, prin faptul că nu fac față violenței, administrația instituției de învățământ și profesorii favorizează înșiși actele de violență, preocupându-se în principal de camuflarea cazurilor ce au loc în școală, pentru ca instanțele ierarhic superioare de resort să nu cunoască situația” [5, p. 27]. În multe cazuri, măsurile de disciplinare, responsabilizare, nu aduc efectele dorite, sunt ineficiente, deoarece nu s-a realizat în prealabil, un studiu al manifestărilor violenței la nivelul claselor, și nu s-au analizat factorii generatori ai violenței în fiecare din clase, apoi doar fiind necesară o ședință de raportare și elaborare a planului de măsuri (la nivelul fiecărei clase) de prevenire și combatere a actelor de violență, ce urmează a fi ulterior implementate de către profesori, psihologi, directori

etc. În majoritatea cazurilor, agresorii, nu percep în mod corect gravitatea faptelor săvârșite, iar tolerarea de către profesori a comportamentelor violente, aduce în timp la înrăutățirea situației, sporirea numărului actelor de violență. În astfel de situații, „elevii simt clar că profesorii nu fac nimic, îi percep ca pe niște persoane ce nu controlează situația și, respectiv, nu au resurse pentru protecția și susținerea victimelor. Fără să primească ajutor, nici din partea adulților, nici din partea semenilor, victimele violenței încep să absenteze de la ore, se transferă în alte instituții sau abandonează studiile ș.a. Totodată, toți elevii suportă consecințele situației nefavorabile din școală: nu se pot concentra în măsură deplină asupra procesului educațional, deoarece nu se simt în siguranță, prevalează deprimarea, pesimismul, apatia, izolarea, antipatia, intoleranța și agresivitatea între elevi și față de angajații instituției. Incapacitatea sau nedorința instituției de învățământ de a reprimă și preveni violența, duce la conflicte cu părinții și la distanțarea lor de școală/colegiu” [5, p. 28], situație totalmente nefastă, întrucât părinții trebuie să fie partenerii principali care de comun cu profesorii vor contracara violențele. Prevenirea și combaterea actelor de violență în mediul școlar, necesită întreprinderea în instituția de învățământ a unor acțiuni prompte, eficiente și minuțios planificate. La rândul său, *Ministerul Educației Culturii și Cercetării* trebuie să prezinte un interes sporit pentru ameliorarea situației și să ofere suport actorilor antrenați în promovarea politicii de reprimare, prevenire și combaterea actelor de violență în instituțiile de învățământ.

În concluzie, manifestările violenței în școală sunt multiple, atentând, fie la integritatea fizică sau sănătatea persoanei, fie la integritatea psiho-emoțională a persoanei. Consecințele violenței în mediul școlar au o amploare vastă, afectând atât persoana/persoanele expuse actelor de violență, cât și întregul proces, sistem educațional. Efectele violenței în școală se pot manifesta pe diverse dimensiuni, atât în termen scurt, cât și în termen lung, afectând sistemele relaționale în societate, (buna integrare a persoanei în societate, relaționarea facilă cu persoanele din jur, orânduirea socială, respectul față de statutul profesional al persoanei (ultima particularitate fiind atribuită situației când elevii agresează profesorii și alți angajați ai instituției de învățământ).

În cele ce urmează vă prezentăm clasificarea locurilor/locațiilor în care pot avea loc actele de violență în mediul școlar: 1. În interiorul instituției de învățământ (școală, liceu, școală profesională, școală-internat, colegiu etc.): în sălile de clasă/săli sportive/vestiare/unități sanitare/pe holurile instituției de învățământ/în cantină/cabinetul medical/cabinetul psihologului/cabinetul directorului/cabinetul vice-directorului sau al altor angajați ai instituției/cabinetul contabilității asociației școlii/biblioteca școlii/sala profesorilor ș.a. 2. În proximitatea instituției de învățământ: pe scările de la intrarea în școală/în fața școlii/în spatele școlii sau în zonele laterale și cele aferente școlii/pe terenul sportiv în aer liber; 3. Pe traseele, în spațiile, locurile în care au loc anumite activități temporare, ce implică deplasarea elevilor : susținerea unor probe sportive într-un parc/ competiții sportive (de înot, atletism etc.) organizate într-o anumită locație/olimpiade, concursuri organizate în anumite locații sau în alte state/ vizite/excursii; 4. Pe drumul de acasă spre școală/pe drumul de reîntoarcere spre casă de la instituția de învățământ; 5. Acasă la învățător/ profesor sau elev 6. În anumite locuri, localuri convenite în preliminar de participării la actele de violență (adesea este un anumit loc retras de ochii lumii, dar poate fi și cafenea, bar, restaurant, parc, garaj etc.); 7. În școala de meserii organizată în penitenciar (în RM fiind organizată o astfel de instituție de învățământ în Penitenciarul Nr.7 (pentru copii) de la Rusca.

Operând cu datele statistice prezentate de *Ministerul Sănătății, Muncii și Protecției Sociale*, am realizat calcule statistice generale pe fiecare din ani ale cazurilor raportate de

manifestare a violenței asupra copilului care au avut loc în școală, familie sau în alte locuri și servicii din comunitate pe anii de studii 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, ulterior realizându-se și o analiză pe marginea acestora. Din datele prelucrate și analizate, se relevă evident că, violența fizică deține întâietatea în clasament, respectiv, e forma cea mai des întâlnită în cazurile de agresare a copiilor, iar pe locul II se află violența emoțională, pe III- neglijarea, pe IV- exploatare prin muncă și pe V - abuzurile sexuale. Dinamica cazurilor de violență asupra copilului conform datelor prezentate de rapoartele ministerelor, relevă o descreștere a cazurilor de violență semnalate în anul de studii 2017-2018, cu 1136 cazuri mai puțin, decât în anul de studii 2016-2017, și cu 498 de cazuri mai puțin față de anul de studii 2015-2016, în anul de studii 2017-2018 semnalându-se 9586 de cazuri. În anul de studii 2016-2017, sesizăm o creștere evidentă a numărului de cazuri de violență asupra copiilor (inclusiv în mediul școlar), cu 852 de cazuri mai mult față de anul de studii 2015-2016, cu 1156 mai mult față de anul de studii 2017-2018, astfel că în anul de studii 2016-2017 au fost înregistrate, în total-10752 de cazuri de violență asupra copilului. În anul de studii 2015-2016, indicii relevă un număr mai mic de cazuri de violență asupra copilului, față de anul de studii 2016-2017, cu 852 cazuri mai puțin, și un nr. mai mare de cazuri de violență săvârșite asupra copilului în comparație cu anul de studii 2017-2018, cu 498 de cazuri mai mult. În anul de studii 2015-2016 au fost semnalate-10094 de cazuri de violență asupra copilului, printre care 5126 sunt cazuri de violență fizică, 2463 - cazuri de violență emoțională, 2312 - cazuri de neglijare, 136 - cazuri de exploatare prin muncă și 54 de abuz sexual. Considerăm necesară analiza dinamicii infracțiunilor săvârșite de minori, deoarece unele din aceste infracțiuni au fost săvârșite inclusiv în mediul școlar (în instituțiile de învățământ, în proximitatea acestora etc.).

Totodată, considerăm necesară analiza dinamicii infracțiunilor săvârșite de minori începând din anul 2002, unele din aceste infracțiuni fiind săvârșite inclusiv în mediul școlar (în instituțiile de învățământ, în proximitatea acestora etc.). Infracțiunile cel mai des săvârșite de minori sunt furturile, inclusiv furturile care au avut loc în mediul școlar. Realizând realizăm un clasament al celor mai frecvente infracțiuni săvârșite de minori, acesta ar arăta în felul următor: pe locul 1. s-ar clasa - furturile, pe 2 - jafurile, pe 3 - huliganismul, pe 4 - infracțiunile legate de droguri, pe 5 - tâlhăriile, pe 6 - violurile, pe 7 - omorurile, iar pe 8 - vătămrile intenționate grave, indicii înregistrați de ultimele 2 surclasate fiind cu unele variații (în dependență de anii de referință) cam la același nivel conform frecvenței. Conform datelor statistice examinate, începând din anul 2002, până în 2018, dinamica infracțiunilor săvârșite de minori prezintă o permanentă descreștere. În perioada anilor 2000-2005 s-au înregistrat cei mai mari indici ai infracționalității juvenile, fapt datorat unor factori sociali, politici, economici (starea socio-financiară precară a familiilor, afectate de șomaj, sărăcie; politica statului în diverse domenii, consolidarea statului de drept, carențele legislative ș.a.).

Fenomenul violenței în mediul școlar este o problemă de sistem, iar actele de violență, au relativ aceeași amploare, dinamică a manifestării atât în mediul rural, cât și în mediul urban, cu unele aspecte distincte, dar care nu fac situația mai nepericuloasă.

Actualmente, fenomenul violenței în mediul școlar în RM atinge valori alarmante, necesitând implicarea promptă atât a actorilor statali, nonguvernamentali, cât și a societății în vederea reprimării, prevenirii și combaterii actelor de violență în mediul școlar.

Conchidem că, violența în mediul școlar se manifestă sub diverse forme și tipuri, cuprinzând un spectru larg de acțiuni prin care se materializează, care afectează, persoana, instituțiile de învățământ și procesul educațional. Săvârșirea violențelor în mediul școlar, poate fi

provocată de factori de divers ordin: factori sociali, factori individuali, factori familiali, factori relaționali etc., care adesea acționând în cumul, imediat sau în timp aduc la comiterea actelor de violență sau la amplificarea lor. Prejudiciile, consecințele actelor de violență din punct de vedere juridic, vor fi calificate ca prejudicii materiale/patrimoniale, prejudicii morale/nepatrimoniale, accentuăm faptul că și un singur act de violență, poate produce atât prejudicii morale, cât și materiale. Referindu-ne la impactul actului/actelor de violență asupra persoanei, vom menționa că consecințele chiar și a unui act de violență, pot genera concomitent atât traume, suferințe fizice, cât și psihologice, psihice etc. Adesea actele de violență fiind îndeplinite prin acțiuni succesive sau cumulative de divers tip, atât acțiuni ce fac parte din cadrul violenței fizice, cât și prin acțiuni ce fac parte din cadrul violenței psihologice, verbale, emoționale ș.a. Reiterăm faptul că, actele de violență nesuprimate în timp, se intensifică sau se preschimbă în unele acte de violență mai grave. Violența trebuie prevenită, combătută, nu trebuie tolerată, ascunsă față de organele, persoanele abilitate, doar astfel se va întrerupe cercul victimizării, revictimizării persoanelor în mediul școlar. Prevenția și intervenția promptă, prin elaborarea și lansarea unor măsuri relevante circumstanțelor, realităților preexistente, vor fi cheia spre ameliorarea situației la capitolul violenței în mediul școlar, îmbunătățirii randamentului sistemului educațional și îmbunătățirea calității vieții cetățenilor în RM.

Bibliografie:

1. Căprioară, F.M.; Căprioară, A.C. *Ce este și ce nu este violența?* Acta Universitatis George Bacovia. Juridica - Volume 2. Issue 2/2013. În link: http://www.ugb.ro/Juridica/Issue22013/11_Ce_este_si_ce_nu_este_violenta.Mihai_Caprioara.RO.pdf, p. 3, vizitat la 11.08.19.
2. Grădinaru, C., Stănculeanu, D. *Bullying-ul în rândul copiilor. Studiu sociologic la nivel național.* 2016. În link: https://oradenet.salvaticopiii.ro/docs/Bullying_Studiu_sociologic_salvati_copiii.pdf, p. 56, vizitat la 20.10.19.
3. Călineci, M.C.; Păcurari, O.Ș.; Stoicescu, D. *Valori comportamentale și reducerea a violenței în școală.* București: Educația 2000+, 2009.
4. Ploșca, M. *Proceduri de intervenție și gestionare a situațiilor de violență în mediul școlar.* Cluj. 2010, În link: https://iamnotscared.pixelonline.org/data/database/publications/527_26%20violenta_cjrae_cluj.pdf, p. 7, vizitat la 21.08.19.
5. Adăscăliță, V.; Josanu, R.; Moldovanu, I.; Epoian, T. *Prevenirea violenței în instituția de învățământ. Ghid metodologic.* Chișinău, 2017, p. 21.
6. Tzvetina, Arsova N.; Elfriede, S.; Angelova, M. *Strategii pentru o clasă fără bullying. Manual pentru profesori și personalul școlar.* Salvați Copiii, 2016, p. 12.
7. *Codul penal al Republicii Moldova.* Publicat în data de 14.04.2009 în Monitorul Oficial Nr. 72-74 art. 195. În link: http://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=118807&lang=ro, vizitat la 25.10.19.
8. *Ce este violența? Centrul Național de Prevenire a Abuzului Față de Copii.* În link: <http://amicel.cnpac.org.md/pentru-copii/ce-este-violenta>, vizitat la 25.10.19.
9. Corcea, N. *Violența în familie: aspecte juridico-penale.* Teză de doctor în drept, Chișinău, 2019. În link: <http://dspace.usm.md:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2090/teza%20N.Corcea%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, p.54, vizitat la 23.11.19.
10. *Analiză de situație. Centru Național de Evaluare și Promovare a Stării de Sănătate.* București. În link: <http://insp.gov.ro/sites/cnepss/wp-content/uploads/2016/01/Analiza-de-situatie-2015-7.pdf>, p.4, vizitat la 22.10.19.
11. *Fenomenul violenței față de copii. Material suport în domeniul activităților de prevenire a violenței față de copii pentru cadre didactice, psihologi școlari și specialiști,* p. 6. În link: http://drepturilecopilului.md/files/Material_suport_Fenomenul_violentei_fata_de_copii.pdf, vizitat la 21.10.19.

PROCESUL DE ÎNVĂȚARE PRIN CULTIVAREA ATITUDINII
THE LEARNING PROCESS BY CULTIVATING ATTITUDE

Melnic Natalia, doctor în științe, lector universitar, Institutul de Științe ale Educației, Chișinău, MECC, **Buga Oleg**, doctor habilitat, profesor universitar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, MECC.

The concept of learning attitude designate all the internal factors of student's personality that lead, guide, organize and support learning efforts. These internal factors are the reasons, that is, those mental causes - images, judgments, ideas - that appear as a result of reflecting in the school consciousness the objects, situations and demands of the environment and which relate to his needs, causing certain emotional tensions.

Key word: *attitude, learning, education, values, work, motivation.*

Atitudinea este poziția internă pe care o adoptăm față de o situație socială sau față de o persoană, care este cea ce determină modul în care vom răspunde sau acționa; Un „filtrul mintal” prin care se percepe lumea; Ansamblu de reacții personale; Dispoziții sau predispoziții; Combustibilul interior ce ne propulsează către obiectivele și scopurile noastre [2].

Atitudinea introduce obișnuitul în prestația individuală, e pregătire pentru un comportament, fără atitudine nu e posibilă percepția activă a copilului. Ea se dobândește prin educație [2], se deosebesc după caracter dinamic, integrativ, direcțional, după intensitatea angajării afective, centralitatea, accesibilitatea.

Una din activitățile de bază ale ființei umane, prin intermediul căreia are loc asimilarea experiențelor, explorarea necunoscutului și adaptarea la mediu, este învățarea.

Atitudinile de învățare constituie ansamblul factorilor interni ai personalității elevului care îi determină, orientează, organizează și susțin eforturile în învățare. Ele se formează datorită sistemelor relaționale în care se află elevul, în baza experienței proprii în raport cu procesul de învățare [4].

Unul din factorii importanți în formarea și dezvoltarea atitudinilor de învățare este identificarea și fundamentarea condițiilor psihopedagogice de formare a acestor atitudini, ce determină succesul activității de învățare și eficacitatea procesului educațional.

Începând cu vârsta școlară mica copiii sunt senzitivi în: formarea atitudinilor de învățare; formarea și dezvoltarea capacităților creative și de învățare; dezvoltarea capacităților de autocontrol, autoorganizare și autoreglare; în formarea autoaprecierii adecvate, atitudinilor critice de sine și de cei ce-l înconjoară; însușirea normelor de comportare și de dezvoltare morală; dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare cu semenii și vârșnicii [12].

Cercetările psihologice demonstrează, că în această perioadă o mare importanță o capătă dezvoltarea gândirii. Ea devine componentul central în dezvoltarea psihică a elevului. La această vârstă are loc trecerea de la gândirea concretă prin reprezentări la gândirea abstractă prin noțiuni. Gândirea abstractă prin noțiuni este determinată de conținutul și modalitățile de organizare a activității primordiale – activitatea de învățare [13].

Elevii de vârstă școlară mică, de regulă, își organizează acțiunile morale după un model elaborat de vârșnici, de a se comporta cu oamenii ce-l înconjoară în conformitate cu atitudinea lor față de copil. Elevul mic se orientează la unele modele de comportare moral-umană, pe care le însușește contactând cu vârșnicii. El este capabil de a se autoevalua și evalua oamenii ce-l contactează în mod direct sau indirect.

Învățarea pentru elevul mic devine activitate de muncă în sensul adevărat al cuvântului atunci când copilul percepe și înțelege obiectivele, eforturile și rezultatele. Elevul mic manifestă abilități de a-și înainta în fața sa sarcinile de învățare, a-și selecta mijloacele de realizare a lor și de a-și autoaprecia și regla acțiunile de învățare.

Caracterizând climatul psihologic ca o condiție psihopedagogică de învățare la elevi, acesta are o importanță incontestabilă în procesul învățării, deoarece cele mai efective metode utilizate în procesul de învățământ vor fi ineficiente, dacă nu se va lua în calcul factorii psihologici. Climatul psihologic este considerat un element cheie în procesul învățării eficiente la elevi. La nivelul grupului de elevi, climatul psihologic reprezintă realitatea intuitivă, o caracteristică specifică a grupului de elevi respectiv [5].

Conținutul, atmosfera comunicării, stilul relațiilor reciproce trebuie să-l ajute pe elev să învețe, să însușească trăsăturile cu adevărat omenești, să se cunoască pe sine ca om, să-i cultive sentimentul demnității personale, respectul de sine, conștiința că este luat în considerație, că este văzut și apreciat. Procesul pedagogic trebuie să ofere libertate creativității și inițiativei în realizarea acțiunilor independente rezonabile.

Climatul psihologic favorabil în clasa de elevi promovează o însușire eficientă a conținutului de învățare, este oportun dezvoltării depline a personalității elevilor, formării motivației învățării eficiente la elevi. Crearea atmosferei psihologice favorabile la elevi este o componentă importantă a activității pedagogice, deoarece predominanța emoțiilor negative are și un impact respectiv asupra motivației de învățare și realizare a personalității [1].

O condiție importantă în formarea atitudinilor de învățare prin individualizarea și diferențierea instruirii este respectarea următoarelor etape generale:

- Studierea inițială a nivelului de dezvoltare a elevilor în toate componentele sale bio-psihosociale, a atitudinilor de învățare.
- Plasarea elevilor în grupuri conform unor caracteristici aproximativ identice (percepție, înțelegere, memorie, gândire, însușită, atitudini de învățare).
- Proiectarea și elaborarea obiectivelor de instruire și educație în conformitate cu particularitățile de dezvoltare a fiecărui grup de elevi.
- Modificarea, adaptarea și readaptarea conținutului, metodelor, procedurilor, formelor de instruire și educație la particularitățile individuale ale elevului, ale grupului de elevi.
- Pedagogul trebuie să țină cont de ritmul activității de învățare a grupurilor de elevi cu nivel similar de dezvoltare și a fiecărui elev în parte.
- Crearea și respectarea condițiilor psihopedagogice de învățare a elevilor, a unui fond emoțional pozitiv de relații interpersonale, a situațiilor de succes în activitatea de învățare și stimularea permanentă a atitudinilor pozitive față de procesul și rezultatul învățării.
- Complicarea treptată a activității de învățare raportată la progresul propriu de dezvoltare a fiecărui elev și grup de elevi.
- Formarea la elevi a competențelor de învățare și autocunoaștere, de autoevaluare și autoreglare a activităților cognitive.
- Unitatea predării și a traseului diferențiat/individualizat de dezvoltare pentru fiecare grup de elevi și fiecare elev în parte.
- Posibilitatea trecerii/transferului unor elevi dintr-un grup cu un nivel de dezvoltare mai scăzut în alt grup superior. Diagnosticarea permanentă a succesului și insuccesului grupelor și fiecărui elev [13].

Schimbări considerabile se produc și în sfera motivațională a elevilor mici. În științele psihologice motivația se definește ca un ansamblu de factori dinamici care determină conduita unui individ. Orice act de comportare este motivat. Factorii care determină comportamentul personalității se numesc motive [3].

Motivația energizează și facilitează procesul de învățare prin intensificarea efortului și concentrarea atenției elevului, prin crearea unei stări de pregătire pentru activitatea de învățare.

Elevii motivați sunt mai perseverenți și învață mai eficient. Motivația este una dintre cauzele pentru care elevul învață sau nu învață.

Succesul depinde de atitudinea noastră. Atitudinea mentală a unei persoane determină în mod decisiv acțiunile pe care le întreprinde. W. James rezultă ca putem schimba viața modificându-ne atitudinea.

Nu putem schimba toate lucrurile din jurul nostru, dar ne putem schimba atitudinea.

1. Acționați și vorbiți cu entuziasm și altfel veți obține rezultate pozitive. „*Tu ești fereastra prin care vezi lumea*” B. Shaw.

2. Fiți atenți. Atitudinea este o putere secretă care funcționează 24 de ore pe zi spre binele sau spre răul cuiva. Gândește-te cum e ziua de astăzi.

3. Fă-ți un exercițiu de gândire rapid. Gândesc că pot, sunt convins 100% că pot. Este principiul cauză-efect.

4. Acceptați următoarea idee. O persoană fericită nu este aceea aflată într-o anumită situație, ci mai degrabă cea care are o anumită atitudine. *Succesul e acea poziție în care te pun alții. Reușita personală e starea ta interioară de mulțumire.*

5. Este bine să ne cunoaștem adevărurile vieții față de noi înșine, să fim cinstiți să nu ne trădăm. Depune timp în ce îți dorești, iubești și negreșit că ați reușit. Facem mai des bilanțul.

6. Dacă existența te-a ales înseamnă că ești important pentru ea, este un dar. Trebuie doar să trăiești frumos, împăcat cu tine însuși. „Care-i menirea mea pe lume” trebuie să te iubești prin asta ai să iubești existența. La început a fost gândul. Deci, orice gând pozitiv pus în acțiune se materializează.

7. Nu întreba pe alții. Întreabă-te pe tine pentru că întrebările sunt de fapt răspunsuri care te ajută să le cunoști mai bine.

8. Indiferent de dificultățile și încercările prin care treci trebuie să-ți joci cartea vieții cu inteligență, curaj, umor și integritate.

Atitudinea reprezintă un factor și o condiție esențială în procesul de învățare, deoarece ea face ca această activitate să se producă și să se autosustină, este raționalizatoare de efort și timp, stimulative pentru reușita și performanța celui care învață. Prin urmare, pentru a fi eficientă, învățarea trebuie însoțită nu doar de experiența cognitivă pe care o are subiectul, ci și de un suport energetic, dinamogen, orientativ. Astfel, atitudinea, care este parte componentă a personalității umane, are acest rol de a activa și optimiza procesul de învățare [2].

Bibliografie:

1. Allport, G. *Structura și dezvoltarea personalității* (trad. Herseni I.). București: Ed. Didactică și Pedagogică, 1991.
2. Callo, T. *Pedagogia practică a atitudinilor*. Chișinău: Litera, 2014.
3. Chicu, V.; Dandara, O.; Solcan, A. *Psihopedagogia Centrată pe Copil* (coord. Guțu V.). Chișinău: CEP USM, 2008.
4. Gagne, R. *Condițiile învățării* (trad. Noveanu E., Lăzărescu A.). București: Ed. Didactică și Pedagogică, 1975.
5. Miclea, M. *Psihologie cognitivă*. București: Ed. Polirom, 2003.
6. Neacșu I. *Instruire și învățare: Teorii. Modele. Strategii*. București: Ed. Științifică, 1999.
7. Panico V., Munteanu T., *Structura și legitățile formării atitudinilor la personalitate*. În: Studia universitatis. Chișinău: 2009, nr. 9 (29), Ed. USM, p. 59- 62.
8. Sălăvăstru, D. *Psihologia educației*. București: Ed. Polirom, 2004.

9. Ștefan, M. *Teoria situațiilor educative*. București: Ed. Aramis Prut S.R.L., 2003.
10. Лупу, И.; Чобан-Пилецкая, А. *Мотивация обучения математике*. Кишинев, 2008.
11. Немов, Р.С. *Общие основы психологии*. Москва: Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС, 2003.
12. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/131_137_Particularitatile%20psihopedagogice%20de%20formare%20a%20capacitatilor%20si%20a%20atitudinilor%20la%20elevii%20de%20varsta%20scolara%20mica.pdf.
13. <https://ru.scribd.com/doc/263276350/Atitudini-in-Invatare>.

CZU 821.135.1.09-1

PARTICULARITĂȚI STILISTICE ÎN POEZIA LUI LIVIU IOAN STOICIU

Preot **Serdeșniuc Luis**, *doctorand la Școala Doctorală a Universității de Stat „Dimitrie Cantemir”, profesor la Catedra Socio-umane la Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul, MECC.*

In order to write this article, I focused on the study of the poet's language and individual style in knowing the structure of language norms, the acquisition of a conscious attitude towards its values and expressiveness from the point of view of Liviu Ioan Stoiciu poetry. The lyrics of the analyzed poetic texts represent some fragments, fragments of sentences of the poetic work. The most frequent punctuation marks in L.-I. Stoiciu poetry are the numerous suspension points (...), which invite the reader to complete the sound gaps.

Key words: *individual style, poetic text, stylistic brand, semantic classes.*

Dezvoltarea literaturii contemporane este un proces complex. Apare o generație de scriitori postmoderniști, care se încadrează activ în dezvoltarea lumii prin poezie, proză, eseuri și publicistică. Orientările principale ale creației lor sunt „puterea creatoare a omului” [2, p. 3]. Scriitorii din spațiul cultural românesc valorifică noi modalități de creație, îmbogățindu-le pe cele existente și se includ activ în viața cultural-artistică.

Poezia lui Liviu Ioan Stoiciu în simplitatea ei cristalină tănuiește acea „complexitate minimă, care constituie arta însăși” [6, p. 6]. Temele expuse de marele contemporan atipic în tipologia poeziei românești sunt actuale. Poetul postmodern a edificat o operă substanțială, care a crescut, în cercuri concentrice, în jurul „matricei” configurate de volumele de tinerețe și a impus un stil care, deși deloc facil, e lesne recognoscibil.

Stilul poeziei reprezintă un „meșteșug care îți dă cheia expresivității în comunicare, care conferă sensuri noi cuvintelor, însuflând construcțiile gramaticale” [1, p. 6]. El le reflectă pe cele din urmă, tinzând să pună în lumină capacitatea limbii de a exprima și a sugera nuanțele cele mai fine ale ideilor, ale sentimentelor. Nivelul de invenție stilistică apare, prin urmare, ca o sinteză a faptelor de limbă, a elementelor gramaticale.

Lingvistul francez Pierre Guiraud subliniază natura retorică intrinsecă a stilisticii: „stilistica e o retorică modernă sub o formă dublă: o știință a expresiei și o critică a stilurilor individuale; însă această definiție nu se degajă decât lent; și numai lent noua știință a stilului își va recunoaște obiectul, scopul și metodele sale” [3, p. 5]. Între știința stilisticii privită ca noțiune și un stil particular, relațiile sunt ca între limbaj și o limbă dată, ca între schema limbii și realizarea ei practică.

Dumitru Irimia sublinia că „stilurile individuale se constituie în modele variabile de actualizare a limbii-sistem, întemeiate pe variabilitatea constantă a opțiunii stilistice și a raportului dintre procedee și context în generarea mărcilor stilistice” [5, p. 28].

Poezia lui L.-I. Stoiciu este strigăt, de o bulversantă „meteorologie sufletească” [4, p. 80], înțelegând cu sacralitate poezia, ca „spiritualitate duhovnicească”, ca mărturisire, iar textele poeziei fiind „periate” și livrate secvențial sub presiunea răului existențial. Poetul are dreptate când zice că: „poezia noastră e în blocaj, ierarhiile par înțepenite” [4, p. 82]. Discursul său liric, de frapantă originalitate, dezvăluie, sub masca damnării, „o interioritate vulnerabilă, o combustie oximoronică” [4, p. 80].

Cea mai de suprafață sugestie la poezia lui L.-I. Stoiciu este **oralitatea**. El exploatează din plin **limbajul oral, gestica orală** chiar, cum se observă și în *La fanion*, care nu sunt altceva decât **tăcerea și pauzele**, atât de greu redată în scris și, mai ales, în poezie. Bineînțeles că această

trăsătură stilistică, oralitatea, trage după ea altele, primul fiind „**cultul personalității semnelor de punctuație**” [a se vedea: 9], care se va păstra până la ultima sa creație poetică, caracteristică originală care, paradoxal, dă naștere aceluși „*manierism de natură grafică*”, foarte bine observată de Gheorghe Perian, poate cel mai atent lector de până acum al poezilor „optzeciști”.

Înregistrarea prin scris a oralității îl obliga pe L.-I. Stoiciu la câteva operații tehnice „o anume segmentare a versurilor, sugerarea intonației printr-o punctuație neobișnuită” [8, p. 5] care, prin repetare, se vor constitui ele însele, cu timpul, într-o manieră, deserving tocmai ideea în vederea căreia au fost create. Textele poetice au un flux neașteptat, nu își păstrează construcția și forma gândită inițial, înainte de a fi aduse pe hârtie.

Textul poetic *Pe anul în curs* din volumul de versuri *Post-ospicii* [7, p. 210], este o creație medativ-filosofică și are un caracter mai mult ironic. Poezia are cea mai particulară înfățișare, oricând recognoscibilă cu ușurință, dintr-o singură privire. Versurile sale acoperă paginile într-o dezordine metodică, fracturate neuniform, când foarte lungi, când foarte scurte, încărcate cu de trei puncte de suspensie, de două puncte, de paranteze, virgule, alcătuind un veritabil blindaj grafic. Punerea în pagină a unei poezii ca aceasta, nu e niciodată indiferentă, însă la L.-I. Stoiciu poezia respectivă, capătă o pondere suplimentară considerând-o ca o marcă distinctivă a poeziei sale, ceva asemănător unei creații de vizită.

La nivel morfo-sintactic, frecvența unor părți de vorbire este vizibilă în textul poetic *Pe anul în curs*, din volumul de versuri al lui L.-I. Stoiciu: „*Pe urmă, vezi îngerii decăzuți, răzvrătit împotriva Ziditorului și au fost alungați din cer...*” [7, p. 210]. Versuitorul Stoiciu demonstrează în textul poetic ipocrizia prin adjectivele „*fastuoase, aprinse, decăzuți*” care subliniază dezgustul. Vocabularul poeziei este foarte pe înțeles dar unele cuvinte sunt neglijate de la normele lor.

La nivel lexico-semantic **metaforele** și **epitetele** din textul poetic, sunt elemente ale claselor semantice și redau starea de spirit a eului liric, cu mult respect față de marele Mihai Eminescu. Identificăm și interpretăm succint următoarele **clase semantice** (metafore) [7, p. 210]:

- „*pe anul în curs au ieșit și calendarele cu versuri*” - poetul intensifică ideea că M. Eminescu nu a scris poeziile pe care lumea le aștepta. Stoiciu intensifică ironia demonstrând de o dietă cu mâncare minimă.
- „*rădăcini ale iraționalului*” intensifică starea lui M. Eminescu.
- „*serate dansate în saloane*”, „*servește pateuri, ciocolate și stafide, struguri, limonadă din beci, banane*” - autorul descrie și observă elementele meniului autocraților.
- „*s-au răzvrătit împotriva Ziditorului*” - poetul descrie opunerea autorităților asupra activității de naționalizare și de păstrare a identității;
- „*merg la vânătoare cu puștile cu ac*” - în mod cert poetul se referă la vânătoarea asupra lui M. Eminescu;
- „*puștile cu ac*” - fiind de fapt înveninarea poetului Eminescu în centru psihiatric cu preparate medicale.

Epitetele descoperite în poezia dată sunt: „*pârjoale de crieri*” - arată felul de mâncare; „*pește prăjit*” - arată meniul de mâncare; „*torte aprinse*” - intensifică ideea de răscoală; „*vezi îngerii decăzuți*” - intensifică decăderea și asuprirea poetului a cărui opere are angelica venire; „*vin roș vechi*” - intensifică oțeaua vinului care poate fi semn al durerii sufletești.

Interogația retorică din textul poetic „*tu ce facea... Tot singur aști?*” are o dublă figură contrapusă personificare, deoarece aceasta întrebă păsările. Poetul L.-I. Stoiciu, astfel dorește să accentueze pustietatea din jurul său. **Prin repetiția lexicală**: „*sunt singur, singur, singur*” , se accentuează starea de spirit a eului liric de singurătate tristețe.

Poezia *Pe anul în curs* demonstrează fascinarea față de M. Eminescu iar sfârșitul „*Luceafărului*” încearcă să-l descrie, pentru a afla cititorul adevărul și al impune martor al acestei criminalității social-politice. Continuând limbajul artistic al poeziei lui L.-I. Stoiciu ne duce cu gândul și la textul poetic *Fac, în gând, o plimbare* din volumul de versuri *Poeme aristocrate* [7, p. 21]. În textul poetic *Fac în gând, o plimbare*, se observă cum poetul Stoiciu se referă la creație și intuim că sunetul clopotului a ajuns în vârful creației. De aici presupunem

precum clopotul este sus la „*biserica din sat*” [7, p. 21] și are sunetul profund, la fel și mesajul creatorului este sus și profund de a crea.

Textul poetic dat presupune intensificarea stării eului liric, iar elementele claselor semantice rezidă în: **a. metaforă** - „*fac, în gând, o plimbare prin pădure*” ce demonstrează capacitatea eului de-a imagina ușa în cadrul natural ce prezintă viața; **b. personificarea** - „*Asculți dangățul clopotului*” care accentuează că melancolia de fapt înștiințează starea de tristețe a eului liric; **c. epitetul** - „*sunetul clopoțelului*” având rolul de înștiințare a eului liric de ceva important, firav la care el e confuz la venirea bătrâneții. Acest sunet a mai mult o înștiințare că timpul trece ceea ce îl face pe eul liric să aibă „*simțul căinței*”; **d. sinonime**: „*dangățul clopotului, sunetul clopotului*”; **e. antonime**: „*singur-perechi*”; **f. cuvinte cu sens figurat**: „*șindrila-bătrânețea*”.

Prin întrebarea retorică: „*Scrii melancolie? Citești?*”, din poezia *Fac, în gând, o plimbare*, marele poet L.-I. Stoiciu accentuează ideea de ars poetică, pe motiv că nu scrie versuitorul, ci melancolia ce îl sugrumă pe eul liric. Eul liric în schimb în poezia dată, se căiește că anii bătrâneții pleacă, pe când el e singur trăind cu melancoliei și vise pentru arta scrisului.

Bibliografie:

1. Alexandrescu, Em.; Gavrilă D. *Literatura română în analize și sinteze*, Ediția a III-a, revăzută și completată. Chișinău: Ed. Principes Asociația Obștească, 2001, p. 6-7.
2. Guțuțui, T.; Granaci, L. *Limba și literatura română, manual de tranziție pentru clasa XI a școlii alolingve*. Chișinău, 2013.
3. Guiraud, P. *La stylistique*. Paris, P.U.F., 1961. În: *Metaliteratură*, anul XII, nr. 3-4 (30), 2012.
4. Genette, Gh. *Figuri*. București: Ed. Univers, 1978.
5. Irimia, D. *Introducere în stilistică*. Iași: Ed. Polirom, 1999.
6. Romanciuc, V. *Bibliografie*. Chișinău: Ed. Litera, 1997.
7. Stoiciu, L.-I. *Opera poetică*, ed. îngrijită de Călin Vlăsie, pref. de Răzvan Voncu. Vol. 2. Pitești: Ed. Paralela 45, 2016.
8. Voicu, R. *Noul discurs poetical a lui Liviu Ioan Stoiciu*. În: *Contemporanul: revistă națională de cultură, politică și șt.*, 2011, nr. 2 (707), p. 8-12.
9. Vakulovskii, M. *Despre cultul personalității semnelor lui Liviu Ioan Stoiciu*. În: *LIS Antiteze*. Pe: www.tiuk.reea.net>lisl.

CZU [579.64: 635.64]

EVALUAREA UNOR PARAMETRI DE GERMINARE A SEMINTELOR SUB ACȚIUNEA TEMPERATURII RIDICATE LA DESCENDENȚII DE LA PLANTELE DE TOMATE INFECTATE CU VIRUSURI

Mărâi Liliana, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, **Andronic Larisa**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, director, **Chitrosan Liliana**, **Ursachi Olga**, cercetători științifici, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

The study aims to analyze the effects of viral infections on indices of heat resistance at the germination stage of the seeds of offspring from plants infected with VAT or VMT compared to the variants unaffected by virus for 4 tomato genotypes. In case of germinating in optimal conditions (260 C) the seeds of the descendants from TAV or TMV infected plants, compared to the control, the following particularities were expressed: (i) The longer length of the root; (ii) Higher seed germination rate; (iii) Higher values for root growth intensity (K) (for TM2 and Rufina genotypes).

Exposure of the same variants to a short-term thermal shock (420 C, 6 hours) allowed us to establish that the offspring from infected plants usually showed smaller root sizes and a lower root growth intensity compared to the control variants. The thermal shock changed differently the ratio between the length of the plant and the root depending on the genotype and the variants - control, VAT or VMT, compared to optimal conditions, and the values of thermal resistance were often lower. The cluster distribution of the control, VAT and VMT variants according to the root length was different in the case of thermal shock compared to optimal conditions.

Key words: *tomatoes, viral infection, germination, heat shock, root length, heat resistance.*

INTRODUCERE

Acțiunea factorilor mediului asupra diferitor parametri morfologici și funcționali ai plantelor este una din cele mai actuale și mai abordate subiecte, în particular în contextul schimbărilor climatice ale mediului. Stresul biotic și abiotic pot afecta diferite aspecte funcționale și structurale ale agrocenozei, inclusiv și comportamentul diferitor elemente care formează relații din acest sistem - concurente, mutuale sau de parazitism, care se pot modifica într-un mod neprevizibil.

Infecțiile virale, precum și stresul abiotic limitează realizarea potențialului de producție a culturilor agricole. Actualmente sunt stabilite tangențe în ceea ce privește mecanismele de răspuns al plantei la acțiunea factorilor de natură biotică sau abiotică [1]. Totodată, sunt realizate studii care dovedesc toleranță sporită la acțiunea factorului biotic în cazul acțiunii precedente a factorului abiotic și *vice versa* [7, 3].

În același timp, performanța sau dimpotrivă degradarea formelor agricole ca urmare a acțiunii solitare, consecutive sau concomitente ale factorilor stresogeni de diferită natură în sistemul de referință „plantă-patogen-stres abiotic” rămâne un subiect incitant pentru studiu, în particular, prin prisma unei reacții specifice în funcție de sistemul diadă „gazdă-patogen”, dar prin modificarea reacției sistemului viu la implicarea factorilor abiotici extremi [6, 8].

În ultima perioadă, un subiect de interes sporit îl constituie datele despre efectele inter- și transgenerative la plante ca urmare a acțiunii cu diverși factori biotici și abiotici. Au fost întreprinse mai multe studii ce vizează câteva culturi model (tutun, *Arabidopsis* spp., și *Brassica* spp.) care dovedesc modificări fenotipice, biochimice și genotipice la descendenții de la plantele infectate cu virusuri comparativ cu cei de la plantele neafectate, dar și eventuale oportunități pentru ameliorarea sau protecția plantelor [5, 4].

Conform datelor FAO, tomatele se plasează printre primele 20 de culturi agricole cele mai solicitate de om. Vulnerabilitatea speciei la diverși factori de stres este o problemă care poate fi soluționată prin utilizarea formelor cu toleranță sporită la stres, precum și evidențierea a noi surse de variabilitate pentru ameliorare.

Scopul acestui studiu este evaluarea capacității de creștere a rădăcinii la descendenții de la plantele de tomate infectate cu VAT sau VMT la acțiune șocului hipertermic de scurtă durată în populațiile a 4 genotipuri de tomate.

MATERIALE ȘI METODE

În studiu au fost incluși descendenții generației a patra de la plantele infectate cu VAT (Virusul Aspermiei Tomatelor) sau VMT (Virusul Mozaicului Tutunului) a 4 genotipuri de tomate: *S.pimpinellifolium* (SP), Craigella TM2 (Tm-2²/Tm-2²), Craigella TM1 (Tm-1/Tm-1) and Rufina (Tm-1/Tm-2²). Semințele obținute de la plantele care nu au fost infectate au constituit varianta martor. Semințele variantelor experimentale (martor, VAT și VMT) au fost libere de infecție virală.

Desfășurarea experiențelor pentru determinarea termorezistenței relative (R) în baza reacției de creștere a rădăcinilor embrionare (RE) la acțiune cu șoc termic de scurtă durată (42⁰ C, timp de 6 ore) a fost realizată conform metodei descrise [10]. De unde, $K_1=b/a$, intensitatea creșterii RE în varianta expusă șocului termic, a și b –lungimea RE la 72 și 102 ore de imersare în apă; $K_2=d/c$, intensitatea creșterii RE în condiții optime, c și d - lungimea RE la 72 și 102 ore de imersare în apă; $R=(K_1/K_2)*100\%$, termorezistența relativă.

Prelucrarea statistică a datelor, distribuția clusteriana și semnificația diferențelor după valorile medii în baza testului-t, au fost efectuate cu ajutorul pachetului de programe STATGRAPHICS 18. Diagramele distribuției valorilor medii și calculele indicilor K și R au fost realizate prin intermediul aplicației Excel.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Prelucrarea statistică a datelor a permis să stabilim că, rata de germinare a semințelor menținute în condiții optime a fost diferită pentru 4 genotipuri incluse în studiu, în particular, în funcție de condițiile de formare a semințelor. În cazul semințelor provenite de la plantele infectate cu VAT sau VMT, rata încolțirii după 72 de ore de imersare în apă a fost mai mare comparativ cu cele provenite de la plantele martor și a constituit la genotipul SP - 83, 97 și 98%, respectiv, martor, VAT și VMT, iar pentru TM2 - 38, 63 și 62%, respectiv (Tabel). În dinamică, după 102 ore de imersare în apă, pentru toate genotipurile s-a ajuns la o germinare de 98-100% din semințe.

Analiza comparativă a lungimii RE după 72 ore de imersare, la descendenții generației a patra de la plantele infectate cu VAT sau VMT, a stabilit o creștere semnificativă a acestui indice comparativ cu variantele martor la toate genotipurile analizate. Spre exemplu, lungimea RE pentru genotipul SP varianta VAT a fost de 2,4 ori mai mare față de martor, pentru varianta TM2 VMT de 5,8 ori mai mare, iar TM1 VMT de 1,24 ori mai mare. Pentru majoritatea variantelor (excepție TM2 și TM1 infectate cu VAT) diferențe statistice față de martor se atestă și la 102 ore de imersare în apă (Figura 1).

Expunerea acelorași variante (martor, VAT și VMT) unui șoc termic (ȘT) de scurtă durată a arătat că, restabilirea funcțiilor de creștere a RE de asemenea poartă un caracter transgenerativ specific originii inițiale a semințelor. În acest caz, descendenții variantelor VAT și VMT, au indicat valori statistice mai mici ale lungimii RE comparativ cu variantele martor (excepție SP VAT, TM1 VMT) (Figura 1). Totodată, constatăm că la cca 1-15% din semințe, în dependență de genotip, are loc inhibarea ireversibilă a creșterii RE.

Tabel. Variația indicilor de germinare a semințelor în condiții optime (26⁰C) și șoc termic de scurtă durată (42⁰ C) în variantele martor, VAT și VMT

Genotip/varianta	X±SD, 72 ore, lungimea RE, cm	Facultatea de germinare, 72 ore, %	K ₂	K ₁	R, %	RE/P, %	
						26 ⁰ C	42 ⁰ C
SP martor	0,66±0,42	83	2,74	1,71	62,39	40	53
SP VAT	1,59±0,67***	97	2,00	0,90	45,10	57	58
SP VMT	1,26±0,68***	98	1,82	1,00	54,83	53	57

Rufina M	0,12±0,09	20,	1,60	1,81	114,07	40	43
Rufina VMT 88	0,18±0,12***	37	2,16	1,30	60,00	49	40
Rufina VMT 73	0,63±0,37***	92	8,7	1,15	13,26	66	64
TM2 martor	0,11±0,09	38	0,86	1,33	46,52	60	44
TM2 VAT	0,55±0,46***	63	6,20	1,99	32,12	72	55
TM2 VMT	0,64±0,45***	62	5,000	1,50	30,50	63	64
TM1 martor	0,65±0,31	75	5,24	1,23	23,50	60	52
TM1 VAT	0,86±0,43***	92	2,63	1,03	38,96	60	67
TM1 VMT	0,81±0,54***	96	6,31	1,21	17,75	76	53

***, semnificativ pentru $P \leq 0,001$;

R/P- raport dintre lungimea planulei și lungimea rădăcinii embrionare; R-termorezistența. Rufina VMT 88 și 73 reprezintă 2 populații de plante care provin de la infectare cu VMT.

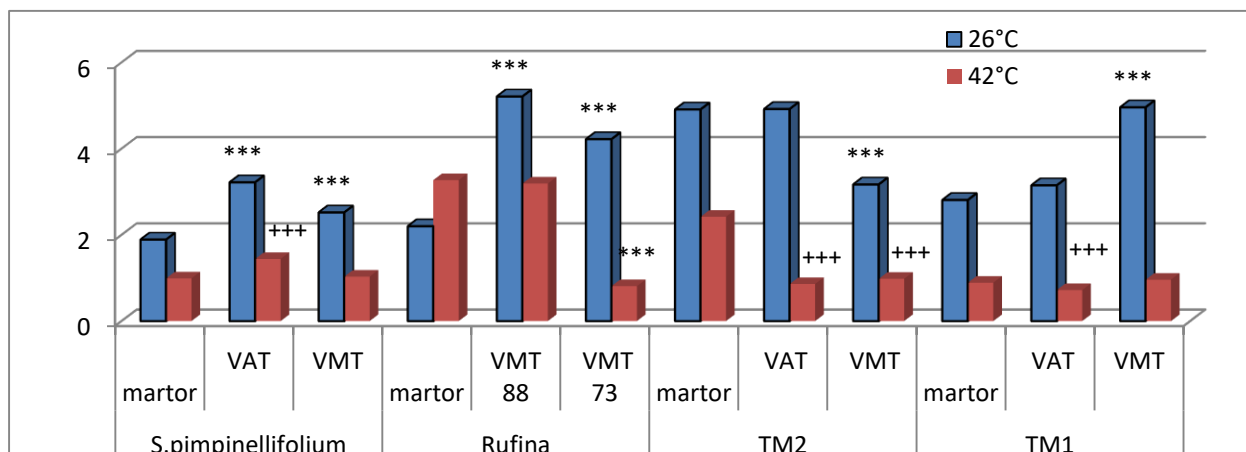


Figura 1. Analiza comparativă a lungimii rădăcinii (cm) la descendenții plantelor infectate cu VAT sau VMT față de cele sănătoase, în condiții optime și în șoc termic de scurtă durată, după 102 ore de imersare în apă.

***, +++, semnificativ față de martor pentru $P \leq 0,001$, pentru condiții optime și șoc termic, respectiv.

Studiul variației lungimii RE în dinamică pentru variantele expuse șocului termic comparativ cu cele menținute în condiții optime, de asemenea, a scos în evidență unele momente specifice. Astfel, indicele raportului lungimii rădăcinii între 2 măsurări (K), ce corespunde intensității creșterii ei, a avut valori diferite în variantele expuse șocului termic de scurtă durată și cele menținute în condiții optime. Spre exemplu, în cazul formeii spontane SP (varianta martor) intensitatea creșterii este $K_2=2,74$ pentru condiții optime și $K_1= 1,71$ pentru expuse la șoc termic, în timp ce în variantele VAT sau VMT, acest indice a exprimat valori mai mici, atât în cazul menținerii în condiții optime (K_2 , 2,0 -VAT și 1,82- VMT), cât și în cazul șocului termic (K_1 , 0,90- VAT și 1,00 -VMT) (Tabel). Deci, deși lungimea RE a indicat valori mai mari în variantele VAT și VMT, intensitatea creșterii pentru SP e mai superioară pentru descendenții de la plante sănătoase, iar rezistența relativă R la șoc termic se exprimă prin 62,39, 45,10 și 54,83 %, respectiv variantele martor, VAT și VMT.

În același context, un tablou diferit se atestă pentru genotipurile Rufina și TM2, pentru care intensitatea creșterii rădăcinii în condiții optime K_2 , pentru variantele VMT și/ sau VAT a indicat valori mai mari comparativ cu variantele martor, ceea ce corelează și cu valori mai mari ale lungimii rădăcinii (Tabel). Totodată, în cazul ȘT, pentru genotipurile Rufina și TM1, variantele VAT și VMT au indicat valori mai mici față de martor pentru indicele K_1 , iar pentru TM2, dimpotrivă, variantele VAT și VMT au exprimat indici mai mari comparativ cu martorul.

De asemenea, s-a constatat că șocul termic modifică raportul lungimilor rădăcină/plantă, iar acest răspuns este diferențiat în funcție de genotip, precum și de statusul fitosanitar al plantelor - martor sau virus. Astfel, pentru genotipul TM1, în condiții optime, lungimea rădăcinii a constituit 60, 60 și 76% din lungimea totală a plantulei, pentru martor, VAT și VMT, respectiv, iar în cazul șocului termic valoarea acestui indice a constituit 52, 67 și 53% respectiv. În aceleași timp, pentru genotipul SP, diferențele de raport au fost mai puțin evidente și au constituit pentru condiții optime 40, 57 și 53% pentru martor, VAT și VMT, iar la șocul termic și mai puțin diferențiate - 53, 58, 57%, respectiv.

Termorezistența relativă a genotipurilor studiate se repartizează astfel: Rufina - 113%, S. pimpinellifolium - 62%, TM2 - 46% și TM1 - 24 % (martor), totodată, de cele mai dese ori variantele VAT sau VMT au indicat valori mai mici față de martor (Tabel).

Efectele ȘT asupra plantelor pot varia mult în funcție de etapa ei ontogenetică. Astfel, la etapa inițială de germinare a semințelor stresul termic poate contribui la inhibarea totală a germinării și creșterii, în funcție de durată și nivelul stresului [9]. În același timp, sunt studii confirmative despre existența corelării în răspunsul la stresul pentru etapa de germinare a semințelor și a polenului [11].

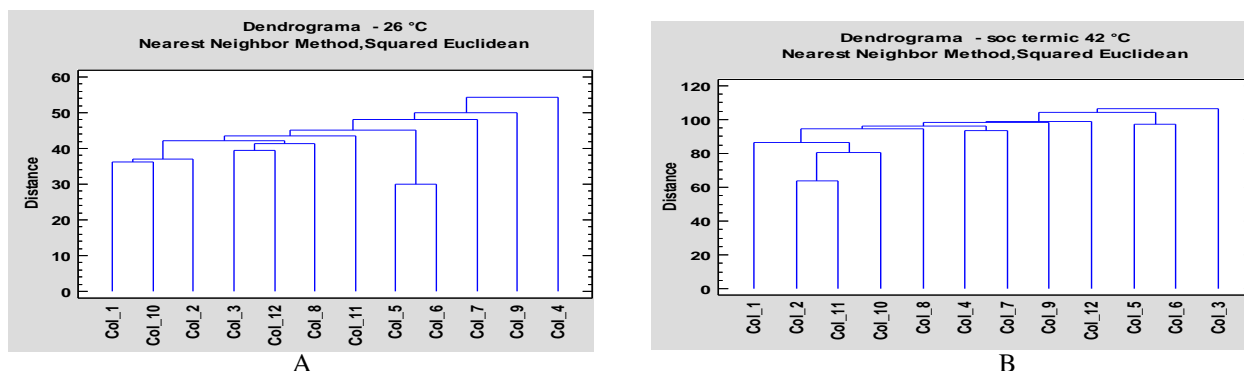


Figura 2. Distribuția în clustere a genotipurilor după lungimea rădăcinii în funcție de origine. Distanța - unități euclidiene pătrate (Squared euclidean).

A – condiții optime (26⁰ C); B – ȘT de scurtă durată (42⁰ C Genotipuri și variante: 1, 2, 3 – genotipul TM1, martor, VAT și VMT, 4, 5 și 6 – TM2 martor, VAT și VMT, 7, 8 și 9 – *S. pimpinellifolium* martor, VAT și VMT; 10, 11 și 12 – Rufina, martor, VMT 73 și VMT 88.

Analiza clusteriana a permis să stabilim că gruparea genotipurilor conform similitudinii lungimii rădăcinii, după metoda celor mai apropiați vecini (Nearest Neighbor), de cele mai multe ori, indică o distribuție diferită a elementelor (varianțe ale genotipurilor) în clustere, precum și o distanță diferită între ele, în cazul aceluiași variante plasate în condiții normale de germinare și în caz de ȘT. Totodată, pentru unele variante, deși se menține aceeași poziționare a elementelor în clustere în cele 2 variante experimentale (de exemplu 1-2, 5-6), dar distanța indica valori diferite (Figura 2 A-B).

CONCLUZII:

1. În condiții optime, descendenții de la plantele infectate cu VAT sau VMT exprimă valori mai mari pentru indicii lungimii rădăcinii și a intensității creșterii ei, comparativ cu cei de la plantele sănătoase. În cazul acțiunii ȘT, se atestă un răspuns specific în funcție de genotip, precum și de agentul viral (VAT sau VMT).
2. Constatăm că, șocul termic suprimă considerabil, atât lungimea rădăcinii, cât și intensitatea creșterii ei, cu o putere mai mare față de martor. ȘT, de asemenea, modifică raportul dintre lungimea rădăcinii și lungimea plantulei, ceea ce ar putea constitui inhibarea diferențiată fie a meristemului apical al tulpiniței plantulei sau al rădăcinii.
3. Conform dendrogramei distribuirii variantelor (VAT, VMT) și a genotipurilor în clustere se atestă un răspuns specific în cazul șocului termic față de condițiile optime. Descendenții plantelor infectate la nivel de plantulă embrionară sunt mai vulnerabili la ȘT.

Bibliografie:

1. Atkinson, N.; Urwin, P. *The interaction of plant biotic and abiotic stresses: from genes to the field*. In: Journal of Experimental Botany. 2012. 63 (10), pp. 3523-3543.
2. Bilichak, A.; Kovalchuk, I. *Transgenerational response to stress in plants and its application for breeding*. In: Journal of Experimental Botany, 2016, 67 (7), pp. 2081–2092.
3. Foyer, C.H.; Rasool, B.; Davey, J.W.; Hancock, R.D. *Cross-tolerance to biotic and abiotic stresses in plants: a focus on resistance to aphid infestation*. In: Journal of Experimental Botany. 2016. 67 (7), pp. 2025-2037.
4. Kalischuk, M.; Johnson, D.; Kawchuk, L. *Priming with a double-stranded DNA virus alters Brassica rapa seed architecture and facilitates a defense response*. In: Gene. 2015, 557 (2), pp. 130-137.
5. Kathiria, P.; Sidler, C.; Golubov, A. et al. *Tobacco mosaic virus infection results in an increase in recombination frequency and resistance to viral, bacterial, and fungal pathogens in the progeny of infected tobacco plants*. In: [Plant physiology](#). 2010, 153 (4), pp.1859-70.
6. Prasch, C.M.; Sonnewald, U. *Simultaneous application of heat, drought, and virus to Arabidopsis plants reveals significant shifts in signaling networks*. In: Plant Physiol. 2013. 162, pp. 1849–1866.
7. Slaughter, A.; Daniel, X.; Flors, V. et al. *Descendants of primed Arabidopsis plants exhibit resistance to biotic stress*. In: Plant Physiol. 2012, 158 (2), pp. 835–843.
8. Suzuki, N.; Koussevitzky, S.; Mittler, R.; Miller, G.A. *D. ROS and redox signalling in the response of plants to abiotic stress*. In: Plant Cell Environ. 2012, 35, pp. 259–270.
9. Wahid, A.; Gelani, S.; Ashraf, M.; Foolad, M. *Heat tolerance in plants: An overview*. In: Environmental and Experimental Botany. 2007, 61 (3), pp. 199-223.
10. Ивакин, А.П. *Определение жаростойкости овощных культур по ростовой реакции проростков после прогревания их при высокой температуре (томаты)*. В: Методические указания (ВИР). Л., 1979. 9 с.
11. Юрлова, Е.В. *Оценка томатов на устойчивость к нерегулируемым абиотическим факторам*. В: Вестник с-х. наук. 2006. №2, с. 27-36.