

Filiala Nord a Academiei de Științe a Moldovei



Agenția de
Dezvoltare Regională
Nord

Universitatea de Stat „Alecă Russo” din Bălți



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

SA Moldagrotehnica



CONFERINȚA NAȚIONALĂ CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ

„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”

(ediția a treia)

Bălți, 21-22 iunie 2019

Filiala 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
«Selecția»*

SA Moldagrotehnica



CONFERINȚA NAȚIONALĂ CU PARTICIPARE INTERNAȚIONALĂ

„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”

(ediția a treia)

Coordonator (editor) doctor habilitat în filosofie, Valeriu Capcea

Bălți, 21-22 iunie 2019

Colegiul redacțional

Capcelea Valeriu, doctor habilitat, conferențiar universitar, Filiala Nord a AȘM;

Boincean Boris, doctor habilitat, profesor universitar, IP Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”;

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

Redactor tehnic

Capcelea Victor, doctor în geonomie, asistent universitar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții din RM

„Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, conferință națională cu participare internațională (3 ; 2019 ; Bălți). Conferința națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, (Ed. a 3-a), 21-22 iunie 2019, Bălți / col. red.: Valeriu Capcelea (coord.) [et al.]. – Bălți : S. n., 2019 (Tipogr. „Indigou Color”). – 493 p.

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

ISBN 978-9975-3316-1-6.

082:378(478)=135.1=161.1

Ș 85

Autorii sunt în întregime responsabili pentru conținutul lucrărilor publicate

Tipografia nu poartă răspundere pentru conținutul lucrării.

CUPRINS	Pag.
STUDIUL TERMODINAMIC AL SISTEMULUI „ $Cu(II) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$ ” Povar Igor, Spânu Oxana	10
STUDIUL TERMODINAMIC AL SISTEMULUI „ $Cu(I) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$ ” Spânu Oxana, Povar Igor	14
IMPACTUL IONULUI AMONIULUI ȘI PARTICULELOR SUSPENDABILE DE CALCAR ASUPRA SUBSTANȚELOR TENSIOACTIVE ÎN APĂ Spătaru Petru, Buzila Silvia	19
IMPACTUL COMPOZIȚIEI APEI DE PLOAIE ASUPRA SPĂLĂRII PARTICULELOR DE CARBONAT DE CALCIU Spătaru Petru, Buzila Silvia, Maftuleac Alexei	23
DETERMINAREA STABILITĂȚII STRUCTURII STRATURILOR SUPERFICIALE ALE BUTELIILOR DIN STICLĂ VERDE-ÎNCHIS PRIN METODA SECȚIONĂRII CU SOLUȚIA HF Șaragov Vasilii, Curicheru Galina, Lîsenco Galina, Țurcan Irina	27
INFLUENȚA AUTOMOBILULUI ASUPRA MEDIULUI, ECONOMICITĂȚII ȘI SĂNĂTĂȚII OMULUI Staver Vasile	31
STUDIU COMPARATIV AL INDICATORILOR PRECOCITĂȚII PORUMBULUI TIMPURIU PENTRU EXPORT ÎN ZONELE NORDICE Borozan Pantelimon, Musteața Simion, Rusu Ghenadie, Spânu Valentina	37
REZULTATELE AMELIORĂRII PORUMBULUI TIMPURIU ÎN MOLDOVA Musteața Simion, Borozan Pantelimon, Rusu Ghenadie, Spânu Valentina	43
REAȚIA CULTURILOR DE CÂMP LA SISTEMELE CONVENȚIONALE ȘI CONSERVATIVE DE LUCRARE A SOLULUI Bucur Gheorghe	48
SISTEMA DE FERTILIZARE A CULTURILOR DE CÂMP SUB ROADA SCONTATĂ ÎN BAZA BILANȚULUI ECHILIBRAT A MASEI ORGANICE ȘI ELEMENTELOR NUTRITIVE Indoitu Dumitru, Indoitu Diana	52
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННОГО ЛИНЕЙНОГО МАТЕРИАЛА, СОЗДАННОГО В ИНСТИТУТЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА ИМ. В. Я. ЮРЬЕВА Капустян Марина, Чернобай Лариса	57
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСФЕРА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ Тымчук Виктор, Бондаренко Евгений, Егорова Наталия, Сарапин Григорий	59
HIBRIDUL NOU DE FLOAREA SOARELUI HS-1014 Boaghii Ion, Taran Mihail, Hropotinschi Petru, Lungu Eugenia, Spelnic Ion, Vatavu Marta, Poiată Marian, Postolachi Nina, Golovatic Zinaida	63
ПРЯМОЙ ПОСЕВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОСЛЕ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО НА ЧЕРНОЗЕМАХ БЕЛЫЦКОЙ СТЕПИ Бугачук Михаил	66
ПЛАСТИЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ Кишка Мария	68
ТЕЗАУР – ПРОДУКТИВНЫЙ ПОЛУОЗИМЫЙ СОРТ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ Кишка Мария, Плешка Адриан	70
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛDOVA Постолати Адексей	72
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ И ИХ ВАРИАБИЛЬНОСТЬ У ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ Постолати Адексей, Плешка Адриан, Рудой Марина	75
AMELIORAREA SOIEI PENTRU VOABE ÎN CONDIȚIILE DE CLIMĂ INSTABILĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA Vozian Valeriu, Taran Mihail, Iacobuța Maria	78

AMELIORAREA NUTRITIVĂ A FURAJELOR OBTINUTE DIN PLANTA NETRADIȚIONALĂ – SORGUL PEREN (<i>SORGHUM ALMUM</i>) Coșman Sergiu, Țiței Victor, Bahcianji Mihail, Coșman Valentina	82
CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA CONCENTRATULUI PROTEIC DE PENE ASUPRA CONSUMULUI DE HRANĂ ȘI PRODUCTIVITATEA TINERETULUI PORCIN DE PRĂSILĂ Danilov Anatolie, Donica Ion	88
CREAREA ȘI EVALUAREA LINIILOR CONSANGVINIZATE DE <i>SALVIA SCLAREA L.</i> Balmuș Zinaida, Goncariuc Maria, Cotelea Ludmila, Butnaraș Violeta	93
EXPRESIA HETEROZISULUI LA HIBRIZII PERSPECTIVI DE <i>LAVANDULA ANGUSTIFOLIA</i> MILL Butnaraș Violeta, Goncariuc Maria, Mașcovțeva Svetlana, Cotelea Ludmila, Balmuș Zinaida	98
ОЦЕНКА ГЕНОТИПОВ СОИ НА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ ПО ПРИЗНАКАМ ПРОДУКТИВНОСТИ Будак Александр	102
CULTIVAREA SPECEI <i>STEVIA REBAUDIANA</i> BERTONI. METODE DE MULTIPLICARE Chisnicean Lilia	106
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНО-ПОКРОВНОГО КОМПЛЕКСА ПЛОДОВ ДВУХ СОРТОВ ГРУШИ С РАЗЛИЧНОЙ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЛЕЖКОСПОСОБНОСТЬЮ Колесникова Людмила	111
ESTIMAREA ȘI SELECTAREA HIBRIZILOR DE <i>SALVIA SCLAREA L.</i> ÎN CALITATE DE FORME PARENTALE ÎN HIBRIDĂRI Cotelea Ludmila, Goncariuc Maria, Balmuș Zinaida, Butnaraș Violeta, Mașcovțeva Svetlana	113
STUDIUL CARACTERELOR CANTITATIVE LA HIBRIZI F ₁ DE DIFERITE TIPURI DE <i>SALVIA SCLAREA L.</i> Cotelea Ludmila, Goncariuc Maria, Balmuș Zinaida, Butnaraș Violeta, Botnarenco Pantelimon	119
INFLUENȚA TRATĂRII POMILOR DE PĂR CU SBA REGLALG ÎN COMUN CU MICROELEMENTELE B, Zn, Mn, Mo ASUPRA ACUMULARII GLUCIDELOR TOTALE DIN FRUCTE ȘI CONSUMUL LOR PE PERIOADA POSTRECOLTĂ Gaviuc Ludmila, Bejan Nina	124
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ LEVOSOL NUTRIPLANT 36 И LEVOSOL NUTRIPLANT 6-12-6 ДЛЯ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВЫ Горе Андрей, Ротару Владимир	127
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОДОВ ОСЕННЕГО И ЗИМНЕГО СОРТОВ ГРУШИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ Маринеску Марина	132
IMPACTUL INFECȚIEI VIRALE ÎN INDUCEREA VARIABILITĂȚII CARACTERELOR CANTITATIVE LA GENOTIPURILE DE TOMATE CU DIFERIT GRAD DE REACTIVITATE LA AGENTUL VIRAL Mărîi Liliana, Andronic Larisa, Cupcea Irina	137
VARIABILITATEA UNOR CARACTERE MORFOBIOLOGICE ȘI AGRONOMICE LA SOIURILE ȘI LINIILE DE PERSPECTIVĂ DE TOMATE Mihnea Nadejda, Lupașcu Galina, Cristea Nicolae	143
REZULTATELE SELECȚIEI GRĂULUI DURUM DE TOAMNĂ Rotari Silvia	146
RĂSPUNSUL PRODUCTIVITĂȚII A DOUĂ SOIURI DE SOIA LA APLICAREA RIZOBACTERIILOR ȘI FOSFORULUI LA PLANTELE EXPUSE LA DIFICIT HIDRIC Rotaru Vladimir	151
ИЗУЧЕНИЕ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ГРУШИ ПРИ ДЕЙСТВИИ НАТУРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА РЕГЛАЛГ Титова Нина, Бужоряну Николае, Шишкану Георге, Скурту Георге	156

TESTAREA BACTERIILOR DE RIZOSFERĂ/RIZOPLANĂ ASUPRA DEZVOLTĂRII ȘI PRODUCTIVITĂȚII PLANTELOR DE SOIA Todiraș Vasile, Onofraș Leonid, Melnic Maria, Lungu Angela	159
СЕМЕННОЕ И ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ЧАБЕРА ГОРНОГО (<i>SATUREJA MONTANA L.</i>) Железняк Тамара, Ворнику Зинаида	164
EFFECTUL FERTILIZANTULUI MICROCOM-T ȘI SUSPENSIILOR BACTERIENE (<i>Azotobacter chroococcum, Bacillus subtilis, Pseudomonas putida</i>) ASUPRA SFECLEI DE ZAHĂR ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE DE UMIDITATE A SOLULUI Lisnic Stelian, Lemanova Natalia, Corețcaia Iulia	168
STUDIAREA LINIILOR DE SOIA OBȚINUTE ÎN REZULTATUL MUTAGENEZEI EXPERIMENTALE Malii Aliona	174
ВЛИЯНИЕ SBA REGLALG И VERBASCOZID НА ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ПЛОДАХ ГРУШИ Светличенко Валентина, Харя Ион	177
REALIZĂRI ÎN CREAREA SOIURILOR NOI DE TRITICALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA Veveriță Efimia, Leatamborg Svetlana	180
CONTROVERSE PRIVIND ROLUL OMG ÎN PROTECȚIA PLANTELOR Voloșciuc Leonid	185
STUDIUL VARIANȚEI GENOTIPICE ȘI FENOTIPICE A CARACTERELOR DE PRODUCTIVITATE LA DESCENDENȚII DUBLUHAPLOIZILOR DE ORZ DE PRIMĂVARĂ Smerea Svetlana, Andronic Larisa	194
ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ ПОЧВЫ НА ЕЕ ВОДНЫЙ РЕЖИМ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ ЛУКОМ РЕПЧАТЫМ Гуманюк Алексей, Майка Лилия, Коровай Валентина	199
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА Василиогло Николай, Гуманюк Алексей, Майка Лилия	203
DINAMICA UMIDITĂȚII ȘI ELEMENTELOR NUTRITIVE ÎN CERNOZIOM CARBONATIC SUB GRĂUL DE TOAMNĂ Ciochină Vitalie	207
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР Плэмэдеалэ Василий, Булат Людмила	212
TEHNOLOGII INOVAȚIONALE DE VALORIFICARE A DEȘEURILOR DE LA FABRICILE VINICOLE Siuris Andrei	216
DIVERSITATEA HELMINTOFAUNEI (TREMATODA) SPECIEI <i>PELOPHYLAX RIDIBUNDUS</i> DIN ZONA DE CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA Erhan Dumitru, Gherasim Elena, Arnaut Natalia, Gologan Ion, Cebotari Andrei, Vatavu Dmitrii	220
COMPORTAMENTUL DE REPRODUCERE A FEMELELOR COMPLEXULUI RANIDELOR VERZI (<i>AMPHIBIA</i>) DIN ECOSISTEMELE NATURALE ALE REPUBLICII MOLDOVA Gherasim Elena, Arnaut Natalia	225
STAFILINIDELE (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE), SURSĂ DE HRANĂ PENTRU DERMESTIDE (COLEOPTERA, DERMESTIDAE) Mihailov Irina	229

ANOTYLUS INSECATUS (GRAV., 1806), (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE), PREZENȚA ȘI CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA Mihailov Irina, Bacal Svetlana	233
SOSURI DIN FRUCTE ȘI LEGUME CU VALOARE NUTRITIVĂ ȘI BIOLOGICĂ SPORITĂ Linda Liudmila, Odobescu Ludmila, Vâcerova Larisa, Sarandi Tatiana, Gordeeva Valentina	238
TEHNOLOGIA FRUCTELOR DESHIDRATATE ÎNDULCITE ȘI EVALUAREA LOR ÎN TIMPUL PĂSTRĂRII Pavlinciuc Marcela, Șleagun Galina, Popa Maria, Cupcea Tatiana	243
CERCETARI AGROBIOLOGICE ASUPRA SORTIMENTULUI MODERN DE CAIS Pîntea Maria	249
PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ȘI DE PRODUCȚIE A UNOR SOIURI NOI DE NUC Pîntea Maria, Borozan Emilian	253
ИННОВАЦИОННЫЕ ОБЕЗВОЖЕННЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ ФРУКТОВ, ОВОЩЕЙ И ЯГОД Шлягун Галина, Павлинчук Марсела, Попа Мария	258
ANALIZA SINECOLOGICĂ A FLUTURILOR DIURNI (LEPIDOPTERA, PAPILIONOIDEA) DIN REZERVAȚIA ȘTIINȚIFICĂ „CODRII” Țugulea Andrian, Țugulea Cristina	264
IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR SOCIO-ECONOMICE ASUPRA AERULUI ATMOSFERIC ÎN REGIUNEA DE NORD Bacal Petru, Sterpu Lunita	268
UNELE PARTICULARITĂȚI ALE SĂNĂTĂȚII POPULAȚIEI DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE ECONOMICĂ CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA ÎN RELAȚIE CU MEDIUL Bodrug Nicolae	278
ACȚIUNILE PENTRU AMELIORAREA CALITĂȚII AERULUI ATMOSFERIC ÎN PODIȘUL MOLDOVEI DE NORD Capcelea Victor	282
CERCETĂRI PRIVIND IMPACTUL ANTROPIC ASUPRA SOLULUI DIN REGIUNILE DE DEZVOLTARE: CENTRU, NORD ȘI SUD Crîșmaru Valentin	286
PRIVIRE GENERALĂ A IMPACTULUI EVALUĂRII ECONOMICE ȘI SOCIALE DIN REPUBLICA MOLDOVA ASUPRA EVALUĂRII AȘEZĂRIILOR UMANE ÎN PERIOADA 1991- PREZENT Florea Serafim	290
EVALUAREA SURSELOR PUNCTIFORME ȘI DIFUZE DE POLUARE A CORPURILOR DE APĂ DIN BAZINUL HIDROGRAFIC RĂUT ȘI IMPACTUL ACESTORA ASUPRA CALITĂȚII APEI Mogîldea Vladimir	293
CONTRIBUȚII CU PRIVIRE LA APELE SUBTERANE DIN MUNICIPIUL CHIȘINĂU Chirică Lazăr, Coadă Dumitru	301
ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА Арнаут Николай	305
FLUXUL APELOR SUBTERANE A BAZINULUI RĂULUI RĂUT Derevenco Natalia	308
МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА Матвеева Елена	313
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ СЕВЕРА МОЛДАВИИ: ИЗУЧЕННОСТЬ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Морару Константин	317
PARTICULARITĂȚILE ECOLOGICE A APELOR SUBTERANE CRETACICE (ÎN ZONA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA) Vătămanu Liubov	321

ÎNMULȚIREA SOIURILOR DE MUR FĂRĂ SPINI PRIN VITROCULTURĂ Ciorchină Nina, Lozinschii Mariana, Cutcovschi-Muștuc Alina, Trofim Mariana, Tabara Maria	324
AGROTEHNICA CULTIVĂRII PLANTEI MEDICINALE <i>WITHANIA SOMNIFERA</i> (L) DUNAL ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA Cutcovschi-Muștuc Alina, Ciorchină Nina, Colțun Maricica, Lozinschii Mariana, Tabăra Maia, Trofim Mariana	330
PERSPECTIVA EXTINDERII PLANTAȚIILOR DE PLANTE AROMATICE ÎN NORDUL REPUBLICII MOLDOVA Colțun Maricica, Cutcovschi-Muștuc Alina	332
MICROPROPAGAREA SOIUL DE GOJI „ERMA” Tabăra Maria, Ciorchină Nina, Trofim Mariana, Cutcovschi-Muștuc Alina	336
CALITATEA BIOMASEI A UNOR SOIURI DE PĂIUȘ ÎNALT <i>FESTUCA ARUNDINACEA</i> ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA Țiței Victor, Mazăre Veaceslav, Mazăre Romina, Marușca Teodor, Zevedei Paul Marian, Zevedei Daniela, Adrian Vasile, Guțu Ana	341
СИЛОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С НОВЫМИ АЛГОРИТМАМИ УПРАВЛЕНИЯ И МОДУЛЯЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА Олещук Валентин	346
FORMELE ADEVĂRULUI JURIDIC Mohorea Efim	352
TREI FORME ISTORICE MAJORE DE RELAȚII DINTRE FILOSOFIE ȘI ȘTIINȚĂ Parnovel Valeriu	361
PROBLEMELE FILOZOFICE ALE EXPLORĂRII COSMOSULUI Popa Mihail, Baciu Petru	368
MODERNIZAREA ÎN ORIZONTUL PREOCUPĂRIILOR TEORETICE ALE SECOLULUI XX Troianowski Lidia	372
CONSTRUCȚIILE POLITICE POSTELECTORALE DE GUVERNARE ȘI CONOTAȚIILE LOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA Varzari Pantelimon	377
PERSPECTIVE DE FORTIFICARE A SECURITĂȚII UMANE ÎN REPUBLICA MOLDOVA Sprincean Serghei	382
PROMOVAREA INTERESULUI NAȚIONAL AL REPUBLICII MOLDOVA ÎN CONDIȚIILE NECESITĂȚII ASIGURĂRII SECURITĂȚII UMANE Sprincean Serghei	388
VESTIMENTAȚIA TRADIȚIONALĂ A MOLDOVENILOR ÎN PERIOADA 1945–1956 Bujorean Tatiana	394
SIMBOLISMUL, TIPOLOGIA ȘI UZUALITATEA ȚESĂTURILOR LUCRATE ÎN CENTRELE DE ARTIZANAT DIN MOLDOVA. STUDIU PRELIMINAR Condriticova Liliana, Tocarciuc Alina	398
МЕЖДУНАРОДНЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ЧЕЛОВЕКА Арсени Игорь	404
ОРГАНЫ И ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА КАК ОСОБЫЕ ОБЪЕКТЫ ГРАЖДАНСКИХ ПРАВ Арсени Игорь	409
PARTICULARITĂȚILE DISCUTABILE ALE ACTULUI NORMATIV ÎN LUMINA NOILOR REGLEMENTĂRI LEGISLATIVE Botnari Elena	413
ACTIVITATEA PROFESIONALĂ A EXECUTORULUI JUDECĂTORESC: ÎNTRE LEGALITATE ȘI DATORIE MORALĂ Capcelea Valeriu, Gora Mădălin	418
REALIZAREA PRINCIPULUI DISPONIBILITĂȚII ÎN CADRUL PROCESULUI CIVIL Cruglițchi Tatiana	422

INSTITUȚIA PERIMĂRII ȘI CELERITATEA PROCESULUI CIVIL Dumitrașcu Dumitru	427
NARCOMANIA ȘI PROSTITUȚIA ÎN REPUBLICA MOLDOVA - ABORDĂRI CRIMINOLOGICE Faigher Anatolie, Cernomoreț Sergiu	431
CADRUL NORMATIV NAȚIONAL AL PROTECȚIEI DREPTULUI LA RESPECTAREA VIEȚII PRIVATE ÎN CONTEXTUL INTERCEPTĂRIILOR ȘI MONITORIZĂRIILOR COMUNICAȚIILOR ELECTRONICE Rotari Oleg	440
О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВА НА СВОБОДНЫЙ ДОСТУП К ПРАВОСУДИЮ Сосна Борис	445
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВА НА СУДОПРОИЗВОДСТВО В РАЗУМНЫЙ СРОК Сосна Борис, Мороз Ремус	450
О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ НОРМ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОДЕКСА РЕСПУБЛИКИ МОЛDOVA Сосна Александру	454
НОВЫЙ АДМИНИСТРАТИВНЫЙ КОДЕКС НУЖДАЕТСЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ Сосна Александру, Мороз Ремус	458
OBLIGAȚIILE POZITIVE ALE STATULUI ÎN MATERIA LIBERTĂȚII DE GÂNDIRE, DE CONȘTIINȚĂ ȘI DE RELIGIE. REPERE JURISPRUDENȚIALE ALE CURȚII EUROPENE A DREPTURILOR OMULUI Suvac Sergiu	461
REFORMA ORGANIZAȚIEI NAȚIUNILOR UNITE – UN IMPERATIV AL SECOLULUI XXI Tarălungă Victoria	465
PERFEȚIONAREA PROCESULUI DE TRANZIȚIE A TINERILOR DE LA ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR LA PIAȚA MUNCII Garbuz Veronica	473
TEMA LIMBII ÎN POEZIA „DE PARCĂ TE ASCULTĂ EMINESCU” DE VASILE ROMANCIUC Serdeșniuc Luis	480
„MUTAȚII” EDUCAȚIONALE: TENDINȚE ȘI CONSECINȚE Edu Inga	483
INTELIGENȚA EMOȚIONALĂ – FACTOR DETERMINAT AL RANDAMENTULUI LA LOCUL DE MUNCĂ Statnic Elena	486
ABORDĂRI TEORETICE ALE POLITICILOR DE DEZVOLTARE REGIONALĂ Prisacari Maria	490

STUDIUL TERMODINAMIC AL SISTEMULUI „ $Cu(II) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$ ”

Povar Igor, *doctor habilitat în chimie, șef laborator metode fizico-chimice de cercetare și analiză*, Spânu Oxana, *cercetător științific, Institutul de Chimie, MECC.*

The paper presents a new thermodynamic approach to studying mixed ligand complex formation species $Cu(OH)_i(NH_3)_j(S_2O_3)_k$ in multicomponent two-phase systems „solid phase - saturated aqueous solution” under real conditions. Thermodynamic analysis of concurrent reactions in the system $Cu(II)-NH_3-S_2O_3^{2-}-H_2O$ under real conditions on the basis of the introduced notion of the generalized reaction equation (GRE) has been conducted.

Key words: *chemical thermodynamic, copper oxide (II), thiosulfate, ammonia, variation of Gibbs energy.*

INTRODUCERE

Acțiunea catalitică a ionilor de cupru în procesul de dizolvare a aurului în soluțiile de tiosulfat a fost raportată pentru prima dată în 1960 [1]. Autorii dovedesc că ionii de cupru în soluție pot accelera dizolvarea aurului de 18-20 ori [2]. Creșterea a fost atribuită formării complexilor aminici de cupru (II). Această sugestie a fost susținută de studiile electrochimice efectuate de J. Chen și colab. [3]. Astfel, concentrația ionului de cupru (II) prezent în soluție este un factor important în stabilitatea sistemului de leșiere a aurului.

Scopul acestui studiu a fost de a analiza din punct de vedere termodinamic reacțiile concurente în sistemul $Cu(II)-NH_3-S_2O_3^{2-}-H_2O$ în condiții reale în baza noțiunii introduse a ecuației de reacție generalizată (**GRE**).

Sistemul $Cu(II) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$

Procesul general a fost descris prin următoarea ecuație GRE (cantitatea f_{ijk} denotă fracția molară parțială a speciei respective):

$$Cu^{2+} + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} i f_{ijk} H_2O + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} j f_{ijk} (f_{NH_3} + f_{NH_4^+}) NH_3 + \left(\sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} k f_{ijk} \right) \left(\sum_{l=0} f_l H_l S_2 O_3 \right) = \\ = \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} f_{ijk} Cu(OH)_i (NH_3)_j (S_2 O_3)_k + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} i f_{ijk} H^+,$$

unde $\sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} f_{ijk} = 1$, $f_{NH_3} + f_{NH_4^+} = 1$ și $\sum_{l=0} f_l H_l S_2 O_3 = 1$.

Ecuațiile bilanțului de masă pentru sistemul investigat sunt următoarele:

$$C_{Cu^{2+}}^0 = \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} [Cu(OH)_i [NH_3]_j [S_2 O_3]_k] = [Cu^{2+}] \alpha_{Cu^{2+}}$$

$$C_{NH_3}^0 = [NH_3] + [NH_4^+] + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} j [Cu(OH)_i [NH_3]_j [S_2 O_3]_k]$$

$$C_{S_2 O_3^{2-}}^0 = [S_2 O_3^{2-}] + [HS_2 O_3] + [H_2 S_2 O_3] + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} k [Cu(OH)_i [NH_3]_j [S_2 O_3]_k]$$

unde coeficientul alfa se calculează cu ajutorul expresiei deduse:

$$\alpha_{Cu^{2+}} = 1 + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} \beta_{ijk} [H^+]^{-i} [NH_3]^j [S_2 O_3^{2-}]^k$$

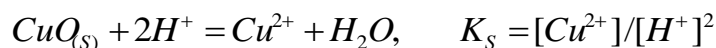
Procesul de precipitare-dizolvare a oxidului puțin solubil $CuO_{(s)}$ poate fi descris cu următoarea GRE:

$$CuO_{(s)} + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} (2 - i f_{ijk}) H^+ + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} j f_{ijk} (f_{NH_3} + f_{NH_4^+}) NH_3 + \left(\sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} k f_{ijk} \right) \left(\sum_{l=0} f_l H_l S_2 O_3 \right) = \\ = \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} f_{ijk} Cu(OH)_i (NH_3)_j (S_2 O_3)_k + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} (1 - i f_{ijk}) H_2 O,$$

Variația energiei Gibbs a procesului de precipitare-dizolvare a oxidului puțin solubil s-a calculat cu ajutorul expresiei:

$$\Delta G = -RT \ln K_S \beta_{Cu^{2+}} + RT \ln C_{Cu^{2+}}^0 [H^+]^{-2}$$

unde K_S este constanta de echilibru a reacției:



Constantele de echilibru a tuturor reacțiilor posibile în sistemul investigat au fost sumate în tabelul 2.

Tabelul 2. Constantele de echilibru a tuturor ecuațiilor posibile în sistemul $Cu(II) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$

Speciile	logK	Sursa
$Cu(NH_3)(OH)^+$	0.9	[4]
$Cu(NH_3)_2(OH)_2$	-12.3	[4]
$Cu(NH_3)(OH)_3^-$	-25.7	[4]
$Cu(NH_3)^{2+}$	4.2	[5]
$Cu(NH_3)_2^{2+}$	7.75	[5]
$Cu(NH_3)_3^{2+}$	10.6	[5]
$Cu(NH_3)_4^{2+}$	12.9	[5]
$Cu(NH_3)_5^{2+}$	12.43	[5]
$Cu(NH_3)_2(S_2O_3)$	13.17	[6]
$Cu(NH_3)_3(S_2O_3)$	13.65	[6]
$Cu(NH_3)_2(S_2O_3)_2^{2-}$	15.06	[6]
$Cu(S_2O_3)$	2.4	[6]
$Cu(S_2O_3)_2^{2-}$	5.2	[6]
NH_4^+	9.4	[5]
$HS_2O_3^-$	1.68 ^a	[7]
$H_2S_2O_3$	1.98 ^a	[7]
$CuOH^+$	-7.7	[8]
$Cu(OH)_{2(aq)}$	-15.2	[8]
$Cu(OH)_3^-$	-27.5	[8]
$Cu(OH)_4^{2-}$	-40.4	[8]
$CuQ_{(s)}$	8.49	[9]
$Cu(OH)_{2(s)}$	9.1	[9]

^a Recalculat din reacția: $Cu^{2+} + iNH_3 + jH_2O = Cu(NH_3)_i(OH)_j + jH^+$

^b Recalculat din valorile $\Delta G_f^0(i)$ din recomandările CODATA.

^c Recalculat pentru reacția de hidroliză.

A fost investigată distribuția speciilor solubile și insolubile în sistemul $Cu(II)-NH_3-S_2O_3^{2-} - H_2O$ în dependență de pH și de concentrațiile cuprului, amoniului și tiosulfatului, utilizând

analiza termodinamică în sisteme eterogene multicomponente. Aria stabilității termodinamice a fazei solide $CuO_{(s)}$ și cantitățile relative a fiecărei specii în parte depind de raportul $[NH_3]:[S_2O_3^{2-}]$ în soluție. Figura 1 arată că $CuO_{(s)}$ se precipită la $pH = 12.64$ la concentrații mari a liganzilor NH_3 și $S_2O_3^{2-}$ (curba 1). Calculele noastre au arătat că domeniul de stabilitate a oxidului de cupru solid CuO se extinde către valori mai scăzute și mai ridicate ale pH-ului odată cu creșterea concentrației de $Cu(II)$ în modul prezis de modelarea termodinamică. Aria stabilității termodinamice a CuO substanțial se extinde odată cu descreșterea concentrației ambilor liganzi NH_3 și $S_2O_3^{2-}$ la aceleași concentrații de Cu^{2+} (curba 2 și 3).

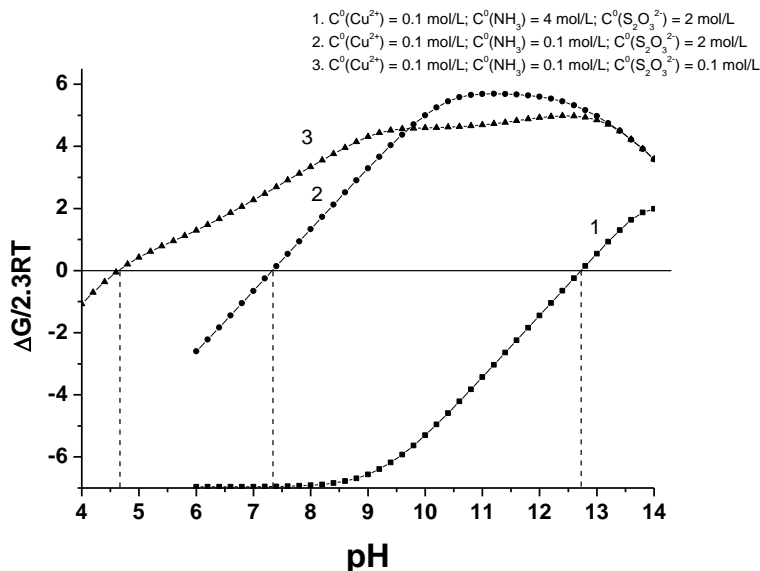


Fig. 1. Variația energiei Gibbs versus pH în sistemul eterogen $Cu(II) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$.

Specierea termodinamică a $Cu(II)$ în funcție de pH în figurile 2 și 3 a fost calculată în baza metodei termodinamice descrise mai sus. CuO devine specie predominantă la pH mai mare de 8 la concentrații mici de NH_3 și la concentrații mari de $S_2O_3^{2-}$, prevalând formarea speciilor mixte $Cu(NH_3)_2(S_2O_3)_2^{2-}$ (Fig. 3). Analiza termodinamică a demonstrat că complexii micști $Cu(NH_3)_2(S_2O_3)_2^{2-}$ și $Cu(NH_3)_3(S_2O_3)_2^0$ sunt mai stabili și domină speciile $Cu(S_2O_3)_k^{2-2k}$, $Cu(NH_3)_j^{2+}$ la concentrații înalte a amoniului și/sau a tiosulfatului (Fig. 2 și 3). Aceste rezultate trebuie luate obligatoriu în considerație la studierea proceselor de oxido-reducere în procesele de leșiere a aurului cu tiosulfat și amoniac.

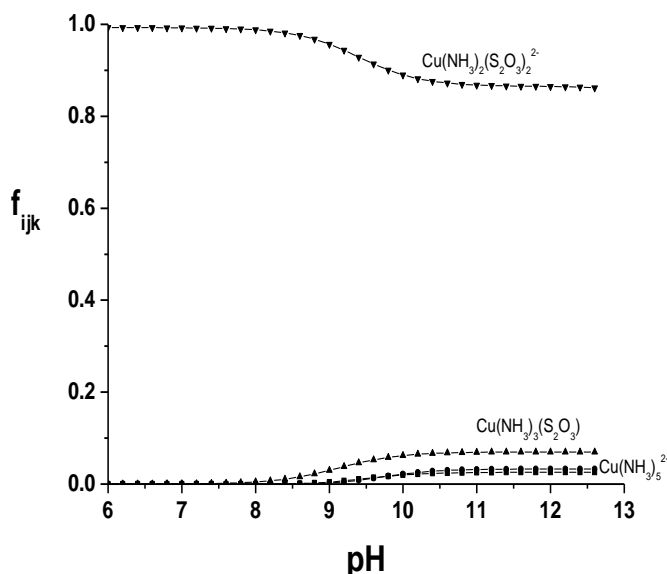


Fig. 2. Diagramele de repartiție a speciilor $Cu(II)$ în funcție de pH în sistemul omogen.

$Cu(II) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$. Concentrațiile, mol L⁻¹: $C_{Cu^{2+}}^0 = 0.1$; $C_{NH_3}^0 = 4$; $C_{S_2O_3^{2-}}^0 = 2$

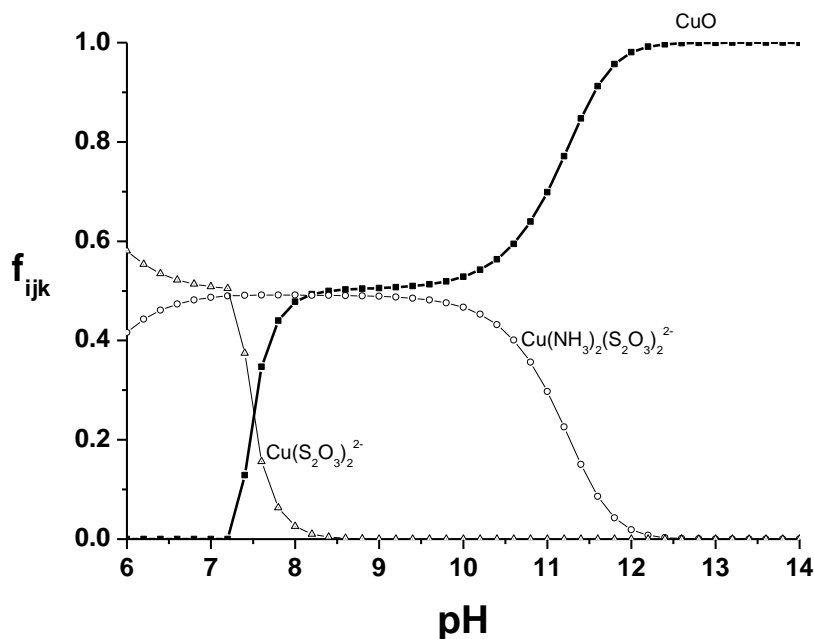


Fig. 3. Diagramele de repartiție a speciilor $Cu(II)$ în funcție de pH în sistemul eterogen $Cu(II) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$. Concentrațiile, mol L⁻¹: $C_{Cu^{2+}}^0 = 0.1$; $C_{NH_3}^0 = 0.1$; $C_{S_2O_3^{2-}}^0 = 2$

CONCLUZII

1. S-a utilizat o abordare termodinamică originală a analizei complexe a echilibrelor chimice, ținând cont de reacțiile de hidroliza, protonare, formare a complexilor în sistemul eterogen multicomponent $Cu(II) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$ în condiții reale.
2. A fost dedusă ecuația de calcul al variației energiei Gibbs a procesului de dizolvare a oxidului puțin solubil $CuO(s)$.
3. A fost dovedit că stabilitatea termodinamică a fazei solide $CuO(s)$ depinde de pH și concentrațiile de amoniac și tiosulfat.
4. Cantitățile relative ale fiecărei specii depind de raportul $[Cu^+]: [NH_3]: [S_2O_3^{2-}]$ în soluție.
5. Precipitarea oxidului cupric la pH critic poate fi utilizată pentru tratarea apelor reziduale care conțin Cu^{2+} .

Autorii aduc mulțumiri Ministerului Educației, Culturii și Cercetării, Academiei de Științe a Moldovei și Consiliului Național de Cercetare din Italia (CNCI) pentru finanțarea proiectului „Optimizarea termodinamică a proceselor inovatoare elaborate pentru valorificarea deșeurilor industriale care conțin metale prețioase”, 2018-2019, înscris în Registrul de stat al proiectelor din sfera științei și inovării cu cifra 18.80013.5007.01/it.

Bibliografie:

1. Тюрин, Н.Г.; & Каковский, И.А. *О поведении золота и серебра в зоне окисления сульфидных месторождений*. В: Изв. вузов «Цветные металлы», 1960, 2, с. 6-13.
2. Тер-Аракян, К.А. и др. *О целесообразности применения тиосульфата натрия для извлечения золота из рудного сырья*. В: Изв. вузов «Цветные металлы», 1984, 5, с. 72-76.
3. Chen, J.; Deng, T.; Zhu, G. and Zhao, J. *Leaching and recovery of gold in thiosulfate based system – a research summary at ICM*. In: Transactions of Indian Institute of Metallurgy, 1996, 49(6), pp. 841-849. <http://ir.ipe.ac.cn/handle/122111/5982>.
4. Senanayake, G. *Analysis of reaction kinetics, speciation and mechanism of gold leaching and thiosulfate oxidation by ammoniacal copper (II) solutions*. In: Hydrometallurgy, 2004, 75, pp. 55-75. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2004.06.004>.

5. Vazquez-Arenas, J.; Lazaro, I.; Cruz, R. *Electrochemical study of binary and ternary copper complexes in ammonia-chloride medium*. In: *Electrochimica acta*, 2007, 52 (20), pp. 6106-6117. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2007.03.062>.
6. Senanayake, G.; Zhang, X.M. *Gold leaching by copper(II) in ammoniacal thiosulfate solutions in the presence of additives. Part II: Effect of residual Cu(II), pH and redox potentials on reactivity of colloidal gold*. In: *Hydrometallurgy*, 2012, pp. 115-116, 1-40. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2011.11.010>.
7. Aylmore, M.G; Muir, D.M. *Thiosulfate leaching of gold*. In: *Review, Minerals Engineering*, 2001, 14 (2), pp. 135-174. [https://doi.org/10.1016/S0892-6875\(00\)00172-2](https://doi.org/10.1016/S0892-6875(00)00172-2).
8. Smith, R.; Martell, A. *Critical stability constants*. New York: Springer, 1976.
9. Plyasunova, N.V.; Wang, M.; Zhang, Y.; Muhammed, M. *Critical evaluation of thermodynamics of complex formation of metal ions in aqueous solutions II. Hydrolysis and hydroxo-complexes of Cu²⁺ at 298.15 K*. In: *Hydrometallurgy*, 1997, 45, (1-2), pp. 37-51. [https://doi.org/10.1016/S0304-386X\(96\)00073-4](https://doi.org/10.1016/S0304-386X(96)00073-4).

STUDIUL TERMODINAMIC AL SISTEMULUI „*Cu(I) – NH₃ – S₂O₃²⁻ - H₂O*”

Spânu Oxana, *cercetător științific*, Povar Igor, *doctor habilitat în chimie, șef laborator metode fizico-chimice de cercetare și analiză*, Institutul de Chimie, MECC.

The quintessence of developed approach consists in the thermodynamic analysis of concurrent reactions in the homogeneous system *Cu(I)-NH₃-S₂O₃²⁻-H₂O* and heterogeneous systems *Cu₂O_(s)-NH₃-S₂O₃²⁻-H₂O* under real conditions on the basis of the introduced notion of the generalized reaction equation (GRE). The formation of mixed ligand complex species *Cu(OH)_i(NH₃)_j(S₂O₃)_k* is characterized by certain peculiarities in the behavior of studied two-phase heterogeneous systems. GRE allows complete chemical description of the overall process of mixed complex formation consisting of a series of concurrent reactions, where the nature and ratio of the concentrations of chemical species, formed in such reactions, depend on the ratio of the concentrations of the metal *Cu²⁺* and ligands, temperature and other factors (thermodynamic parameters).

Key words: *chemical thermodynamic, distribution curves, variation of Gibbs energy, copper oxide (I)*.

INTRODUCERE

Utilizarea cianurii (CN⁻) a fost metoda dominantă, utilizată pentru extragerea aurului din minereurile sale. S-au depus eforturi semnificative pentru căutarea unor reagenți alternativi cianurii, tiosulfatul fiind cel mai promițător candidat. Au fost propuși diferiți oxidanți pentru sistemul tiosulfat, incluzând oxigenul, complecșii aminici ai *Cu(II)*, complecșii aminici ai *Co(III)* și diferiți complecși ai *Fe(III)*. Dar complecșii aminici ai *Cu(II)* au fost studiați cel mai intens. **Scopul acestei lucrări** a constat în utilizarea unei noi abordări termodinamice pentru studierea reacțiilor de formare a complecșilor micști în sistemele multicomponente cu două faze „*Cu(I)-NH₃-S₂O₃²⁻-H₂O*” în condiții reale.

Ariile de stabilitate termodinamică a oxidului puțin solubil de Cu(I)

Chimia sistemului tiosulfat de cupru amoniacal implică multe echilibre chimice interconectate, care nu sunt înțelese complet. Tiosulfatul stabilizează aurul în soluție, în timp ce cuprul și amoniacul accelerează reacția de leșiere. Procesul general ce ia în considerare toate speciile potențiale a fost descris prin următoarea ecuație GRE (cantitatea *f_{ijk}* denotă fracția molară parțială a speciei respective):

$$Cu^+ + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} i f_{ijk} H_2O + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} j f_{ijk} \left(f_{NH_3} + f_{NH_4^+} \right) NH_3 + \left(\sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} k f_{ijk} \right) \left(\sum_{l=0} f_l H_l S_2 O_3 \right) =$$

$$= \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} f_{ijk} Cu(OH)_i (NH_3)_j (S_2 O_3)_k + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} i f_{ijk} H^+$$

(1)

unde $\sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} f_{ijk} = 1$, $f_{NH_3} + f_{NH_4^+} = 1$ și $\sum_{l=0} f_l H_l S_2 O_3 = 1$.

Ecuatiile bilanțului de masă pentru sistemul investigat sunt următoarele:

$$C_{Cu^+}^0 = \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} [Cu(OH)_i (NH_3)_j (S_2O_3)_k] = [Cu^+] \alpha_{Cu^+}$$

$$C_{NH_3}^0 = [NH_3] + [NH_4^+] + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} j [Cu(OH)_i (NH_3)_j (S_2O_3)_k]$$

(2)

$$C_{S_2O_3^{2-}}^0 = [S_2O_3^{2-}] + [HS_2O_3^-] + [H_2S_2O_3] + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} k [Cu(OH)_i (NH_3)_j (S_2O_3)_k]$$

unde coeficientul alfa se calculează cu ajutorul expresiei deduse Eq. (3):

$$\alpha_{Cu^+} = 1 + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} \beta_{ijk} [H^+]^{-i} [NH_3]^j [S_2O_3^{2-}]^k$$

(3)

Pe de altă parte, procesul eterogen de precipitare-dizolvare a oxidului de $Cu_2O_{(s)}$ puțin solubil în sistemul de leșiere tiosulfat – cupru - amoniac poate fi descris cu următoarea ecuație GRE:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} Cu_2O_{(s)} + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} (2 - i \gamma_{ijk}) H^+ + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} j \gamma_{ijk} (\gamma_{NH_3} + \gamma_{NH_4^+}) NH_3 + \\ & + \left(\sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} k \gamma_{ijk} \right) \left(\sum_{l=0} \gamma_l H_l S_2O_3 \right) = \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} \gamma_{ijk} Cu(OH)_i (NH_3)_j (S_2O_3)_k + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} (1 - i \gamma_{ijk}) H_2O \end{aligned}$$

(4)

Prin γ_{ijk} se notează fracțiile molare parțiale ale speciilor $Cu(OH)_i (NH_3)_j (S_2O_3)_k$ în sistemul eterogen analizat:

$$\gamma_{ijk} = \frac{[Cu(OH)_i (NH_3)_j (S_2O_3)_k]}{C_{Cu^+}^0}$$

(5)

O analiză termodinamică riguroasă a procesului eterogen arată că variația energiei Gibbs în condiții reale este descrisă de Eq. (6):

$$\Delta G_r = -RT \ln K_S \alpha_{Cu^+} + RT \ln C_{Cu^+}^0 [H^+]^{-1}$$

(6)

unde coeficientul α este dat în Eq. (3) și K_S denotă constanta de echilibru a reacției:

$$\frac{1}{2} Cu_2O_{(s)} + H^+ = Cu^+ + \frac{1}{2} H_2O, \quad K_S = [Cu^+] / [H^+]^{-1}$$

(7)

Conform acestei metode, atunci când $\Delta G_r < 0$ - faza solidă este termodinamic instabilă la dizolvare conform schemei ilustrate în Eq. (4) și, invers, pentru valorile $\Delta G_r > 0$ are loc formarea fazei solide.

Repartiția speciilor chimice solubile și insolubile a Cu(I) față de pH-ul soluției și concentrațiile totale ale reagenților în amestecul eterogen „fază solidă - soluție saturată”.

În formularea condițiilor MB pentru componentele ce se precipită în amestecul eterogen s-a luat în considerare cantitatea fiecărui component în faza solidă și cea lichidă (cantitatea reziduală). Cunoscând concentrația reziduală a ionului „i” (C_i^r) în soluție, cantitatea în precipitat într-o unitate de volum se calculează ușor prin diferența dintre concentrația totală din amestec (C_i^0

) și cea din soluție. Prin urmare, în termeni de concentrație molară, $\Delta C_i = C_i^0 - C_i^r$, unde ΔC_i denotă cantitatea de ioni „i” din precipitat (moli) în 1 L de soluție. Dacă această cantitate este recalculată în funcție de volumul amestecului (V_{mix}), atunci:

$\Delta m_i = m_i^0 - m_i^r$, unde $\Delta m_i, m_i^0$ și m_i^r denotă, respectiv, cantitatea de ioni (în moli) în precipitat, în amestec și în volumul fazei lichide.

Ecuția bilanțului de masă a proceselor descrise de Eq. (4) se scrie ca:

$$C_{Cu^+}^0 = \Delta C_{Cu^+} + C_{Cu^+}^r = \Delta C_{Cu^+} + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} [Cu(OH)_i][NH_3]_j[S_2O_3]_k = \Delta C_{Cu} + [Cu^+] \alpha_{Cu^+} \quad (8)$$

Din relațiile obținute, valoarea ΔC_{Cu} poate fi ușor calculat pentru un set de valori ($C_{Cu^+}^0, C_{S_2O_3^{2-}}^0, C_{NH_3}^0, [H^+]$). În continuare, se calculează fracțiile molare ale speciilor chimice în soluție. În cele din urmă, fracțiile molare ale speciilor chimice în amestec eterogen, în funcție de pH pentru valori constante a C_{Cu}^0 se determină, folosind Eq. (9):

$$\gamma_s = \Delta C_{Cu} / C_{Cu}^0; \quad \gamma_{Cu^+} = [Cu^+] / C_{Cu}^0, \quad \gamma_{sum} = \gamma_{Cu^+} + \sum_{i=0} \sum_{j=0} \sum_{k=0} \gamma_{ijk} \quad (9)$$

Indicele subscript „sum” simbolizează suma tuturor fracțiunilor speciilor solubile care conțin $Cu(I)$. Este ușor de observat că $\gamma_{sum} + \gamma_s = 1$. În cazul echilibrului eterogen, fracțiile molare a speciilor chimice depind de compoziția inițial a amestecului, în cazul nostru de $C_{Cu^+}^0$.

Analiza datelor termodinamice selectate

Constantele de echilibru pentru toate reacțiile analizate (K) sunt prezentate în Tabelul 1. Deși multe date experimentale sunt disponibile pentru a descrie cantitativ hidroliza $Cu(I)$, există o mare discrepanță între valorile constantelor de echilibru obținute prin diferite metode experimentale și de diferite grupuri de cercetare.

Tabelul 1. Constantele de echilibru a tuturor reacțiilor posibile la 25 °C în sistemul analizat

Speciile	Ecuția reacției	logK	Sursa
$Cu(S_2O_3)^-$	$Cu^+ + S_2O_3^{2-} = Cu(S_2O_3)^-$	8.5	(Etschmann, 2011)
$Cu(S_2O_3)_2^{3-}$	$Cu^+ + 2S_2O_3^{2-} = Cu(S_2O_3)_2^{3-}$	12.0	(Etschmann, 2011)
$Cu(S_2O_3)_3^{5-}$	$Cu^+ + 3S_2O_3^{2-} = Cu(S_2O_3)_3^{5-}$	9.95	(Etschmann, 2011)
$Cu(S_2O_3)_4^{7-}$	$Cu^+ + 4S_2O_3^{2-} = Cu(S_2O_3)_4^{7-}$	11.5	(Golub et al., 1976)
$Cu(NH_3)^+$	$Cu^+ + NH_3 = Cu(NH_3)^+$	5.74	(Etschmann, 2011)
$Cu(NH_3)_2^+$	$Cu^+ + 2NH_3 = Cu(NH_3)_2^+$	10.7	(Etschmann, 2011)
$Cu(NH_3)_3^+$	$Cu^+ + 3NH_3 = Cu(NH_3)_3^+$	10.5	(Etschmann, 2011)
$CuOH^0$	$Cu^+ + H_2O = CuOH^0 + H^+$	-7.84	(Palmer, 2011)
$Cu(OH)_2^-$	$Cu^+ + 2H_2O = Cu(OH)_2^- + 2H^+$	-18.22	(Palmer, 2011)
$Cu(NH_3)(OH)^0$	$Cu^+ + NH_3 + OH^- = Cu(NH_3)(OH)^0$	-3.1	(Senanayake, 2004)
$Cu(NH_3)(S_2O_3)^-$	$Cu^+ + NH_3 + S_2O_3^{2-} = Cu(NH_3)(S_2O_3)^-$	13.01	(Black, 2006)
$Cu(NH_3)(S_2O_3)_2^{3-}$	$Cu^+ + NH_3 + 2S_2O_3^{2-} = Cu(NH_3)(S_2O_3)_2^{3-}$	14.26	(Black, 2006)

$Cu_2O_{(s)}$	$\frac{1}{2}Cu_2O_{(s)} + H^+ = Cu^+ + H_2O$	-0.74	(Beverkog et al., 1995)
---------------	--	-------	-------------------------

În Figurile 1 și 2 sunt prezentate diagramele de repartiție a speciilor $Cu(I)$ în funcție de pH în sisteme omogene $Cu(I) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$ pentru concentrații mici și mari a reagenților.

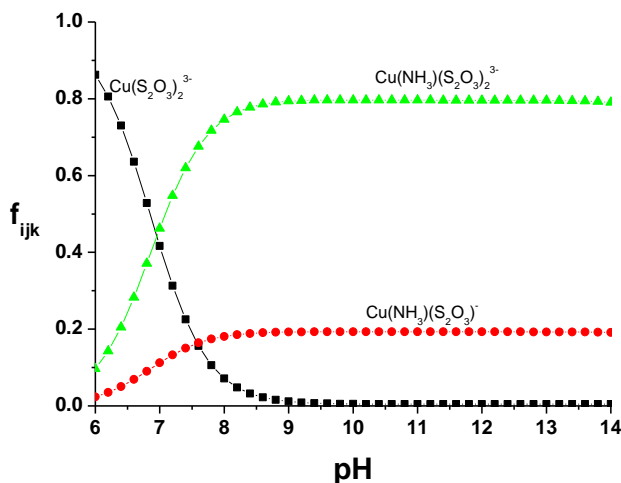


Fig. 1. Diagramele de repartiție a speciilor $Cu(I)$ în funcție de pH în sisteme omogene $Cu(I) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$ pentru concentrații mari de reagenți, mol L^{-1} :

$$C_{Cu^+}^0 = 0.01; C_{NH_3}^0 = 1; C_{S_2O_3^{2-}}^0 = 0.4.$$

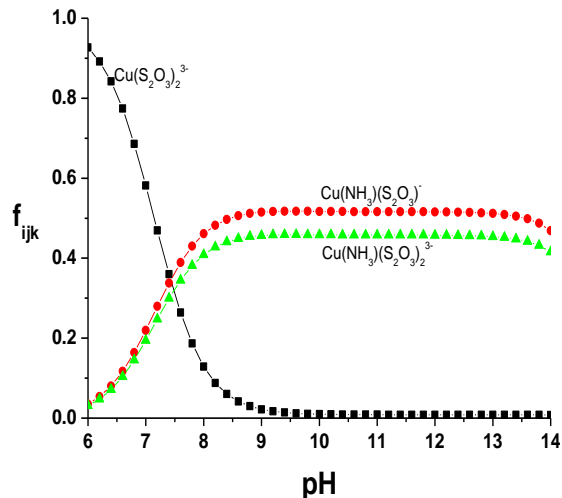


Fig. 2. Diagramele de repartiție a speciilor $Cu(I)$ în funcție de pH în sisteme omogene $Cu(I) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$ pentru concentrații mici de reagenți, mol L^{-1} :

$$C_{Cu^+}^0 = 0.0001; C_{NH_3}^0 = 0.3; C_{S_2O_3^{2-}}^0 = 0.05.$$

Analiza termodinamică a datelor a demonstrat că în soluții neutre și alcaline complexii micști ca $Cu(NH_3)(S_2O_3)^{-}$ și $Cu(NH_3)(S_2O_3)_2^{3-}$ sunt mai stabili și predomină față de alte specii $Cu(S_2O_3)_k^{1-2k}$, $Cu(NH_3)_j^+$ și $Cu(OH)_i^{1-i}$ (Figurile. 1 și 2). Pentru concentrații mari, speciile $Cu(NH_3)(S_2O_3)_2^{3-}$ prevalează față de $Cu(NH_3)(S_2O_3)^{-}$ (Fig. 1) și viceversa. Complexul $Cu(S_2O_3)_2^{3-}$ se formează doar la pH mai mic ca 7, pe când amino-complecșii $Cu(NH_3)_j^+$ și hidroxocomplecșii $Cu(OH)_i^{1-i}$ sunt nestabili din punct de vedere termodinamic în intervalul de pH analizat.

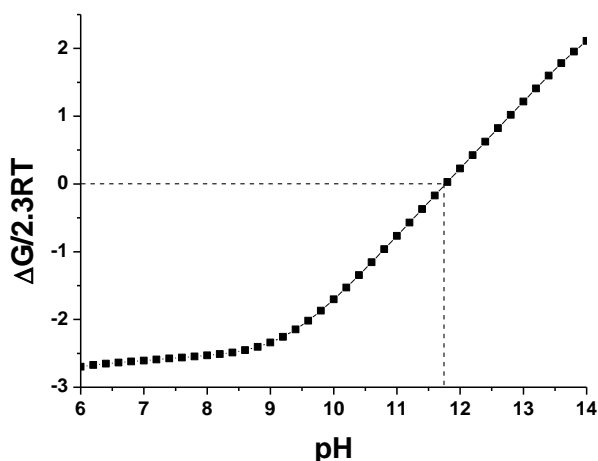


Fig. 3. Variația energiei Gibbs versus pH în sistemul eterogen $Cu_2O_{(s)} - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$. Concentrațiile, mol L^{-1} : $C_{Cu^+}^0 = 0.1$; $C_{NH_3}^0 = 0.4$; $C_{S_2O_3^{2-}}^0 = 0.2$.

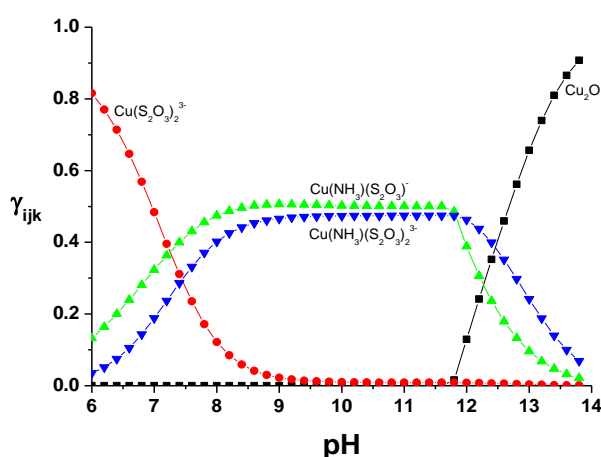


Fig. 4. Diagramele de repartiție a speciilor $Cu(I)$ în funcție de pH în sistemul eterogen $Cu_2O_{(s)} - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$. Concentrațiile, mol L^{-1} : $C_{Cu^+}^0 = 0.1$; $C_{NH_3}^0 = 0.4$; $C_{S_2O_3^{2-}}^0 = 0.2$.

Scăderea concentrațiilor de amoniac și tiosulfat și creșterea concentrației de cupru (I) limitează semnificativ zona de stabilitate a speciilor solubile și extinde zona de stabilitate a $Cu_2O_{(s)}$. Rezultatele calculului dependenței ΔG_r de pH pentru $C_{Cu^+}^0 > 0.01 \text{ mol L}^{-1}$, când are loc formarea fazei solide, sunt prezentate grafic în Fig. 3. Din această figură se poate observa că în soluții alcaline oxidul de $Cu(I)$ este termodinamic stabil în raport cu dizolvarea. Din Figura 3 reiese că valoarea pH-ului la care începe precipitarea (pH_0) este 11.72, date ce corespund condiției $\Delta G_r = 0$. Prin urmare, valorile ridicate ale pH-ului trebuie evitate, deoarece $Cu(I)$ este îndepărtat din soluția apoasă sub forma $Cu_2O_{(s)}$. Aria de stabilitate termodinamică a fazei solide $Cu_2O_{(s)}$ și cantitățile relative a fiecărei specii depind de raportul $[Cu^{2+}]:[NH_3]:[S_2O_3^{2-}]$ în soluție. Calculele noastre au arătat că domeniul de stabilitate a $Cu_2O_{(s)}$ se extinde la valori scăzute ale pH-ului odată cu creșterea concentrației $Cu(I)$ mai mult de 0.01 mol L^{-1} , păstrând aceeași concentrație ale celor doi liganzi. $Cu_2O_{(s)}$ devine specie predominantă la pH mai mare de 13.0 pentru compoziția (în mol L^{-1}): $C_{Cu^+}^0 = 0.025$; $C_{NH_3}^0 = 0.4$; $C_{S_2O_3^{2-}}^0 = 0.1$ și mai mare de pH 12.5 pentru compoziția $C_{Cu^+}^0 = 0.1$; $C_{NH_3}^0 = 0.4$; $C_{S_2O_3^{2-}}^0 = 0.2$ (Fig. 4).

CONCLUZII

1. S-a utilizat o abordare termodinamică originală a analizei complexe a echilibrelor chimice, ținând cont de reacțiile de hidroliza, protonare, formare a complexilor în sistemul eterogen multicomponent $Cu(I) - NH_3 - S_2O_3^{2-} - H_2O$ în condiții reale.
2. Au fost deduse atât ecuațiile generalizate pentru calculul speciilor solubile și insolubile implicate în sistemul omogen și eterogen, cât și ecuația de calcul al variației energiei Gibbs a procesului de dizolvare a oxidului puțin solubil $Cu_2O_{(s)}$.
3. Stabilitatea termodinamică a fazei solide $Cu_2O_{(s)}$ depinde de pH și concentrațiile de amoniac și tiosulfat.
4. Cantitățile relative ale fiecărei specii depind de raportul $[Cu^+]:[NH_3]:[S_2O_3^{2-}]$ în soluție.
5. Rezultatele noastre permit o estimare mai amplă a speciilor chimice, prezente în sisteme omogene și eterogene și contribuie la eforturile de proiectare a schemelor globale optimizate pentru leșierea aurului în sistemele care conțin tiosulfat și amoniac.

Autorii aduc mulțumiri Ministerului Educației, Culturii și Cercetării, Academiei de Științe a Moldovei și Consiliului Național de Cercetare din Italia (CNCI) pentru finanțarea proiectului „Optimizarea termodinamică a proceselor inovatoare elaborate pentru valorificarea deșeurilor industriale care conțin metale prețioase”, 2018-2019, înscris în Registrul de stat al proiectelor din sfera științei și inovării cu cifra 18.80013.5007.01/it.

Bibliografie:

1. Beverskog, B.; Puigdomenech, I. *Revised Pourbaix diagrams for Copper at 5-150 °C* (No. SKI-R--95-73). In: Swedish Nuclear Power Inspectorate, Stockholm, 1995. 28 p. https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:27021617.
2. Black, S.B. *The thermodynamic chemistry of the aqueous copper-ammonia thiosulfate system*. Doctoral dissertation, Murdoch University, 2006.
3. Etschmann, B.E.; Black, J.R.; Grundler, P.V.; Borg, S.; Brewé, D.; McPhail, D.C.; Brugger, J. *Copper (I) speciation in mixed thiosulfate-chloride and ammonia-chloride solutions: XAS and UV-visible spectroscopic studies*. In: RSC Advances, 2011, 1 (8), pp. 1554-1566. <https://doi.org/10.1039/C1RA00708D>.
4. Golub, A.M.; Dobryanskaya, L.P.; Butsko, S.S. *Complex-formation in $CuSCN-Na_2S_2O_3$ ($K_2S_2O_3$)- H_2O systems*. In: Journal of Inorganic Chemistry, 1976, 21 (10), pp. 2733-2737. (in Russian).
5. Palmer, D.A. *Solubility measurements of crystalline Cu_2O in aqueous solution as a function of temperature and pH*. In: Journal of Solution Chemistry, 2011, 40 (6), pp. 1067-1093. <https://doi.org/10.1007/s10953-011-9699-x>.

6. Senanayake, G. *Analysis of reaction kinetics, speciation and mechanism of gold leaching and thiosulfate oxidation by ammoniacal copper (II) solutions*. In: Hydrometallurgy, 2004, 75, pp. 55-75. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2004.06.004>.

IMPACTUL IONULUI AMONIULUI ȘI PARTICULELOR SUSPENDABILE DE CALCAR ASUPRA SUBSTANȚELOR TENSIOACTIVE ÎN APĂ

Spătaru Petru, *doctor în științe, cercetător științific coordonator*, Buzila Silvia, *cercetător științific stagiar, Institutul de Chimie, MECC*.

Extending and diversifying the use of substances of anthropogenic origin (technogenic) and, in particular, of surfactants are currently taking place. Because of the antibacterial properties, cationic surfactants have a severe negative impact on natural self-purification in the aquatic environment. Previous research has demonstrated the preferential fixation of high-chain fatty acid (RCOO⁻) surfactants or, for example, with C₁₂H₂₅SO₄ - lauryl sulfate on CaCO₃ particles, granite substrates and expanded clay. Thus, these substrates support the process of oxidation of reduced nitrogen forms in natural surface waters. The effect was observed in both small and large river water on sections with different levels of pollution. This can be explained by the fact that in the presence of ammonium limestone particles can have increased load flexibility on their surface by separately fixing both anionic and cationic surfactants.

Key words: *surfactants; suspended lime particles; organic pollutants.*

INTRODUCERE

Actualmente există două tendințe contrarii în activitatea omului bine conturate: 1. Păstrarea unui mediu cât mai puțin poluat, în care procesele de autoepurare naturală să decurgă nestingherit. 2. Extinderea și diversificarea utilizării substanțelor de origine antropică (tehnogenă) și, în particular a celor tensioactive (STA) și, reieșind din aceasta, creșterea producției de poluanți organici. Din cauza proprietăților antibacteriene substanțele tensioactive cationice (STA_{Ct}) au un impact sever asupra autoepurării naturale din mediul acvatic, ele fiind parte din detergenții folosiți în spălarea automată, practică tot mai frecvent. Unele STA cationice sunt folosite în medicină în componența preparatelor farmaceutice și în agricultură. Din apele uzate de canalizare ajung în mediul tehnologic de epurare și apoi se vărsă în mediul acvatic natural. Schimbările în procesele de epurare sunt marcate de prezența agenților tensioactivi în mediul tehnologic de epurare, de speciile formelor acestora în mediul acvatic natural. Cercetările prezente au avut ca scop investigarea impactului STA în prezența particulelor de CaCO₃ în suspensie și în prezența NH₃ și punerea în evidență a schimbărilor și impactului interacțiunii lor.

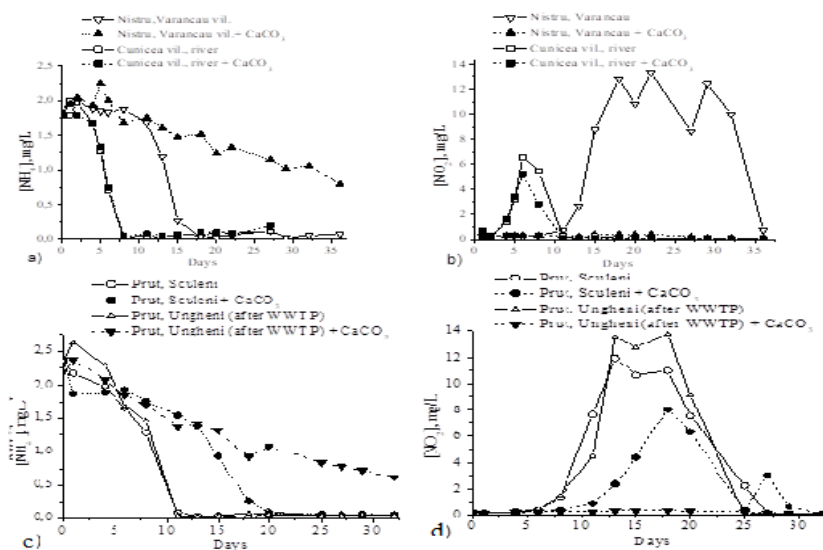


Figura 1. Dinamica concentrațiilor ionilor de amoniu (a, c) și ionilor de nitrit (b, d) în probele de apă colectate din râul Nistru (Vărăncău), Prut (Sculeni și aval de stația de epurare biologică - WWTP Ungheni) și râulețul din satul Cunicea în luna mai 2015 [2].

Amoniacul este un compus produs fiziologic în organismele vii. La fel ca CO_2 este unul din cei mai întâlniți compuși obținuți în rezultatul descompunerilor aerobe și anaerobe, un produs al degradării materiei organice (îndeosebi proteice).

În prezența amestecurilor de substanțe tensioactive cationice și anionice are loc legătura substanțelor tensioactive anionice pe particulele de carbonat de calciu. Astfel, prezența particulelor de CaCO_3 provoacă descompunerea asociațiilor ($\text{STA}_{\text{An}} \cdot \text{STA}_{\text{Ct}}$). Această combinație duce la o diminuare a efectului nociv a CTA_{Ct} și contribuie la diminuarea frânării proceselor naturale de autoepurare [1].

Un efect invers a fost observat în cadrul cercetărilor prin simulări de laborator cu probe de primăvară prelevate din Nistru, Prut și râulețul din apropierea satului Cunicea, care au fost investigate în modele similare, folosind mostre de apă de râu cu și fără CaCO_3 . Schimbările descrise în Fig. 1a arată că în prezența CaCO_3 are loc frânarea procesului de oxidare a ionilor de amoniu [2]. Cercetările anterioare au demonstrat legătura preferențială a agenților tensioactivi pe bază de anioni ai acizilor grași cu catene mari (RCOO^-) sau, de exemplu, laurilsulfat $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4^-$ [3, 4]. Concomitent cu simulările de laborator au fost aplicate spectrele UV Vis pentru a cerceta schimbările care au loc în mediul acvatic și pe suprafața particulelor de calcar.

MATERIALE ȘI METODE

Testările apei de râu au fost efectuate conform metodelor ISO, publicate în literatura de specialitate. Studiile de laborator au fost realizate în vase de sticlă, respectând volumul minim de model de apă recomandat - de 3 L. Aceiași volum și aceleași condiții sunt esențiale pentru toate probele în simulările de laborator. Soluția de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ a fost adăugată la fiecare probă pentru a obține concentrația ionilor de amoniu în segmentul de valori 1.75 și 2.5 mg/L. La probă au fost adăugate 2 g de pulbere fină de CaCO_3 . Puritya tuturor substanțelor folosite corespunde recomandărilor ISO.

Probele de apă au fost ținute în condiții de iluminare naturală și departe de lumina directă a soarelui. Simulările de laborator s-au efectuat în condiții statice, iar agitarea a fost făcută după fiecare serie de teste. Testele pentru toate probele din simulări au fost efectuate concomitent. În afară de simulările descrise anterior, au fost obținute sisteme model cu soluții de agenți tensioactivi cu și fără pulbere fină de CaCO_3 . Simulările au fost prevăzute să nu depășească concentrația de sedimentare a complexului $\text{STA}_{\text{An}} \cdot \text{STA}_{\text{Ct}}$. Cercetările au fost efectuate utilizând spectrofotometrul DR/2500 și UV/VIS. Conținutul de amoniu și nitriți în apa naturală s-a luat în considerație în toate simulările de laborator.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Oxidarea ionilor de amoniu în apele râulețului din satul Cunicea este similară în ambele probe (cu și fără CaCO_3). Acest fapt se datorează lipsei agenților tensioactivi în general, inclusiv și a celor cationici. Proprietățile toxice ale unor poluanți (în cea mai mare parte, substanțe organice cationice) sunt amplificate în prezența carbonatului de calciu din cadrul simulărilor de laborator. Este cunoscut faptul că procesul de oxidare al azotului este întârziat în prezența substanțelor tensioactive cationice și amine. Acest proces a fost studiat în cazul amestecului de detergenți cationici și anionici. Pentru astfel de amestecuri toxicitatea agenților tensioactivi cationici scade. Dimpotrivă, toxicitatea agenților tensioactivi cationici se amplifică cu mărirea durtății apei [5]. Fenomenul de frânare a procesului de nitrificare în prezența CaCO_3 este caracteristică pentru probele de apă colectate la stațiile de epurare în aval de orașe. În prezența

amestecurilor de substanțe tensioactive cationice și anionice s-a observat o legare a substanțelor tensioactive anionice cu particulele de carbonat de calciu [6]. Prin urmare, se poate presupune că descompunerea asociațiilor formați din agenți tensioactivi anionici și cationici contribuie la frânarea oxidării azotului. În prezența substanțelor tensioactive solubile cationice, care manifestă proprietăți bactericide, concentrația enzimelor ce accelerează oxidarea azotului scade. În așa caz este de așteptat formarea combinațiilor între CaCO_3 și speciile organice anionice, NH_4^+ și NH_2OH (hidroxilamina este compus intermediar în procesul de oxidare a ionului de amoniului în apă), care ar putea duce, de asemenea, la frânarea oxidării ionului amoniului. Aceasta este una dintre cele două cauze posibile care pot duce la scăderea concentrației nitriților.

Analiza unor probe model cu granit, argilă expandată, carbonat de calciu și cu diferite amestecuri ale lor în apa recoltată din râul Ișnovăț ne permite să elucidăm unele aspecte în schimbările posibile ce țin de acești poluanți în mediul acvatic (Fig. 2). Dependența concentrației ionilor de amoniu de timp demonstrează creșterea procesului de oxidare a ionilor de amoniu în prezența granitului, comparativ cu proba de referință (de exemplu, proba de apă naturală la care s-au adăugat inițial doar 2 mg/l de ioni de amoniu). Diferența este numai în tendința dinamicii concentrațiilor de ioni de nitrit și valorile lor. Atunci când în proba cu CaCO_3 indicele nitrit doar începe să crească, în cea cu granit și argilă expandată procesul de oxidare al ionului nitrit este consumat. În schimb, concentrația de nitrit ioni în proba cu granit sau cu CaCO_3 atinge cele mai mici valori.

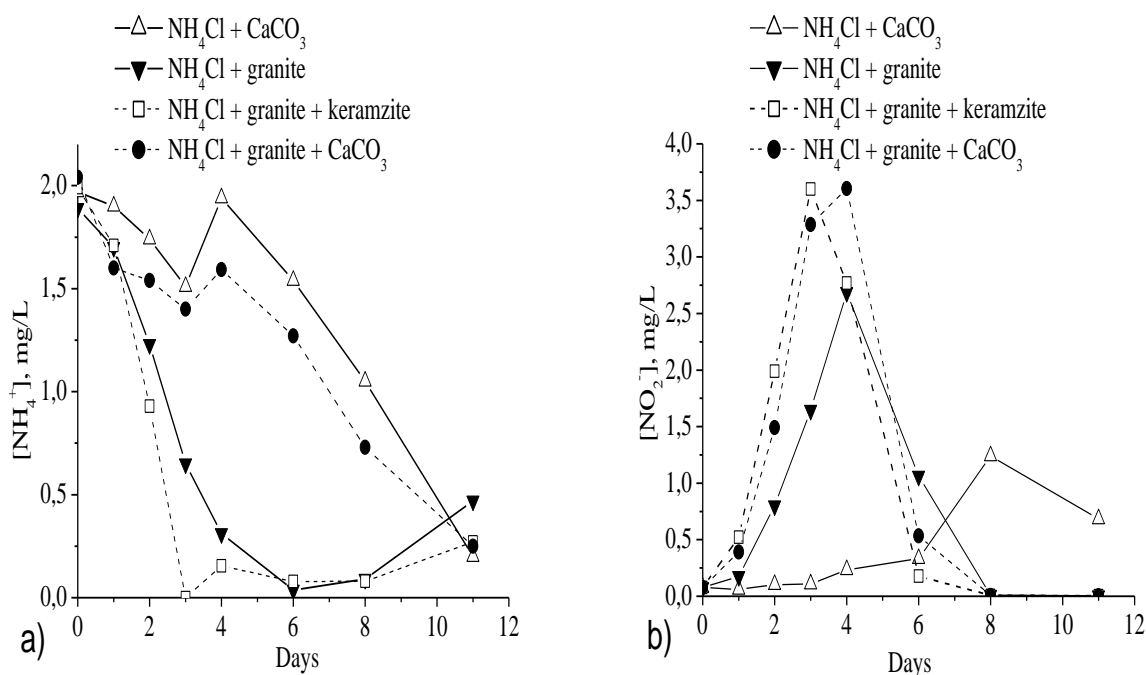


Figura 2. Dinamica concentrațiilor de ioni de amoniu (a) și nitrit (b) în prezența sau a granitului, sau a carbonatului de calciu, amestecului de granit cu cheramzită sau amestecului de granit și carbonat de calciu în probele de apă din râul Ișnovăț.

Rezultatele obținute arată creșterea fenomenelor de blocare în probe poluate în prezența particulelor în suspensie de carbonat de calciu și stimularea acestui proces cu substraturi de argilă expandată și granit. Efectul de stimulare a procesului de oxidare a azotului a fost explicat prin adsorbția substanțelor tensioactive cationice pe suprafața granitului și a argilei expandate. Astfel, investigațiile spectrelor sunt necesare pentru a elucidă cauza de bază, care duce la

frânarea proceselor biochimice de oxidare și a proceselor de autoepurare.

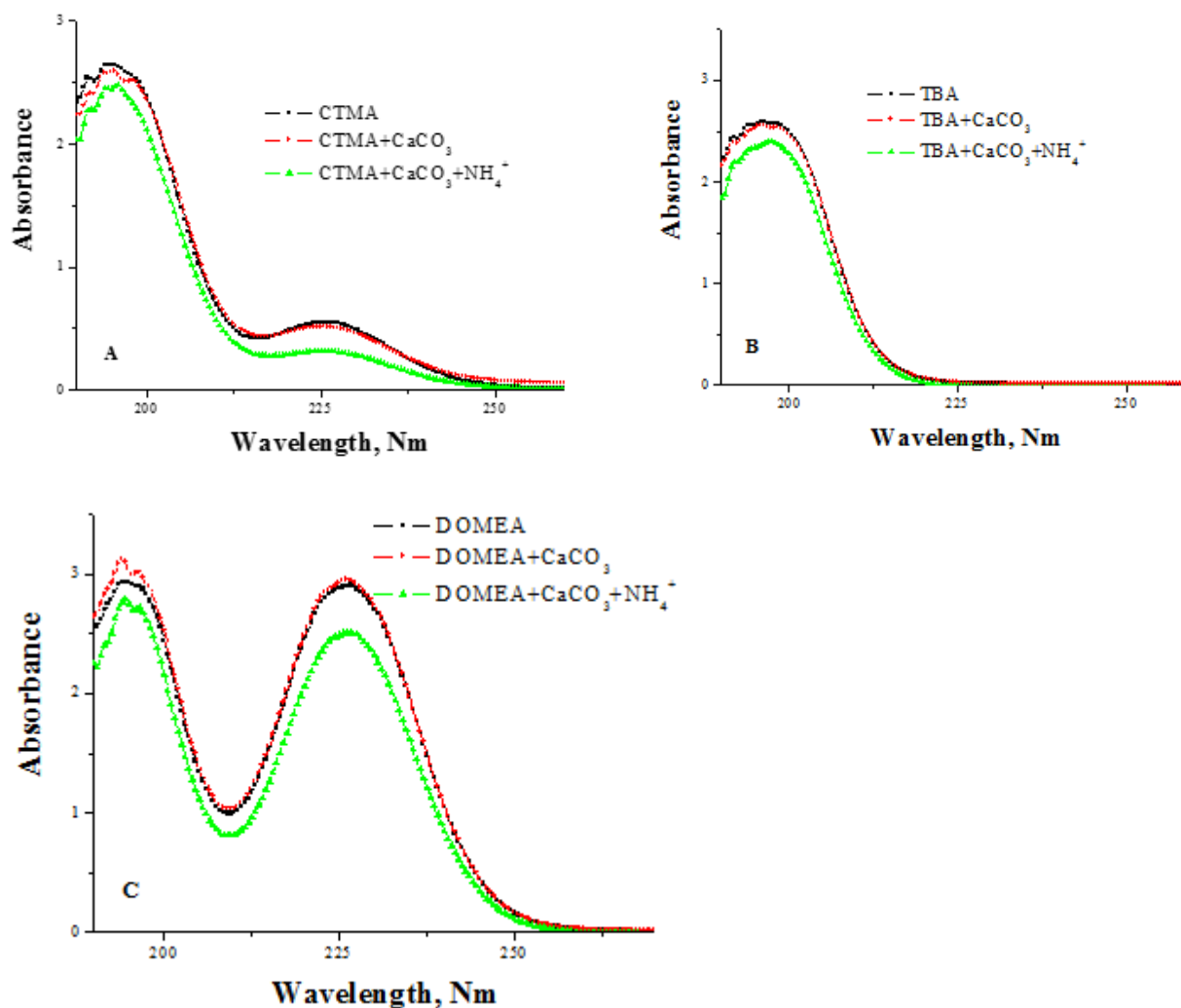


Figura 3. Spectrele UV VIS pentru soluții de STA, amine cuaternare cu diferite lungimi de catene de hidrocarburi (hidrofobe): A) cetiltrimetilamoniu; B) tetrabutilamoniu; C) dioctilmetiletanolamoniu.

Studiul schimbării sarcinii particulelor carbonatate s-a efectuat prin schimbarea substanțelor tensioactive (STA), care conțin grupări electrostatice și au posibilitatea de fixare prin acestea pe particulele carbonatate în suspensie în dependență de sarcina particulei de $CaCO_3$. Cercetările recente demonstrează depunerea preferențială pe suprafața nanoparticulelor a STA anionice [3,4]. Studiul UV-VIS a demonstrat că STA cationice se depun doar în prezența celor anionice. De asemenea, s-a demonstrat că STA anionice se leagă de particulele calcaroase atât în lipsa, cât și în prezența ionului de amoniu. Deci, sarcina particulei nu se schimbă cu adăugarea ionilor de amoniu. Totuși, spectroscopia UV-VIS demonstrează o micșorare de concentrație a STA cationică (Ct) în soluție doar de acest agent tensioactiv în prezența carbonatului de calciu și ionilor de amoniu, în comparație cu sistemul dispers, în care lipsește ionul de amoniu. Figura 3 ilustrează schimbarea concentrației STA Ct (Amine cuaternare) cu radicali de hidrocarburi de diferite lungime și geometrie spațială a radicalilor în prezența particulelor de $CaCO_3$ și a ionilor de NH_4^+ . Astfel, se poate afirma, că interfața particulă solidă carbonată - soluție STA Ct poate fi flexibilă în caz de intervenție a unui ion de anumită sarcină în prezența ionului de amoniu. Astfel, combinația NH_3 cu bioxidul de carbon și apa ($NH_3 \cdot H_2O \cdot CO_2$) [7] duce la schimbări pe suprafața particulelor calcaroase.

CONCLUZII

1. Substraturile de granit și argilă expandată, atât separate, cât și în amestecuri, contribuie în mod analogic la susținerea procesului de oxidare a formelor de azot redus în apele de suprafață naturale, accelerând viteza de oxidare a ionilor de amoniu și nitrit de 2-4 ori. Studiul a fost realizat atât în apa din râuri mici, cât și din cele mari, pe tronsoane cu diferit nivel de poluare.
2. În prezența amestecurilor de substanțe tensioactive cationice și anionice are loc fixarea substanțelor tensioactive anionice cu particulele de carbonat de calciu. Astfel, descompunerea asociaților formați din agenți tensioactivi anionici și cationici ce contribuie la frânarea oxidării azotului în prezența de pulbere fină de carbonat de calciu.
3. Poluanții organici, în special substanțele tensioactive cationice, care provin din activitățile urbane, în prezența carbonatului de calciu produc un impact evident asupra procesului de frânare a oxidării formelor de azot redus în apele naturale.

Bibliografie:

1. Spataru P (2011) *Transformations of organic substances in surface waters of Republic of Moldova*. Dissertation, State University of Moldova. (in Romanian).
2. Spataru, P.; Povar, I.; Mosanu, E.; Trancalan, A (2015) *Study of stable nitrogen forms in natural surface waters in the presence of mineral substrates*. Chem J Moldova 10: 26-32.
3. Cui Z, Cui Y, Cui C, Chen Z, Binks B (2010) *Aqueous Foams Stabilized by in Situ Surface Activation of CaCO₃ Particles via Adsorption of Anionic Surfactant*. Langmuir 26:12567–12574. doi:10.1021/la1016559.
4. Cui Z, Li W, Qi J, Wang H (2012) *Individual and mixed adsorption of alkylcarboxylbetaines and fatty amide ethoxylates at Daqing sandstone/water interface*. Colloids Surf A Physicochem Eng Asp 414:180–189. doi:10.1016/j.colsurfa.2012.08.013.
5. Lewis, M.A. *The effects of mixtures and other environmental modifying factors on the toxicities of surfactants to freshwater and marine life*. In: Water Research, 1992, 26(8), pp. 1013–1023.
6. Spataru, P.; Fernandez, Fr.; Joseph, W. S.; Spataru, T.; Spinu, Ox.; and Povar, I. (2017) *Influence of the interaction of calcium carbonate particles with surfactants on the degree of water pollution in small rivers*. In: Ecological Processes 6:18. <https://ecologicalprocesses.springeropen.com/articles/10.1186/s13717-017-0086-4>.
7. Stefano, L.; Bonalumi, D.; Gianluca, V. *Rate-based approaches for the carbon capture with aqueous ammonia without salt precipitation*. In: ScienceDirect 71st Conference of the Italian Thermal Machines Engineering Association, ATI2016, 14-16 September 2016, Turin, Energy Procedia 101 (2016) 400–407.

IMPACTUL COMPOZIȚIEI APEI DE PLOAIE ASUPRA SPĂLĂRII PARTICULELOR DE CARBONAT DE CALCIU

Spătaru Petru, *doctor în științe, cercetător științific coordonator*, Buzila Silvia, *cercetător științific stagiar*, Maftuleac Alexei, *cercetător științific*, Institutul de Chimie, MECC.

Increasing the concentration of some components in rainwater intensifies aggressive rainfall, further aggravating the degradation processes of soils, especially agricultural land. Thus, the type of rainwater in which predominantly strong mineral acids residues are predominant, could be called Acid. Rain water, in which the anionic species of strong acids are not predominant, but only those caused by the solubilization of carbon dioxide, we call it a Moderate, and the type of water called Amoniacal is the one where ammonia (NH₃) is the basic component. Researching pluvial water scrubbing capacity, due to the storage of suspended minerals for a longer time, enables us to investigate the real causes that lead to silting of lakes and ponds or the clogging of adjacent fields. Thus, rainwater Acid of maximum concentration solubilizes the most powerful limestone rock. CO₂ and NH₃ are the main components that preserve the lime particle wash / hydration properties. With dilution of the mineral component of the rainwater, the lime wash activity is best preserved in Ammonia rain water.

Key words: *disperse system; suspended particles; pluvial washes; limestone particles.*

INTRODUCERE

Poluarea atmosferei, emiterea unor cantități imense de deșeuri industriale gazoase duce la poluarea apei de ploaie și la agresivitatea ei față de rocile terestre, soluri. De asemenea, în Republica Moldova are loc și un proces de aridizare, care determină schimbarea dinamicii fenomenelor pluviale. Se scurtează durata ploilor și crește viteza (debitul) lor de vărsare. Această schimbare duce la o intensificare a spălării rocilor fine și provoacă eroziunea tot mai puternică a solurilor. Creșterea concentrației unor componente în apa de ploaie intensifică capacitatea agresivă a ploilor, acutizând și mai mult procesele de degradare a solurilor, îndeosebi a terenurilor agricole. Un interes aparte prezintă influența compoziției chimice a apei de ploaie și impactul ei asupra spălării particulelor minerale. Compoziția apei de ploaie este foarte variată [1-4]. Convențional, apa de ploaie am putea să o împărțim după compoziția chimică în trei tipuri. În cazul dat s-a recurs la cel mai simplu model posibil. Astfel, tipul de apă de ploaie, în care predomină resturile acizilor minerali tari, l-am putea numi **Acid**, deoarece pH acestei ape este mai mic. Alt tip de apă de ploaie ar fi aceluși, în care nu predomină nici o specie anionică, ci doar cele cauzate de solubilizarea bioxidului de carbon. Acest tip de apă de ploaie îl numim convențional **Moderat**. Unicul compus gazos generator de cationi în apa de ploaie este amoniacul (NH_3). Doar concentrația cationului de calciu și anionului sulfat în unele cazuri o depășește pe cea a amoniului în apa de ploaie și aceasta (în cazul calciului) are loc numai în condiții speciale de generare de particule solide în atmosferă [1, 2]. Amoniacul (NH_3) – componentul de bază al celui de-al treilea tip de apă, numit **Amoniacal**, este un captator de CO_2 în apa de ploaie. Cercetarea capacității de spălare a apelor pluviale, datorită păstrării particulelor minerale în formă suspendată un timp mai îndelungat, ne dă posibilitatea să cercetăm adevăratele cauze, care duc la înnămolirea lacurilor și bălților sau la colmatarea terenurilor adiacente.

MATERIALE ȘI METODE

Pentru experiențele de laborator au fost modelate, folosind apa distilată, trei tipuri de apă de ploaie, numite convențional: **Acidă**, **Moderată** și **Amoniacală**, reieșind din datele experimentale ale compoziției apei de ploaie și sursele bibliografice [1, 2, 3, 4]. În apa **Acidă** predomină anionii acizilor tari (SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , corespunzător, 12,5;10;12,5 mg/L) alături de speciile HCO_3^- , $\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, cele cauzate de amoniac NH_4^+ , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (în sumă la nivelul de cca 4mg/L NH_3). În cea **Moderată** concentrația anionilor acizilor minerali și speciile formate pe bază de NH_3 sunt de cca 2.5 ori mai mici. În schimb, predomină speciile cauzate de CO_2 (în stare de suprasaturare) în apă. În cea **Amoniacală** speciile acizilor minerali sunt sub nivelul celei **Moderate**; în schimb, speciile cauzate de NH_3 dau în sumă 8 mg/L amoniu. În toate trei tipuri de apă de ploaie CO_2 este suprasaturat. Pentru determinarea ionilor de Ca și Mg a fost folosită titrarea cu etilendiamintetreeacetat de sodiu și indicatorii corespunzători. Pentru obținerea curbilor de titrare am utilizat titratorul automat *848 Titrio plus* în regim de titrare monotonă cu pasul de 0.1mL/min. Determinarea CCO_{Cr} a fost efectuată după metodologia din literatura de specialitate [5].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Folosind modelele de laborator, am cercetat capacitatea de spălare, hidratare și păstrare în formă suspendată a particulelor de calcar, în trei tipuri de apă de ploaie model și variantele diluate ale acestora. Atât titrarea pH-metrică, cât și determinarea ionului de calciu în probele de apă de ploaie ce au spălat particulele calcaroase, ne-au determinat să elucidăm capacitatea de hidratare a particulelor de CaCO_3 , fapt ce a cauzat păstrarea particulelor carbonatate un timp mai

îndelungat în suspensie. Astfel, în perioada de 10 minute după spălarea apei de ploaie, cea mai agresivă este apa de ploaie **Acidă**, în care predomină anionii acizilor tari și mai puțin speciile de combinare a CO_2 cu apa, ionul HCO_3^- . Totuși, cu micșorarea concentrației acestor componenți, are loc scăderea capacității de spălare/solubilizare a acestui tip de apă de ploaie (Tabelul 1). Este evidentă diminuarea concentrației particulelor păstrate în suspensie. În acest tip de apă au loc procese de dizolvare CaCO_3 până într-un final la $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 , care sunt mai solubile, diminuând dimensiunile particulelor carbonatate și având de asemenea un efect de hidratare. Diluția unei astfel de ape de ploaie ar trebui să ducă la o diminuare proporțională din cauza că predomină procesele de dizolvare. Cu diluarea anionilor acizilor tari, impactul speciilor de combinare a CO_2 cu apa, ionul HCO_3^- poate prevala efectele de solubilizare simplă. Din această cauză, la creșterea timpului de expoziție și diluției apei de ploaie dinamica concentrației particulelor în suspensie se schimbă treptat. În paranteze (Tabelul 1) sunt prezentate valorile unei dinamici proporționale, în care datele pentru apa de ploaie nediluată sunt indicii de referință.

Tabelul 1. Concentrația (mg/L) ionului de calciu total (solubil și în suspensie) spălat de apa de ploaie și care se păstrează în timp (cu bold în probe ținute 3 zile în apa de ploaie)

Tipul apei de ploaie												
	Acidă				Moderată				Amoniacală			
Diluție	1	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	8
Timp	Ca ²⁺ mg/L											
10 min.	196	84(98)	60(49)		163	92	72		188	121	82	
30 min.	150	84(75)	56(37.5)		132	88	59		148	100	72	
60 min.	124	80(62)	56(31)		125	80	51		144	100	64	
27 ore	88	29(44)	24(22)		88	52	22		110	64	43	

Apa de ploaie **Moderată** (în care predomină doar ionul HCO_3^- în comparație cu anionii acizilor tari) are o agresivitate comparativ mai mică, dar care scade mult mai lent, decât în primul tip de apă. Este evidentă păstrarea capacității de spălare/hidratare la diluare. Diluția este efectuată cu aceeași apă distilată, care conține anumite cantități de CO_2 , NH_3 . Reiese că diferența proprietăților de hidratare a apelor de ploaie **Acidă** și **Moderată** este influențată de compoziția apei distilate în mod diferit. Cel mai constant efect de spălare/hidratare îl are apa de ploaie de tip **Amoniacal**. Doar în cazul variantei concentrate acest efect este puțin mai mic în comparație cu modelul apei de ploaie de tip **Acid**. În apa **Amoniacală** concentrația ionului NH_4^+ (NH_3) are valori evident mai mari în comparație cu apa de ploaie **Acidă** și **Moderată**. Datorită concentrației mari a acestui component și formării combinației $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{CO}_2$ [6] este posibilă acumularea de HCO_3^- prin captarea dioxidului de carbon în apa de ploaie. Diluția acestui tip de apă de ploaie micșorează capacitatea acesteia de a hidrata și păstra în stare de suspensie particulele carbonatate mult mai lent. Acest efect de păstrare a activității apei de ploaie a fost determinat atât prin dozarea calciului în probele de soluție model (precum și levigarea particulelor CaCO_3), cât și prin curbele de titrare potențiomtrică monotonă de schimbare a pH-ului pe parcursul adăugării soluției HCl de dizolvare/neutralizare a particulelor calcaroase. O păstrare mai îndelungată a calciului suspendabil este atât în proba model a apei de tip **Amoniacal**, cât și în cele diluate de acest tip. Cel mai slab susține păstrarea în suspensie cu o durată mai îndelungată a calciului proba model de apă **Acidă** și, mai ales, variantele ei diluate.

După umectarea cu apă de ploaie (trei tipuri de concentrație maximă) au fost separate și titrate probe după 10 și 20 minute. Schimbările care au loc în decurs de 10 minute sunt evidente în curbele de titrare ale probelor din simulările de laborator. În cazul apei **Acide** și **Moderate** diferențele sunt evidente, pe când în cazul apei de ploaie **Amoniacale** diferența este mică. Se poate presupune că particulele în suspensie de carbonat de calciu sunt mai puternic hidratate și se păstrează mai bine în suspensie (Figura 1).

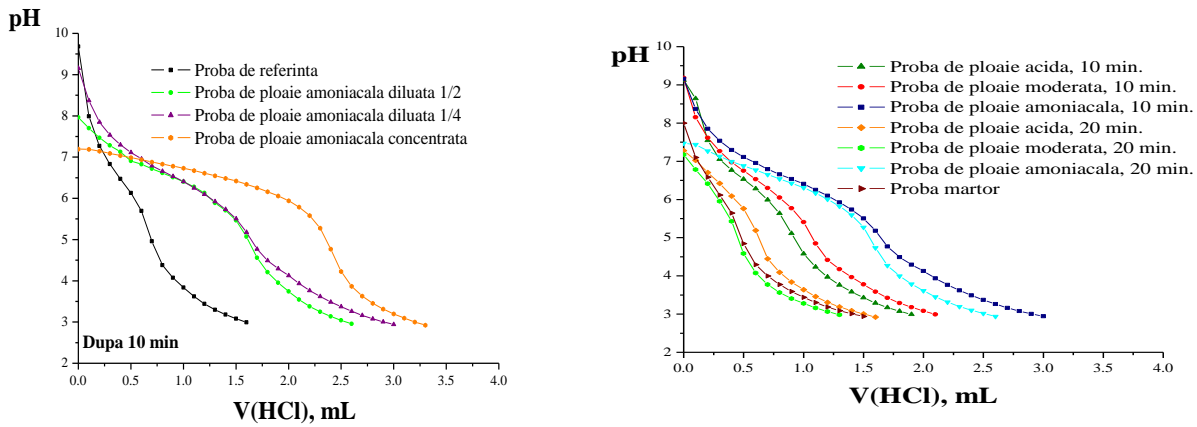


Fig. 1. Curbele de titrare a sistemului dispers (apă de ploaie particule de CaCO_3).

Cercetările titrimetrice ale sistemelor disperse apă de ploaie - CaCO_3 demonstrează un comportament deosebit în prezența diferitor tipuri de concentrație a componentelor minerale. Astfel, calciul solubil pentru acest sistem păstrează o proporționalitate de schimbare a lui în dependență de concentrația părții minerale, în care predomină resturile acizilor tari. Efectul speciilor NH_3 , CO_2 din apa de ploaie de tip **Acid** este neînsemnat. Apa de ploaie are un impact asupra particulelor calcaroase, în care se observă lipsa de proporționalitate pentru cazurile diluate ale componentelor minerale. În acest caz, diluția soluției apoase (apa de ploaie **Moderată**) duce la mărirea pH – ului și creșterea concentrației de HCO_3^- în comparație cu CO_2 .

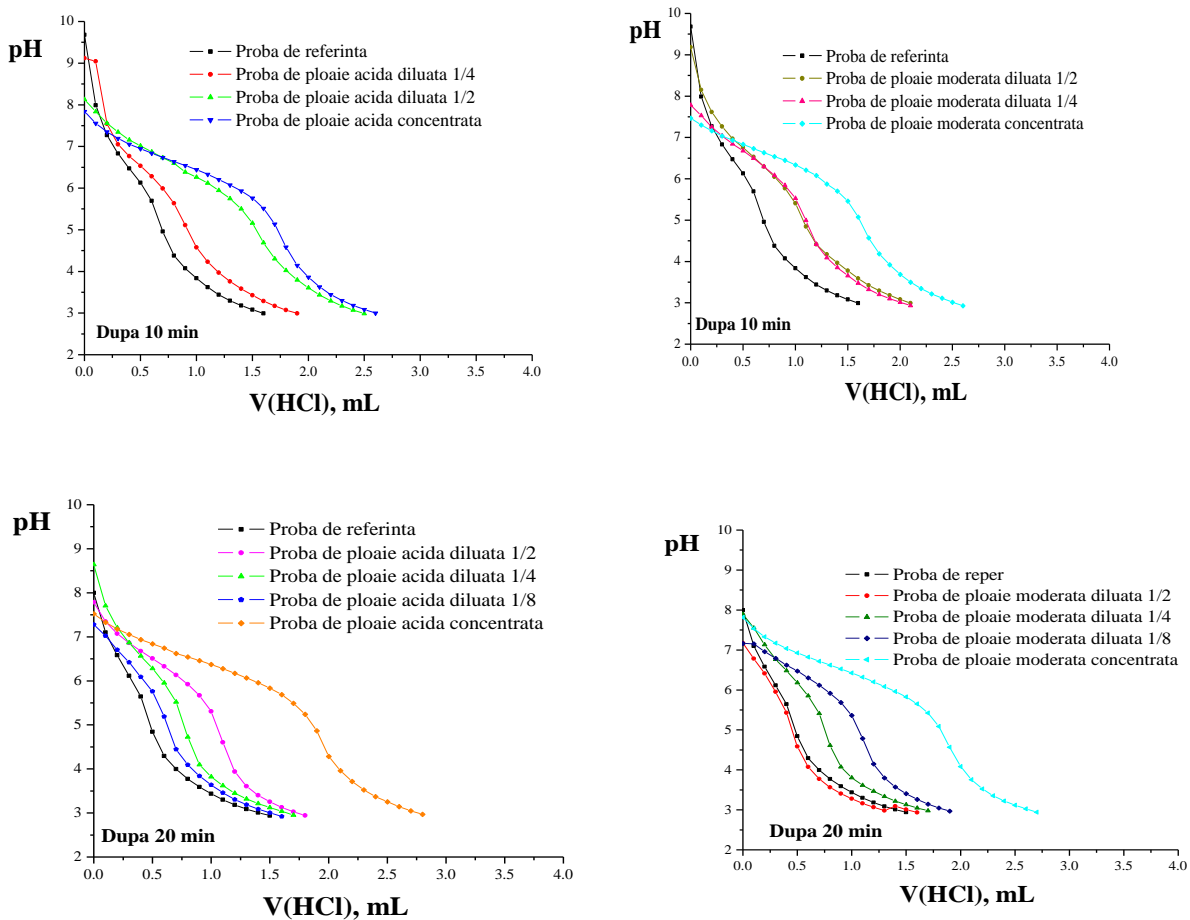


Fig. 2. Curbele de titrare a sistemului dispers (apă de ploaie particule de CaCO_3) separate după 10 și 20 minute de agitare.

Datorită deplasării echilibrului: $CO_2 + 2H_2O \leftrightarrow HCO_3^- + H_3O^+$

spre formarea ionului hidrogenocarbonat, care are efect de dizolvare, are loc trecerea calciului din forma solidă în soluție.

Cantitatea de carbonat de calciu în suspensie se păstrează mai îndelungat în apa de ploaie **Moderată** în comparație cu cea **Acidă**, mai ales în variantele cu cantități mici de componente minerale (Figura 2). Iar apa de ploaie **Amoniacală**, unde predomină concentrația amoniului combinat cu carbonat, în comparație cu resturile de acizi minerali tari, se deosebește și mai mult de o soluție simplă de electroliți tari. În sistemul tampon al acestui tip de apă de ploaie are loc deplasarea echilibrului tampon $NH_3 + H_2O + CO_2 \leftrightarrow HCO_3^- + NH_4^+$ spre mărirea concentrației ionilor de amoniu și hidrogenocarbonat.

CONCLUZII

1. Apa de ploaie **Acidă** de maximă concentrație solubilizează cel mai puternic roca calcaroasă.
2. CO_2 și NH_3 sunt componentele principale ce păstrează proprietățile de spălare/hidratare a particulelor de calcar.
3. Cu diluarea componentei minerale ale apei de ploaie activitatea de spălare a calcarului se păstrează cel mai bine în apa de ploaie **Amoniacală**.

Bibliografie:

1. Abhay, Kr. Singh G.C.; Mondal, Suresh Kumar K.K.; Singh, K.P. Kamal A. *Sinha Precipitation chemistry and occurrence of acid rain over Dhanbad, coal city of India*. In: Environ Monit Assess (2007) 125:99–110. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10661-006-9243-4.pdf>.
2. L.B.L.S. Lara, P.; Artaxob, L.A.; Martinellia, R.L.; Victoria, P.B.; Camargo, A.; Krusche, G.P.; Ayersc, E.S.B.; Ferraz, M.V. *Ballester Chemical composition of rainwater and anthropogenic influences in the Piracicaba River Basin, Southeast Brazil*. In: Atmospheric Environment 35 (2001) 4937–4945.
3. Eriksson, Erik, (1952) *Composition of Atmospheric Precipitation*, Tellus, 4:3, 215-232, <https://doi.org/10.3402/tellusa.v4i3.8686>.
4. Zunckel, M Saizar, J.C. *Zarauz Rainwater composition in northeast Uruguay*. In: Atmospheric Environment 37 (2003) 1601–1611.
5. *The Science of CHEMICAL OXYGEN DEMAND Technical Information Series*, Booklet No. 9 By: Wayne Boyles <file:///C:/Users/Home/Downloads/ScienceofChemicalOxygenDemand.pdf>.
6. Stefano, L.; Bonalumi, D.; Gianluca, Valenti Italy. *Rate-based approaches for the carbon capture with aqueous ammonia without salt precipitation*. ScienceDirect 71st Conference of the Italian Thermal Machines Engineering Association, ATI2016, 14-16 September 2016, Turin, Energy Procedia 101 (2016), pp. 400–407.

DETERMINAREA STABILITĂȚII STRUCTURII STRATURILOR SUPERFICIALE ALE BUTELIILOR DIN STICLĂ VERDE-ÎNCHIS PRIN METODA SECȚIONĂRII CU SOLUȚIA HF

Șaragov Vasilii, *doctor habilitat, conferențiar universitar*, Curicheru Galina, *cercetător științific stagiar, doctorand*, Lîsenco Galina, *cercetător științific stagiar*, Țurcan Irina, *cercetător științific stagiar*, *Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*.

The method of section etching by HF solution is proposed to carry out the analysis of surface layers of bottles made of dark green glass. We managed to develop method for the dissolution of surface layers of bottles made of dark green glass with the duration of one etching within 2.5 to 60.0 minutes. The article analyses the graphs representing the dissolution rate of dark green glass depending on different duration of one etching. The experiments showed that the rate of dissolution of all the samples in HF solution is not stable. The article discusses the possibility to reveal the stratified structure in the bottles made of dark green glass with help of section etching by HF solution method.

Key words: *bottles made of dark green glass, method of section etching by HF solution, surface layer, dissolution rate, duration, stratified structure.*

INTRODUCERE

Compoziția și structura straturilor superficiale ale sticlelor industriale influențează asupra unor importante proprietăți de exploatare, ca stabilitatea chimică, rezistența mecanică, stabilitatea termică, microdunitatea. Stabilitatea proprietăților chimice și fizice ale sticlelor industriale de stabilitatea compoziției și structurii straturilor superficiale. Au fost elaborate diferite metode fizico-chimice de cercetare a suprafeței sticlei. Grosimea stratului analizat al sticlei variază de la un strat monomolecular până la 1 μm [1-3]. Fiecare metodă de analiză are anumite domenii de aplicare și limite. Cercetarea straturilor superficiale ale sticlelor industriale cu grosimea mai mare 1 μm este legată cu diferite probleme. Pentru analiza sticlelor de model binare și ternare la o adâncime de 20 μm și mai mult se aplică metoda HF-secționării [4-6].

Scopul lucrării date constă în determinarea stabilității structurii straturilor superficiale ale buteliilor din sticlă verde-închis prin metoda secționării cu soluția HF.

METODICA EXPERIMENTULUI

În calitate de obiecte de cercetare au fost utilizate butelii și flacoane din sticlă verde-închis. Produsele au fost obținute la mașina de fasonare cu secțiuni IS-8-2. Buteliile și flacoanele cu diferite capacități au fost prelevate imediat după recoacere.

La *Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți* metoda secționării cu soluție HF se utilizează ca metodă principală de analiză a compoziției și structurii straturilor superficiale ale sticlelor anorganice.

Esența metodei constă în dizolvarea secționată a sticlei și analiza extractelor obținute după decapare. Metodica HF-secționării a sticlelor industriale în literatură nu este descrisă.

Principiile în baza cărora a fost elaborată metodica HF-secționării a sticlei sunt:

1. Grosimea stratului dizolvat într-o singură decapare trebuie să varieze într-un diapazon larg - de la câteva sutimi de μm până la câțiva μm .
2. Volumul soluției de HF și cantitatea de substanță de cationi alcalini și alcalino-pământoși dizolvați acolo ar trebui să asigure o concentrație, care este accesibilă pentru analiza la fotometru cu flacăra.
3. Masa de sticlă dizolvată la o singură decapare ar trebui să fie suficientă pentru cântărirea la o Balanță analitică.
4. Durata unei decapări, nu ar trebui să fie mică (crește brusc eroarea experimentală), precum și nu ar trebui să fie mare (se mărește timpul experimentelor).
5. În timpul decapării toate suprafețele probelor trebuie să fie dizolvate la aceeași viteză.
6. Pentru a preveni comiterea unor greșeli trebuie să fie decapate concomitent nu mai puțin ca trei probe.
7. Temperatura soluției HF trebuie să fie mai mare decât temperatura camerei.
8. Metodica analizei trebuie să fie accesibilă, inclusiv și pentru Fabrica de sticlă.

Pentru decaparea împreună a 3 plăci din sticlă a fost elaborat și confecționat un dispozitiv reprezentat în fig. 1.

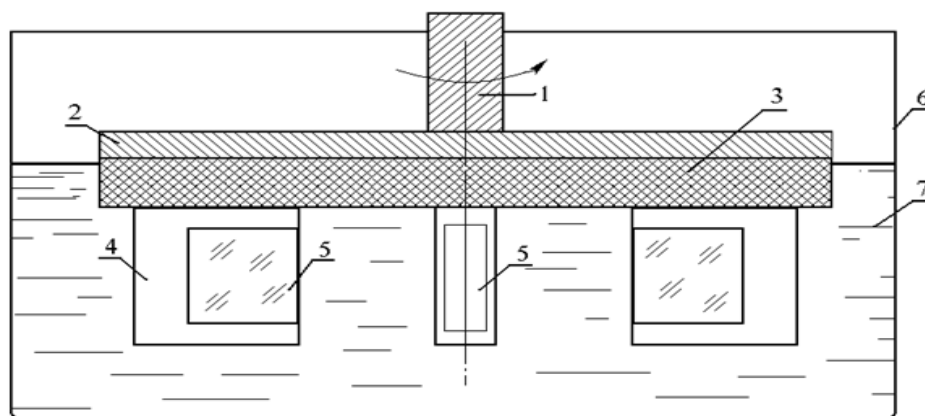


Fig. 1. Dispozitiv pentru secționarea sticlei cu soluție de HF.

1 – arborele motorului electric; 2 – cerc metalic; 3 – cercul din ftuoroplast; 4 –casete din fluoroplast; 5 – proba de sticlă; 6 – pahar din masă plastică; 7 – soluție de HF.

Metodica de HF-secționare a probelor din sticlă constă în următorul: într-un pahar de masă plastică (6) se toarnă 1000 ml de soluție a acidului fluorhidric cu partea de masă 0,1% (7) cu calificarea „curat chimic”, apoi se introduce un amestecător, care prezintă un cerc din fluoroplast (3), de care sunt fixate casete fluoroplastice (4). Pe cealaltă parte cercul fluoroplastic (3) este unit cu un cerc metalic (2).

Sistemul de fixare a probelor din sticlă este unit de arbore cu motorul electric (1). Paharul cu soluție și amestecătorul sunt introduse într-un ultratermostat cu apă distilată și sunt ținute în el până la încălzirea soluției de până la temperatura $(30 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$. După aceasta amestecătorul se scoate din soluția HF și în caseta (4) imediat se introduc plăci de sticlă (5), iar dispozitivul pentru fixarea probelor din sticlă se introduce în paharul cu soluția HF. Se pune în funcțiune motorul electric și se înregistrează timpul decapării probelor.

În același timp, au fost decapate 3 plăci cu mărimea circa 3x3 cm. Durata unei decapări variază în timpul experimentului și alcătuiește de la 2,5 la 60 min. Uniformitatea dizolvării sticlei a fost asigurată de rotația probelor în soluția HF cu viteza 100 rot/min.

La finisarea decapării probele au fost scoase din casetă, spălate cu apă distilată, uscate, răcite și cântărite cu cântarul microanalitic.

În unele experimente probele au fost decapate în poziție staționară.

Grosimea stratului dizolvat al sticlei se estimează după relația:

$$h = \frac{\Delta m \cdot 10^4}{S \cdot \rho}$$

unde h – grosimea stratului, μm ;

Δm – pierderile de masă a sticlei, g;

S – suprafața sticlei, cm^2 ;

ρ - densitatea sticlei, g/cm^3 .

Pierderile masei sticlei au fost determinate prin cântărirea probelor de până și după decapare.

Viteza dizolvării probelor se calculează din relația:

$$v = \frac{\Delta m \cdot 100}{S \cdot \tau}$$

unde v – viteza dizolvării sticlei, $\text{mg}/(\text{dm}^2 \text{ a suprafeței sticlei} \cdot \text{min})$;

Δm – pierderile de masă a sticlei, g;

S – suprafața sticlei, cm^2 ;

τ – durata decapării, min.

Viteza dizolvării pentru toate suprafețele probelor se presupune egală, deoarece densitatea stratului superficial al sticlei diferă de densitatea sticlei în volum. De aici rezultă, că calculele pentru viteza dizolvării sticlei și pentru grosimea stratului decapat sunt afectate de o anumită eroare. Se estimează, că eroarea relativă a experimentului nu depășește $\pm 5\%$.

În extractele după decaparea probelor a fost măsurată concentrația Na^+ , K^+ și Ca^{2+} , utilizând fotometria cu flacără.

REZULTATELE EXPERIMENTELOR

În baza experimentelor efectuate a fost determinat, că viteza de dizolvare a sticlei depinde de mai mulți factori: compoziția și structura sticlei; tehnologia de fabricare a produselor; tipul mașinii de fasonare; omogenitatea probei; volumul, concentrația de HF și temperatura soluției; condițiile hidrodinamice etc.

Factorul important care influențează viteza de dizolvare a sticlei este timpul unei decapări. În toate aceste experimente factorii cum ar fi - temperatura soluției HF, volum și concentrația soluției HF și condițiile hidrodinamice rămân neschimbate. Durata de o decapare în cadrul experimentelor a variat de la 2,5 la 60 min.

În fig. 2 este prezentată dependența vitezei dizolvării sticlei verde-închisă de grosimea stratului dizolvat (timp de o decapare cu durata de 60 min). u , $\text{mg}/(\text{dm}^2 \cdot \text{min})$

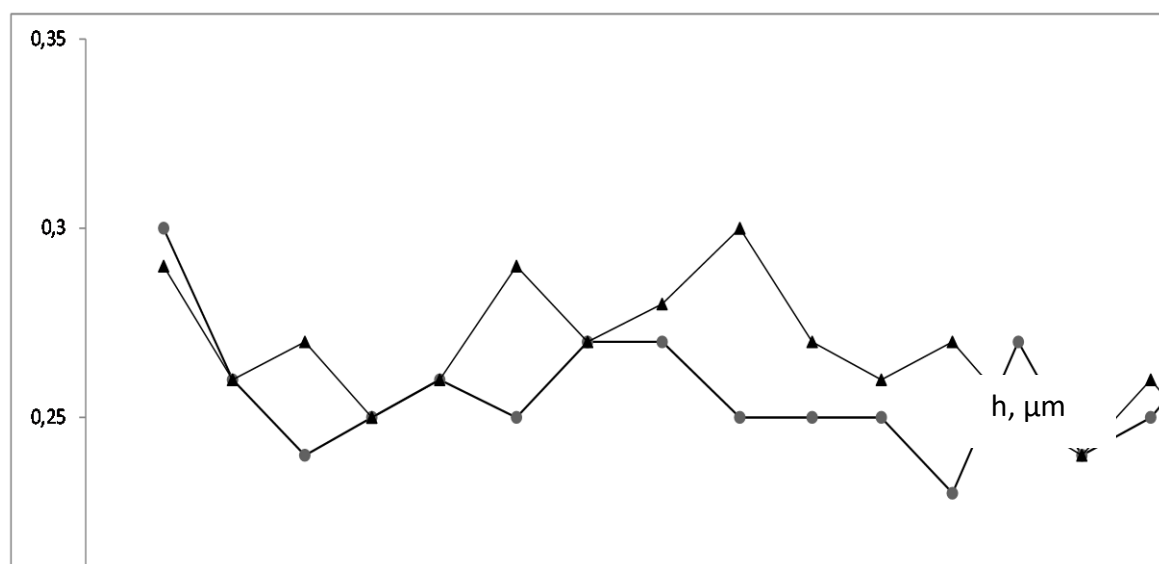


Fig. 2. *Dependența vitezei dizolvării sticlei verde-închisă de grosimea stratului dizolvat.*

Durata unei decapări - 60 min.

Probele în decursul decapării se aflau în poziție staționară.

1 – butelie fasonată în forma nr.10; 2 – butelie fasonată în forma nr. 2.

Probele pentru secționarea sticlei cu soluție de HF au fost pregătite din buteliile obținute de diferite forme la tot aceeași mașină de fasonare cu secțiuni IS-8-2. Adică tehnologia de fabricare a buteliilor, precum și compoziția chimică sunt asemănătoare.

Datele din fig. 2 ne arată, că în decursul unei decapări se dizolvă un strat de sticlă cu grosimea cca $1,0 \mu\text{m}$. Se observă instabilitatea vitezei de dizolvare a sticlei verde-închisă pentru ambele probe. La fel, împrăștierea datelor vitezei dizolvării sticlei este mare și variază de la 0,23 la $0,30 \text{ mg}/(\text{dm}^2 \cdot \text{min})$. Valoarea medie a vitezei de dizolvare a probelor este de aproximativ $0,27 \text{ mg}/(\text{dm}^2 \cdot \text{min})$.

Împrăștierea datelor vitezei dizolvării sticlei verde-închisă se explică numai cu structura stratificată straturilor superficiale ale buteliilor. Structura stratificată a sticlei verde închisă a fost

confirmată și cu ajutorul microscopiei polarizante. Straturile au diferite forme și dimensiuni în diferite locuri ale produsului.

Durata unei decapări esențial influențează asupra împrăștierii datelor vitezei dizolvării a sticlei. Cea mai mare împrăștiere a datelor vitezei dizolvării a fost stabilită pentru timpul cel mai mic a unei decapări (2,5 min) și, corespunzător, cea mai mică împrăștiere a datelor a fost observată pentru timpul cel mai mare a unei decapări (60 min).

Rezultatele obținute ne demonstrează corelația bună cu datele din literatură, în care s-a dovedit prezența structurii stratificate în sticlele industriale [7-9].

CONCLUZII

1. S-a elaborat metodica secționării cu soluția HF pentru analiza straturilor superficiale ale sticlelor industriale la o adâncime până la 10 μm și mai mare.
2. S-au determinați factorii, care influențează asupra vitezei de dizolvare cu soluție HF a straturilor superficiale ale buteliilor din sticlă verde-închis.
3. Stabilitatea vitezei dizolvării sticlei verde-închis depinde de durata unei decapări.
4. Datele experimentale demonstrează prezența structurii stratificate la sticlă verde-închis.

Bibliografie:

1. Rupertus, V.; Bange, K. *Sophisticated techniques for studying glass surface*. In: XIX-th International Congress on Glass. Extended Abstracts. Edinburgh, 2001. Vol. 1, pp. 2-11.
2. Mazzoldi, P. *Discovery of glass surface through analytical techniques*. In: Proc. of the XVI International Congress on Glass. Madrid, 1992. Vol. 1, pp. 197-217.
3. Белюстин, А.А. *Современные представления о строении поверхностных слоев щелочно-силикатных стекол, взаимодействующих с растворами. Физика и химия силикатов*. В: Сборник научных работ. Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 1987, с. 223-242.
- Csakvari, B.; Voksay, Z.; Bouquet, G. *Investigation of surface layers on electrode Glasses for pH measurement*. In: Anal. Chim. Acta, 1971, vol. 56, pp. 279-284.
- Чаквари, Б.; Бокшай, З.; Букэ, Г.; Ивановская, И. *Структура поверхностных слоев стекла Мак-Иннеса и Дола при его взаимодействии с растворами. Стеклообразное состояние*. В: Труды V Всесоюзного совещания. Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 1971, с. 310-313.
- Белюстин, А.А. *Концентрационное распределение ионов в поверхностных слоях щелочно-силикатных стекол, обработанных щелочными растворами*. В: Физика и химия стекла, 1985, том 11, № 3, с. 257-277.
- Короткова, В.Н.; Смирнов, Е.И. *О слоистости листового стекла, вырабатываемого различными способами*. В: Стекло и керамика, 1978, № 4, с. 9-11.
- Яцишин, И.Н.; Вахула, Я.И.; Скрипец, М.М.; Горбай, З.В. *Исследование однородности и слоистой структуры листового стекла*. В: Стекло и керамика, 1978, № 4, с. 6-7.
- Смирнов, Е.И.; Короткова, В.Н. *Метод определения однородности листового стекла по его слоистости*. В: Стекло и керамика, 1974, № 11, с. 6-7.

INFLUENȚA AUTOMOBILULUI ASUPRA MEDIULUI, ECONOMICITĂȚII ȘI SĂNĂȚĂȚII OMULUI

Vasile Staver, *profesor de discipline tehnice, grad didactic superior, Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți*.

It is known that traditional engines increasing engine speed disappears detonation, so the detonation disappears as the volume increases at the end of the burning above the piston. The unusual engine, the volume above the pistons increases suddenly at low speeds. This explains why the non-traditional engine is more resistant to detonations.

It is true that, when the engine is detonated, parts wear is increased, even serious damages may occur. So it is apparent from principle 2 that the non-traditional engine may have a longer service life.

It is also known that with the increase of combustion speed of the working mixture to the traditional engine, detonation occurs. As the non-traditional motor is more resistant to detonation (see p.1), another fuel could be used

outside fuels like gasoline and diesel fuel, that is, a fuel that has a higher burning rate of the working mixture, under the same conditions.

The non-traditional engine with such a construction can obtain: a higher power; a reduction in the degree of detonation; an increase in economy; a lower pollution of the environment; a higher yield; a stable operation with other fuel.

Key words: *engine; higher power; lower pollution of the environment ; increase in economy; higher yield; stable operation with other fuel.*

Transportul auto este o sursă continuă de poluatori care reduce calitatea aerului atmosferic, partea sa în emisiile de gaze toxice totale în Republica Moldova este de 88%, iar în orașele mari ca Chișinău ajunge la 96%, în Bălți la 94%. Pentru diminuarea poluării atmosferice o poate avea și particularitățile constructive ale motoarelor cu ardere internă.

E cunoscut faptul, că odată cu apariția modificărilor în instalațiile de alimentare a motoarelor cu ardere internă sa redus consumul de combustibil, ce reduce emisia gazelor toxice în atmosferă. Dar procesul de modificări în construcția motoarelor trebuie continuat în sensul de a se consuma cât mai puțin combustibil și de a transporta cât mai multe mărfuri. În acest sens, propun modificarea construcției motorului cu ardere internă în 4 timpi și anume: construcția motorului cu 2 pistoane într-un cilindru, având principii de funcționare ne tradiționale.

Este cunoscută influența negativă a detonațiilor la funcționarea motorului tradițional asupra pieselor mecanismului motor condiționată de: creșterea bruscă a vitezei de ardere a amestecului de lucru; mărirea unghiului de avans la aprindere; calitatea combustibilului; mărirea raportului de comprimare în urma depunerii calimenei pe suprafața camerei de ardere; supraîncălzirea exagerată a pieselor grupului piston.

Cunoscut este și faptul, că la micșorarea unghiului de avans la aprindere, când se folosește benzină cu o cifră octanică mai mică, detonațiile dispar, însă motorul consumă mai mult combustibil, deci se mărește gradul de poluare a mediului și este afectată economicitatea, iar puterea motorului se reduce, deoarece în așa condiții arderea amestecului de lucru se termină la un volum mai mare deasupra pistonului și presiunea gazelor ce acționează pistonul este mai mică.

Este cunoscut, că la mărirea raportului de comprimare constructiv pentru o funcționare bună a motorului, la motoarele tradiționale, se folosește benzină etilizată cu scopul combaterii detonației, în schimb gazele utilizate eliminate în atmosferă sunt foarte toxice și are loc poluarea mediului ambiant.

Micșorarea consumului de combustibil și a poluării mediului ambiant poate fi obținută prin modificarea construcției mecanismului motor a motorului tradițional și adaptarea mecanismului de distribuției a gazelor, pentru efectuarea lucrului mecanic util.

Modificarea constructivă a motorului tradițional constă în includerea unor piese suplimentare ca: arbore cotit, bielă, piston și altele mai puțin importante, adică motor cu 2 pistoane într-un cilindru.

Motorul propus cu 2 pistoane într-un cilindru înlătură parțial dezavantajele menționate mai sus prin aceea, că la funcționare, presiunea gazelor asupra pistoanelor este folosită la maxim, deoarece presiunea gazelor la destindere acționează pistoanele în două direcții opuse, ceea ce la motorul tradițional numai într-o direcție. Astfel, la transformarea energiei termice în lucru mecanic acțiunea se transmite la 2 arbori cotiți prin intermediul pistoanelor și bielor, care se sumează fiind arborii cotiți legați între ei prin intermediul pinioanelor.

Totodată, la destinderea gazelor arse se mărește brusc volumul între pistoane, ceea ce micșorează gradul apariției detonațiilor. Constructiv poate fi mărit raportul de comprimare ceea

ce duce la mărirea puterii motorului, consum redus de combustibil, și în rezultat, la micșorarea poluării mediului ambiant.

Modificarea motorului tradițional poate fi realizată prin două modalități, adică având două principii de funcționare explicate prin desenele Fig. 1 și Fig. 2.

Figura 1 reprezintă principiul de funcționare a motorului în 4 timpi, când cursele pistoanelor încep în același moment și se întâlnesc pistoanele într-un punct la sfârșitul timpului de comprimare și la sfârșitul timpului de evacuare.

Figura 2 reprezintă principiul de funcționare a motorului în 4 timpi, dar pistoanele încep cursele în diferite momente și se întâlnesc într-un punct la sfârșitul timpului de comprimare și în alt punct la sfârșitul timpului de evacuare, adică cursele pistoanelor sunt suprapuse.

Primul principiu de funcționare:

Ciclul motor real în 4 patru timp cuprinde următoarele procese (numite timpi): 1. Admisia, 2 comprimă; 3 arderea-detentă; 4 evacuarea. Aceste procese evaluează astfel:

Timpul 1. Admisia gazelor proaspete din exterior (Fig. 1 a).

Pistoanele 3 se deplasează de la punctul mort superior (PMS) la punctul mort inferior (PMI), supapa de admisie 1 este deschisă, presiunea în cilindru 6 devine mai mică decât presiunea atmosferică, ceea ce favorizează admisia gazelor proaspete, iar supapa de evacuare 2 este închisă. Spațiul cilindrului se umple cu aer curățat în filtre de aer.

Timpul 2. Compresia gazelor în cilindru (Fig. 1 b).

Pistoanele 3 se deplasează de la PMI la PMS, supapele 1 și 2 sunt închise. Pistoanele 3 comprimă gazele din cilindru micșorând volumul și determină creșterea presiunii și temperaturii. Înainte ca pistoanele 3 să ajungă la PMS se produce injecția și scânteia pentru motoarele cu aprindere prin scânteie (MAS), iar pentru motoarele cu aprindere prin compresie (MAC) se produce injecția motorinei, se aprinde amestecul de lucru format „în avans”. Arderea unei părți de amestec înainte ca pistoanele să ajungă la PMS măresc și mai mult presiunea și temperatura gazelor, asigură o mai bună propagare a aprinderii și deci o mai rapidă ardere a combustibilului în faza următoare.

Timpul 3. Arderea și detenta amestecului combustibil (Fig. 1 c).

Pistoanele 3 se deplasează de la PMS la PMI. Înainte de începerea curselor, ambele supape 1 și 2 sunt închise, iar amestecul combustibil împreună cu gazele rezultate din arderea provocată anticipat de scânteie se găsesc comprimate în volumul camerei de ardere, ceea ce activează și mai mult arderea.

Volumul dintre pistoane la distanța minimă, îl numim volumul camerei de ardere. Presiunea gazelor rezultate din ardere apăsă asupra pistoanelor 3, care prin intermediul bielelor 4 rotesc arborii cotiți 5, efectuându-se lucrul mecanic transmis la arborii cotiți. Spre sfârșitul cursei de detenta supapa de evacuare 2 se deschide.

Timpul 4. Evacuarea gazelor arse (Fig. 1 d).

Pistoanele 3 se deplasează de la PMI la PMS. La începutul curselor supapa de admisie 1 este închisă, iar supapa de evacuare 2 este deschisă (în avans din cursa anterioară). La deplasarea pistoanelor 3 se evacuează gazele arse în atmosferă. Momentele de torsiune obținute la arborii cotiți se sumează prin aceea, că arborii cotiți sunt uniți între ei prin roți dințate și transmis la ambreiaj (în desen nu se arată).

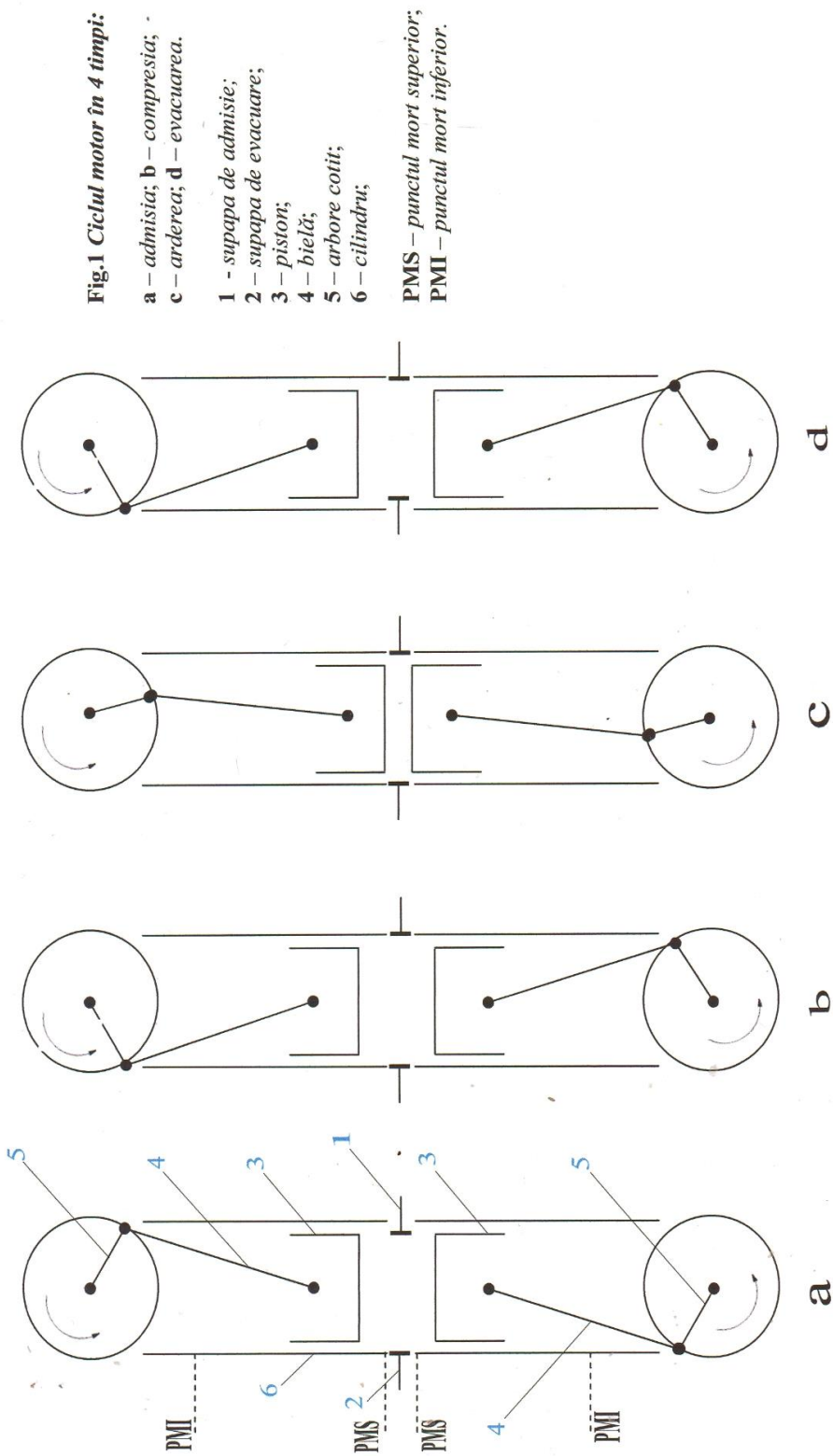


Fig.1 Ciclul motor în 4 timpi:

a - admisia; **b** - compresia; **c** - arderea; **d** - evacuarea.

- 1 - supapa de admisie;
- 2 - supapa de evacuare;
- 3 - piston;
- 4 - bielă;
- 5 - arbore cotii;
- 6 - cilindru;

PMS - punctul mort superior;
PMI - punctul mort inferior.

Principul 2 de funcționare:

Ciclul motor în 4 timpi cu suprapunerea curselor cuprinde următoarele procese:

Timpul 1: Admisia gazelor proaspete în cilindru (Fig. 2 a).

Pistonul 6 se deplasează de la PMS spre PMI iar pistonul 7 își continuă deplasarea spre PMI₂ (deoarece și-a început cursa în timpul precedent), supapa de admisie 1 este deschisă, presiunea în cilindru 3 devine mai mică decât presiunea atmosferică ceea ce valorizează admisia gazelor proaspete din exterior, pistonul 7 în PMI₂ își schimbă direcția de deplasare spre PMS₂ (Fig. 2 b), gazele proaspete continuă să pătrundă în cilindru datorită inerției, la sfârșitul cursei pistonului 6 în PMI₁ supapa de admisie 1 se închide (Fig. 2 c).

Timpul 2: Compresia gazelor în cilindru (Fig. 2 c).

Pistonul 6 se deplasează de la PMI₁ spre PMS₁, iar pistonul 7 continuă deplasarea spre PMS₂ (deoarece și-a început cursa în timpul precedent), ambele supape 1 și 2 sunt închise, volumul dintre pistoanele 6 și 7 se micșorează, presiunea și temperatura cresc. Pistonul 7 ajungând în PMS₂ se întâlnește cu pistonul 6 (Fig. 2 d) la o distanță minimă. Volumul dintre pistoanele 6 și 7 la distanța minimă (îl numim volumul camerei de ardere). Apoi pistonul 7 își schimbă direcția de deplasare spre PMI₂, în continuare pistoanele 6 și 7 se deplasează în aceeași direcție, spre sfârșitul cursei pistonului 6, are loc injecția combustibilului pentru MAC și declanșarea scânteii pentru MAS, aprinzându-se amestecul de combustibil (Fig. 2 e).

Timpul 3: Arderea și detenta amestecului combustibil (Fig. 2 e).

Datorită măririi presiunii și temperaturii pistoanele încep să se îndepărteze, supapele 1 și 2 sunt închise, are loc transformarea energiei termice în lucru mecanic util. Pistoanele 6 și 7 transmit energia mecanică prin intermediul bielelor 5 la arborii cotiți. Spre sfârșitul timpului de detentă supapa de evacuare se deschide „cu avans”. Datorită presiunii, gazele încep să iasă în atmosferă prin supapa de evacuare 2.

Timpul 4: Evacuarea gazelor arse (Fig. 2 f).

Pistonul 7 se deplasează de la PMI₂ spre PMS₂, iar pistonul 6 își continuă deplasarea spre PMI₁ (deoarece și-a început cursa în timpul precedent), supapa de evacuare 2 este deschisă, datorită presiunii gazelor arse, din cilindru gazele ies în atmosferă (Fig. 2 f). Pistonul 6 în PMI₁ își schimbă direcția de deplasare iar pistonul 7 continuă deplasarea spre PMS₂, astfel volumul dintre pistoane se micșorează împingând gazele arse forțat prin supapa de evacuare 2 în atmosferă. Pistonul 7 în PMS₂ se întâlnește cu pistonul 6 la o distanță minimă (Fig. 2 h). În continuare pistonul 7 își schimbă direcția de deplasare, iar pistonul 6 își continuă deplasarea spre PMS₁, ambele supape 1 și 2 sunt deschise, se petrece ventilația camerei de ardere. Prin supapa de admisie 1 pătrund gaze proaspete datorită inerției gazelor din colectorul de admisie, iar prin supapa de evacuare 2 se evacuează gazele arse în atmosferă. În PMS₁ (Fig. 2 a) are loc sfârșitul ciclului motor și începutul următorului ciclu.

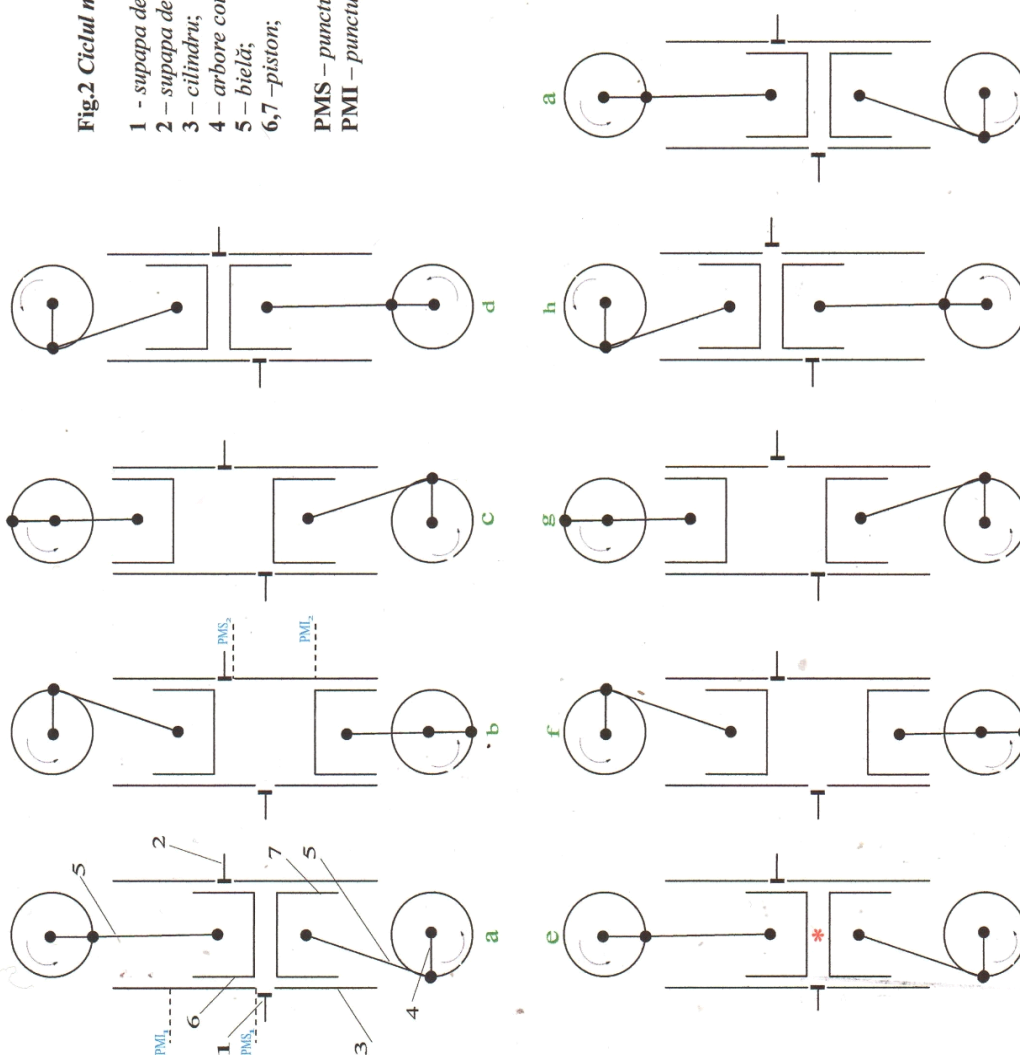
Pentru un motor cu mai mulți cilindri, momentele reale de începere a curselor pistoanelor va fi determinate de principiul de echilibrare a forțelor interioare al motorului.

Variația momentelor declanșării scânteii și injecției combustibilului va fi limitate în urma experimentării în funcție de turație și sarcină.

Fig.2 Ciclu motor în 4 timpi cu suprapunerea curselor:

- 1 - supapa de admisie;
- 2 - supapa de evacuare;
- 3 - cilindru;
- 4 - arbore cotit;
- 5 - bielă;
- 6,7 - piston;

PMS - punctul mort superior;
PMI - punctul mort inferior.



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*. București: Editura Lumina, 1968.
4. *Sisteme de transport și logistică*. În: *Materialele conferinței internaționale*. Chișinău: Ed. Evrica, 2013.
5. Farcaș, L. *Dicționar de construcții de mașini rus-român*. Chișinău: Ed. „Știința”, 1993.

STUDIUL COMPARATIV AL INDICATORILOR PRECOCITĂȚII PORUMBULUI TIMPURIU PENTRU EXPORT ÎN ZONELE NORDICE

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*, Rusu Ghenadie, *doctor în științe agricole, cercetător științific superior*, Spânu Valentina, *Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”, MECC*.

The article presents research results of investigations of early maize hybrids, registered in areas with limited period of vegetation, for maturity designations. Evaluation of days from emergence to flowering and physiological maturity, FAO group number and growing degree units of temperature are discussed. Necessity of exact definition of FAO relative maturity units for check hybrids is shown.

Key words: *Maize-Zea mays L., Maturity groups, Hybrids, Precocity indicators.*

INTRODUCERE

Diferențierea hibridilor de porumb după perioada de la răsăritul plantulelor până la maturitate, definită ca perioadă de vegetație, are o importanță majoră de la primele etape de testare instituțională până la omologarea acestora și recomandarea pentru utilizare în anumite zone de cultivare. Menționăm că clasificarea genotipurilor după caracteristica biologică respectivă este o procedură dificilă în zonele cu regim termic limitat și în cele cu frecvente perioade de arșiță și secetă [3, 4]. Maturitatea fiziologică se consideră atunci când încetează acumularea substanțelor nutritive, bobul a atins nivelul maxim de umplere și la baza lui este prezent punctul negru (*black layer*), care semnalează că celulele nutritive sunt moarte. La momentul apariției punctului negru boabele pot avea umidități destul de diferite (26-38%) cu o variație în funcție de genotip și temperaturile aerului [1]. Perioada de vegetație, precocitatea, se exprimă în zile calendaristice, clase numerice de maturitate după scara FAO prin comparare cu hibridii martori sub aspectul umidității boabelor și prin unități termice [1, 2, 6, 7]. **Scopul acestei lucrări** constă în aprecierea comparativă a indicatorilor precocității la un set de hibridi de porumb timpuriu creați în Republica Moldova și omologați pentru cultivare la boabe în diferite regiuni ale Republicii Belarus și Federația Rusă.

MATERIAL ȘI METODĂ

În calitate de material biologic au servit hibridii de porumb timpuriu Rosmold 159CRf, Rosmold 202MRf, omologați din anul 2012 în Federația Rusă și Bemo 172CRf, Porumbeni 176MRf, Porumbeni 212CRf, Porumbeni 220, Porumbeni 230, Porumbeni 243, Porumbeni 270CRf, Bemo 203, Bemo 235 înregistrați în Belarus. Hibridii respectivi au fost studiați în culturi comparative de concurs cu parcele de 10m² în 3 repetiții (anii 2012-2018), două termene de semănat (2015) și testări ecologice în două localități din Belarus (2017). Fenologia fazelor de creștere și dezvoltare (răsăritul plantulelor, înfloritul paniculelor, apariția stigmatelor, formarea stratului negru la baza boabelor) a fost efectuată după metodologia utilizată în ameliorarea porumbului. Suma temperaturilor efective a perioadelor de vegetație în Moldova (Pașcani) s-a calculat în baza datelor stației meteorologice Bălțața, r. Criuleni. Resursele termice ale unităților teritoriale administrative din Belarus au fost puse la dispoziția autorilor de către doctorul în științe agricole N. Nadtochiaev, șef de laborator al *Centrului științifico-practic în agricultură* din or. Jodino. La calcularea unităților de căldură s-au folosit formulele descrise de A. Troyer [2] și M. Cristea [1]. Valorile coeficienților de variație (V) și corelație (r) s-au estimat în baza formulelor propuse de B. Dospehov [5] prin utilizarea programelor de calculator.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Aprecierea precocității hibrizilor de porumb în zile calendaristice prezintă cea mai simplă modalitate de exprimare a perioadei de vegetație, fiind redată cu o cifră care semnifică durata de la semănat sau răsăritul plantulelor până la maturitatea fiziologică. Modalitatea respectivă, deși este ușor aplicabilă cu doar notări vizuale ale fenofazelor de dezvoltare a plantelor, se dovedește a fi influențată în mod esențial de variabilitatea numerică a zilelor în funcție de factorii ecologici. Datele redată în tabelul 1 demonstrează efectul localităților de experimentare și a epocilor de semănat asupra duratei perioadei de la răsărit până la apariția stigmatelor. În medie pe 8 hibrizi, apreciați în anul 2017, perioada „răsărit-apariția stigmatelor” a constituit 56,0 zile la Pașcani, 59,9 zile în localitatea Crinicnâi din zona de sud și 65,9 zile în localitatea Jodino din zona centrală a Republicii Belarus. Diferențele între hibrizi au înregistrat valori respectiv de 12 zile în intervalul 50-62 zile, 14 zile în intervalul 54-68 zile și 17 zile în intervalul 69-82 zile.

Tabelul 1. *Variația duratei fenofazelor în funcție de ani, localități și epoci de semănat*

Denumirea hibrizilor	Perioada până la mătăsire, zile					Perioada până la maturitate, zile		
	Pașca- ni	Crini- cnâi	Jodino	Epoca de semănat		media 2012-2017	intervalul de variație	V, %
				optimală	25 mai			
Rosmold 159CRf	51	56	67	49	44	99,5	92-105	14,1
Bemo 172CRf	50	54	65	48	44	97,7	90-105	13,8
Porumbeni 176MRf	53	57	69	51	46	99,0	91-107	14,0
Rosmold 202MRf	57	59	66	53	48	99,8	93-108	7,8
Porumbeni 212CRf	59	63	71	53	47	102,3	94-110	9,5
Bemo 203	57	60	67	54	48	100,0	93-103	8,4
Bemo 235	59	62	72	55	51	102,0	95-106	10,6
Porumbeni 270CRf	62	68	82	57	53	107,2	99-112	14,5

În localitatea Jodino, cu resurse termice mai limitate, primii trei hibrizi din grupa de maturitate ultratimpurie au înregistrat faza de mătăsire cu 15-16 zile mai târziu comparativ cu localitatea Pașcani iar la Porumbeni 270CRf din grupa semitimpurie diferența a atins valori maxime de 20 zile. Cei 4 hibrizi cu precocitate timpurie au înflorit cu 9-13 zile mai târziu și la hibridii Rosmold 202MRf, Bemo 203 perioada până la mătăsire a fost de 66-67 zile, adică la nivelul primei grupe de maturitate. Aceste devieri la ambii hibrizi pot fi explicate prin faptul că ei reprezintă încrucișări a liniilor consangvinizate de tip dent x flint cu rudenie genetică apropiată. În experiența efectuată în anul 2015 perioada până la mătăsire a fost în medie de 52,5 zile în epoca optimală de semănat și 47,6 zile în termenul mai tardiv, semănat la 25 mai. Diferențele indicatorului de precocitate au variat de la 4 până la 6 zile în dependență de genotipul hibrizilor. Menționăm că durata în zile a perioadei de la răsăritul plantulelor până la apariția stigmatelor are legături puternice cu durata până la maturitatea fiziologică. Coeficientul de corelație, calculat în baza datelor experimentale a 1014 hibrizi testați în anii 2012-2017 în culturi comparative de preconcurs, a constituit 0,936 cu o variație pe ani în intervalul 0,882-0,949. Legături relativ mai joase ($r=0,875$) au fost stabilite între numărul de zile până la înfloritul paniculelor și a duratei perioadei până la maturitatea fiziologică, marcată de formarea stratului

negru la baza boabelor. Perioada „răsărit-maturitate” în medie pe anii 2012-2017 a alcătuit 97,7 zile la Bemo 172CRf, circa 100 zile la Rosmold 159CRf, Porumbeni 176MRf, Rosmold 202MRf, Bemo 203 și 102 zile la Porumbeni 212CRf, Bemo 235. Hibridul Porumbeni 270CRf a atins faza de maturitate fiziologică în 107,2 zile, adică cu 5 zile mai târziu ca mostrele din grupa timpurie. Acest indicator, în funcție de ani și genotip, a variat în intervalul de 10-16 zile, semnalând diferențe mai mici (10-11 zile) la hibrizii Bemo 203 și Bemo 235. Coeficientul de variație demonstrează variație nesemnificativă (V mai mic de 10%) la hibrizii Rosmold 202MRf, Bemo 203, Porumbeni 212CRf și variație medie de circa 14% la restul hibrizilor. Analiza valorilor indicatorului de precocitate exprimat în zile în cei 6 ani de experimentare arată influența condițiilor climaterice la expresia numerică a acestuia (tabelul 2). În anii nefavorabili pentru cultura porumbului acest indicator a avut o medie pe 8 hibridi de 93,4 zile în 2012 și 95,1 zile în 2015 comparativ cu 106,5 zile în 2013-2014. Datele experimentale constată diferențe semnificative între perioada de vegetație a hibrizilor Bemo 172CRf și Porumbeni 270CRf cu valori de 5 zile în 2014, 9 zile în 2012-2013, 2015, 12 zile în 2017 și 16 zile în anul 2016, care confirmă influența condițiilor climaterice la atingerea maturității fiziologice.

Tabelul 2. *Durata perioadei „răsărit-maturitate” (zile) în funcție de ani*

Nr/o	Denumirea hibrizilor	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1.	Rosmold 159CRf	92	104	105	93	99	104
2.	Bemo172 CRf	90	103	105	91	94	103
3.	Porumbeni 176MRf	91	105	107	93	98	100
4.	Rosmold 202MRf	93	103	108	94	97	104
5.	Porumbeni 212CRf	94	107	110	97	98	108
6.	Bemo 203	93	103	107	96	98	103
7.	Bemo 235	95	106	109	97	100	105
8.	Porumbeni 270CRf	99	112	110	100	110	112
	Media	93,4	105,4	107,6	95,1	99,3	104,9

De asemenea, se constată faptul interacțiunilor de tip genotip x ani, care poartă un caracter specific pentru anumiți hibridi. Spre exemplu, în anul 2016 perioada de vegetație la hibrizii Rosmold 159CRf, Porumbeni 176MRf, Rosmold 202MRf, Porumbeni 212CRf și Bemo 203 a fost de 97-99 zile pe când în anul 2017 diferența între Porumbeni 176MRf și Porumbeni 212CRf a atins valori maxime de 8 zile comparativ cu 4 zile în anii 2012, 2013 și 2016. Rezultatele studierii duratei fenofazelor „răsărit-mătsit-maturitate” exprimate în zile permite să afirmăm că acest indicator al precocității hibrizilor poate fi utilizat în procesul de clasificare relativă a hibrizilor în grupe pentru testări instituționale, inclusiv ecologice. Specificăm că între perioada până la mătsit a hibrizilor de porumb experimentați la Pașcani (Moldova) și Jodino (Belarus) în anii 2010-2018 cu un volum anual de 25 variante s-au stabilit legături corelative foarte puternice ($r=0,863$). Unele abateri ale perioadei respective la anumiți hibridi au fost influențate și de reacția genotipurilor la durata mai lungă a zilei (efectul fotoperiodic) în zonele de nord.

Precocitatea mostrelor de porumb poate fi exprimată în unități termice, care însumează suma temperaturilor pentru fenofazele creșterii și dezvoltării și au corelații ridicate cu numărul

de zile [1]. Cercetările au stabilit că dezvoltarea normală a porumbului de la semănat până la maturitate necesită temperaturi de la 10⁰C până la 30⁰C deși în unele țări minimul biologic se consideră 6⁰C sau 8⁰C [1]. Suma unităților termice se calculează în baza temperaturilor zilnice minimale și maximale cu corecția celor care depășesc pragurile optime de dezvoltare. Analiza datelor prezentate în tabelul 3 cu suma temperaturilor efective calculate la 3 praguri minimale, afirmă că diferențierea celor 4 hibrizi își păstrează specificul indiferent de valoarea pragului minimal de temperatură.

Tabelul 3. *Unitățile termice și coeficienții de variație pentru perioada „răsărit-mătăsit” (Pașcani, 2012-2016)*

Hibrizii	Zile până la mătăsit	Formula de calcul a sumei temperaturilor						
		6 ⁰ C	V, %	8 ⁰ C	V, %	10 ⁰ C	V, %	Media variației, %
Bemo 159CRf	49,3	640	6,4	541	7,3	443	7,9	7,20
Bemo 172CRf	50,8	664	5,4	562	6,1	460	6,4	5,97
Porumbeni 176MRf	51,9	682	3,3	578	4,1	474	5,5	4,30
Bemo 203	54,7	727	4,2	618	5,2	508	5,7	5,03
Media	51,7	678,2	4,8	574,8	5,7	471,2	6,4	5,63

Varianta de calcul, folosită în majoritatea țărilor cu minimul biologic de 10⁰C, discriminează hibrizii studiați între 443⁰C și 508⁰C cu o medie de 471,2⁰C. Diferența între Bemo 159CRf și Bemo 203 de 5,4 zile a mediei perioadei până la mătăsit se echivalează cu 65⁰C a unităților termice. Valorile coeficienților de variație a datelor acumulate în 5 ani arată o variație nesemnificativă (mai mică de 10%) atât la variantele de calcul, cât și la hibrizii evaluați. Media pe experiență de 5,63% este depășită în cazul folosirii pragului minimal de 10⁰C și la hibridul ultratimpuriu Bemo 159CRf cu 7,20%. În baza celor relatate anterior, considerăm oportun utilizarea formulei de calcul a unităților termice cu pragul minimal de 10⁰C, care mai adecvat corespunde regimului termic din Moldova și Belarus.

Distribuirea hibrizilor de porumb în grupe de precocitate după umiditatea absolută a boabelor la recoltare este o modalitate mai puțin acceptabilă în practica ameliorării. Maturitatea fiziologică, apreciată prin apariția stratului negru la baza boabelor, are loc la umidități diferite ale boabelor în funcție de numărul de zile de la răsărit și caracteristica genetică a hibrizilor după viteza de pierdere a apei din boabe. Hibrizii din aceeași grupă de precocitate, stabilită după zilele calendaristice a duratei fazelor până la mătăsit și maturitatea fiziologică, necesită de la 5 până la 21 zile pentru atingerea umidității de 20%, considerată ca maturitate tehnică. Aceste diferențe sunt cauzate de factorii climatici și însușirea de pierdere rapidă a apei din boabe după apariția stratului negru. Prin urmare, conținutul de apă în boabe este mai mult un indicator al maturității tehnologice, care se stabilește în dependență de metoda de recoltare (în știuleți sau în boabe), posibilitățile de uscare și păstrare a producției. Datele prezentate în tabelul 4 atestă faptul că hibrizii Bemo 172CRf, Porumbeni 176MRf, Rosmold 202MRf și Bemo 203, realizați în încrucișări a liniilor consangvinizate din convarietățile identata și indurata (dent x flint sau invers), manifestă umiditate mai ridicată a boabelor la recoltare comparativ cu Porumbeni 220, Porumbeni 230 și Bemo 235 de tip dentiformis. Hibrizii Porumbeni 230 și Bemo 235, caracterizați prin pierderea accelerată a apei din boabe (moștenită de la forma maternă comună), au fost recoltați cu cele mai joase valori a umidității, atingând limita maximă de până la 15,8%.

Tabelul 4. *Umiditatea boabelor și precocitatea hibrizilor de porumb stabilită prin diferiți indicatori (Pașcani 2014-2018)*

Nr. d/o	Hibridul	Umiditatea boabelor la recoltare, %		Zile până la maturitate		Unități termice, °C	Grupa de maturitate, FAO
		media	variația	media	variația		
1.	Bemo 172CRf	14,4	12,6-17,8	98,3	91-105	878,6	170
2.	Porumbeni 176MRf	14,3	12,5-18,4	100,8	93-107	898,8	180
3.	Rosmold 202MRf	13,6	10,2-17,6	101,8	93-107	913,7	200
4.	Bemo 203	13,5	11,3-18,8	102,0	94-109	928,0	210
5.	Porumbeni 220	12,9	10,5-18,0	103,2	95-110	940,3	220
6.	Porumbeni 230	12,7	10,5-15,2	102,6	95-108	940,3	220
7.	Bemo 235	12,4	9,9-15,8	104,8	97-109	951,7	230
8.	Porumbeni 243	13,4	9,6-19,8	105,2	97-111	966,8	250
9.	Porumbeni 270CRf	16,4	12,9-20,4	108,0	99-112	1005,9	280

Menționăm că legăturile corelative între durata perioadei până la maturitatea fiziologică și umiditatea boabelor la setul de hibrizi testați în culturi comparative de concurs în perioada 2011-2018 s-au dovedit a fi suficient de înalte ($r=0,792$). La setul de hibrizi incluși în testări ecologice coeficientul de corelație între conținutul de substanță uscată în boabe în localitățile Pașcani și Jodino a atins valori medii de 0,869 cu o variație pe ani între 0,715 și 0,913.

Clasificarea hibrizilor în grupe de precocitate după scara elaborată de către FAO și acceptată din anul 1954 de majoritatea țărilor cultivatoare de porumb se bazează pe compararea hibrizilor noi, sub aspectul umidității boabelor la recoltare sau a duratei perioadei de vegetație, cu hibrizii martori pentru 9 clase FAO 100-999, divizate cu interval de 199 unități. În cadrul fiecărei grupe FAO mostrele se distribuie după diferențele de la hibridul martor cu intervalul de 10 unități convenționale, fie după conținutul de substanță uscată în boabe sau zile a perioadei de vegetație. În opinia unor autori [6] diferențele de 2% a umidității boabelor și 2 zile a fenofazei „apariția stigmatelor” se consideră suficiente pentru clasificarea hibrizilor în diferite grupe de maturitate FAO. Consemnăm că metodologia de comparare cu martorii stabili a grupelor de precocitate este utilizată și în recomandările elaborate de UPOV pentru testul DUS (distinctivitate, uniformitate și stabilitate) a creațiilor amelioratorilor pentru brevetare. În tabelul 4 este redată clasificarea a 9 hibrizi de porumb omologați în grupele ultratimpurie, FAO 179-180 (Bemo 172CRf, Porumbeni 176MRf), timpurie, FAO 200-240 (Rosmold 202MRf, Bemo 203, Porumbeni 220, Porumbeni 230, Bemo235) și semitimpurie, FAO 250-280 (Porumbeni 243, Porumbeni 270CRf). În calitate de martori a grupelor de maturitate FAO preponderent s-au folosit hibrizii firmei Pioneer: P3995 – FAO 180, P3993 – FAO 200, Elita – FAO 230, P8400 – FAO 250, PR39D81 – FAO 260 și P3902 – FAO 290. Un neajuns al clasificării în grupe de maturitate FAO constă în lipsa unor hibrizi, indicatori ai precocității, accesibili pentru comparații cu cultivările proprii ale centrelor de ameliorare din diferite țări. Acest fapt rezultă cu diferențe semnificative a unităților de maturitate FAO, acordate unor hibrizi de către originatori, care se

semnalează în testările interinstituționale, inclusiv în procesul de verificare la valoarea agronomică și tehnică (testul VAT) în testările oficiale de stat.

Unitățile termice ale perioadei de vegetație a hibrizilor de porumb în Moldova permit amelioratorilor să preconizeze mai obiectiv arealele de cultivare a acestora în funcție de condițiile de climă necesare parcurgerii fenofazelor până la maturitate.

Tabelul 5. *Zonele de cultivare la boabe a hibrizilor de porumb în funcție de regimul termic*

Nr. d/o	Regiunea și unitățile termice multianuale, °C	Vitebsk, 753-873	Grodno, 805-922	Minsk, 833-947	Mogilev, 870-973	Brest, 904-1040	Gomel, 984-1046
1.	Bemo 172CRf	x	x	x	x	x	x
2.	Porumbeni 176MRf		x	x	x	x	x
3.	Bemo 203MRf		x	x	x	x	x
4.	Porumbeni 212CRf			x	x	x	x
5.	Porumbeni 220			x	x	x	x
6.	Porumbeni 230			x	x	x	x
4.	Bemo 235			x	x	x	x
6.	Porumbeni 243			x	x	x	x
7.	Porumbeni 270CRf					x	x

Regimul termic în regiunile administrative ale Republicii Belarus variază în intervalul 753–1046⁰C (tabelul 5) comparativ cu 878,6–1005,9⁰C la hibridii omologați pentru cultivare la boabe și siloz. Prin urmare, în regiunea Vitebsk cu resurse termice limitate faza de maturitate fiziologică poate fi atinsă doar de hibridul ultratimpuriu Bemo 172CRf. Întrucât apariția stratului negru la porumbul cultivat în zonele nordice are loc la umiditate a boabelor mai ridicată (32-38%) pentru atingerea maturității tehnice considerăm oportun adăugarea la resursele termice a unui quantum de grade la perioadele „semănat-răsărit” și „maturitate fiziologică-recoltare”. Din aceste considerente, în regiunea Vitebsk utilizarea hibridului Bemo 172CRf la boabe în unii ani poate fi compromisă, fiind mai stabilă pentru obținerea silozului calitativ cu conținut înalt de substanță uscată în masa verde. Condițiile climaterice ale regiunii Gomel cu 984–1046⁰C permit obținerea recoltelor de boabe la toți hibridii omologați. Așadar, exprimarea precocității porumbului în unități termice și aprecierile potențialului termic a fiecărei zone de cultivare crează posibilități de a alege pentru cultură acei hibridi care valorifică mai bine cadrul natural. Menționăm că acest indicator al precocității constituie o soluție mult mai obiectivă și eficientă de distribuire a hibrizilor în comparație cu numărul de zile, umiditatea boabelor la recoltare și unitățile convenționale ale grupelor FAO. În opinia noastră, utilizarea integrală a indicatorilor de precocitate analizați ar fi o modalitate mai obiectivă pentru caracterizarea hibrizilor de porumb.

CONCLUZII

1. Exprimarea precocității în zile calendaristice, inclusiv durata fazei „răsărit-apariția stigmatelor” constituie cea mai simplă modalitate de măsurare a perioadei de vegetație în procesul de creare și testare instituțională a hibrizilor de porumb.
2. Suma unităților de căldură de la semănat până la formarea stratului negru la baza boabelor, necesară pentru fiecare hibrid și delimitarea zonelor de cultivare după datele multianuale ale regimului termic prezintă indicatori suficient de utili la promovarea în producere a hibrizilor.
3. Diferențierea în grupe de maturitate FAO simplifică identificarea precocității relative a hibrizilor de porumb, necesară în ulterioarele testări oficiale de stat și interinstituționale.

Bibliografie:

1. Cristea, M. *Fiziologia porumbului*. În: Porumbul, studiu monografic. Vol. 1. București: Ed. Ceres, 2004, p. 95-144.
2. Troyer, A.F. *Temperate corn. Background, behavior and breeding*. In: Speciality corns. Second edition. USA, CRC Press, 2000, pp. 393-466.
3. Гурьев, Б.П.; Гурьева, И.А. *Селекция кукурузы на раннеспелость*. Москва: Агропромиздат, 1990. 173 с.
4. Дзюбецкий, Б.В.; Черчель, В.Ю.; Антонюк, С.П.; Олешко, А.А.; Дуда, А.Н. *Варьирование показателей скороспелости в зависимости от года и генотипа гибридов кукурузы*. В: Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. Краснодар, 1999, с. 128-135.
5. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основаниями статистической обработки результатов исследований)*. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Чучмий, И.П.; Моргун, В.В. *Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы*. Киев: Наукова Думка, 1990. 284 с.
7. Югенхеймер, Р.У. *Кукуруза: улучшение сортов, производство семян и использование*. Москва: Колос, 1979. 519 с.

REZULTATELE AMELIORĂRII PORUMBULUI TIMPURIU ÎN MOLDOVA

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*, Rusu Ghenadie, *doctor în științe agricole, cercetător științific superior*, Spânu Valentina, *Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”, MECC*.

The paper presents research results of early maize breeding for export in the regions with limited growing season and for grain production in the northern area of Moldova. Use of created original inbred lines have permitted to develop 12 registered hybrids, including eight in Belarus, two in Russia and two in Moldova. The modification of seed/female parents in single cross combinations and economical value of single cross hybrid Porumbeni 310 from maturity group FAO 310 are discussed.

Key words: *Adaptive improvement, Grain yield, Heterotic patterns, Hybrids, Inbred lines, Maturity groups, Maize-Zea mays L., Modified single crosses, Useful traits.*

INTRODUCERE

Ameliorarea porumbului la precocitate a rezultat cu extinderea arealului de cultivare în zonele cu resurse termice reduse, unde această însușire permite atingerea maturității tehnice pentru utilizare la boabe sau siloz calitativ [a se vedea: 4]. Exportul de semințe hibride în zonele respective constituie o activitate economică benefică și în ultimii ani s-a stabilizat la nivel de 3 mii tone, preponderent în Republica Belarus [1]. În zonele cu regim termic temperat, inclusiv Republica Moldova, porumbul semitimpuriu cu indice de maturitate FAO 300 permite recoltarea mai devreme cu boabe uscate și asigură condiții favorabile pentru semănatul culturilor cerealiere de toamnă [a se vedea: 2]. Reieșind din aceste considerente, în programul instituțional este specificată direcția de creare a liniilor consangvinizate și a hibridilor de porumb din grupele de maturitate extratimpurie, timpurie și semitimpurie. Menționăm că porumbul cu maturitatea FAO 150-300 a devenit obiect de studiu din anul 1982 în cadrul *Laboratorului de ameliorare a porumbului pentru zonele nordice*. **Scopul acestei lucrări** constă în generalizarea rezultatelor obținute în recenta perioadă de activitate.

MATERIAL ȘI METODĂ

În procesul de creare a liniilor consangvinizate este folosită metoda pedigreului cu selectarea genitorilor performanți în materialul inițial, sub formă de încrucișări înrudite, cu participarea donatorilor de gene favorabile din grupele de maturitate mai tardive. Din cadrul populațiilor segregante F₂, cu un volum de până la 500 plante, se evidențiază 20-50 știuleți individuali S₀ semănați în continuare după metoda „știulete-rând”. Selecția fenotipică între

descendențele S₁-S₄ după principalele caracteristici ameliorative se finalizează cu aprecierea capacității generale de combinare la mostrele cu indici valoroși. Utilizarea liniilor elită din grupele heterotice alternative ca testeri permite evidențierea combinațiilor hibride de perspectivă la etapa preliminară de experimentare a testîncrușișărilor sistemice de tip topcross. Hibrizii experimentali preponderent sunt sintetizați în modelele heterotice Reid Iodent x Euroflint și Reid Iodent x BSSS-B37. Testarea acestora în culturi comparative de orientare, preconcurs, concurs și ecologice se efectuează după metodologia verificată și stabilită pentru ameliorarea porumbului. Specificăm faptul că utilizarea androsterilității citoplasmatică a tipurilor M și C și a restauratorilor fertilității polenului este o practică comună a programului de creare a hibrizilor de porumb timpuriu.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Lucrările de selecție la compartimentul creării și evaluării liniilor consangvinizate au rezultat cu includerea în colecția operațională a laboratorului a circa 90 mostre verificate după capacitatea generală și specifică de combinare și divizate în grupele convenționale de germoplasmă Euroflint, Dent Canadian, Lancaster, BSSS-B37 și Reid Iodent.

În prezent, din numărul total al liniilor consangvinizate peste 60% constituie descendențele selectate în ultimii 4 ani de activitate, care se testează după principalii indici ameliorativi la compartimentul formelor parentale în culturi comparative de orientare și toleranță la temperaturi suboptimale a semințelor în experiențe semănate în câmp la final de martie - decada a doua a lunii aprilie cu interval de 10 zile. Menționăm că majoritatea liniilor noi se includ în programul de creare a analogilor androsterili după testarea capacității de combinare iar formele paterne ale hibrizilor cu performanțe în culturi comparative de concurs sunt transferate la restaurare a fertilității polenului. Ca forme parentale ale hibrizilor de porumb omologați anterior și recent au fost folosite 19 linii consangvinizate originale, inclusiv din grupele de germoplasmă Reid Iodent – 7, Euroflint – 5, BSSS-B37 – 4 și Dent Canadian – 3.

Producerea de semințe comerciale certificate este asigurată în prezent de 12 hibridi omologați, caracteristica generală a cărora este redată în tabelul 1. În Republica Belarus pe parcursul a mai multor ani firma Forever exportă hibrizii ultratimpurii Bemo 172CRf, Porumbeni 176MRf cu indice de maturitate FAO 170-180 și în ultimii ani Bemo 203MRf, Bemo 235 din grupa de maturitate timpurie, FAO210-230.

Tabelul 1. *Hibrizii de porumb omologați pentru cultivare la boabe și siloz*

Nr. d/o	Denumirea	Grupa de maturitate, FAO	Tipul de încrușișări	Anul și țara omologării	Nr. de înregistrare oficială
1.	Bemo 172CRf	170	(A x B) x C	1999, R. Belarus	9600043
2.	Porumbeni 176MRf	180	(A x B) x C	2006, R. Belarus	2003051
3.	Rosmold 159CRf	160	(A x B) x C	2012, F. Rusă	9052942
4.	Rosmold 202MRf	200	(A x B) x C	2012, F. Rusă	9052940
5.	Bemo 203MRf	210	(A x A ₁) x B	2015, R. Belarus	2012080
6.	Bemo 235	230	A x B	2014, R. Belarus	2011045
7.	Porumbeni 220	220	A x B	2017, R. Belarus	2014222
8.	Porumbeni 221	220	(A x A ₁) x B	2019, R. Belarus	2016141
9.	Porumbeni 230	230	A x B	2018, R. Belarus	2015314
10.	Porumbeni 243	250	A x B	2017, R. Belarus	2014221
11.	Porumbeni 305	300	A x B	2017, R. Moldova	0113361
12.	Porumbeni 310	310	A x B	2015, R. Moldova 2016, România	-

Cosemnăm că conform clasificării maturității porumbului stabilită în Belarus hibridii respectivi se încadrează în grupele timpurie și semitimpurie. Primii doi hibridi de tip trilinear, cu anumite avantaje în producerea de semințe, se mențin pe piața de comercializare datorită precocității și potențialului relativ înalt de producție la boabe și siloz calitativ comparativ cu alți hibridi omologați FAO 170-190. Porumbeni 176MRf, realizat în încrucișări de tip dent x flint, posedă toleranță înaltă la temperaturi scăzute și constituie în ultimii 5 ani cota majoră (circa 70%) în exportul de semințe în regiunile, Minsk, Grodno, Gomel, Brest pentru cultivare la boabe și în cele 6 regiuni cu destinație pentru siloz. Arealul de omologare a hibridului simplu modificat Bemo 203MRf, realizat în modelul heterotic Reid Iodent x Euroflint, este mai restrâns pentru utilizare la boabe și din anul 2017 suplimentar se testează în regiunile Minsk și Mogilev. Hibridii de porumb cu bob dentat Bemo 235, Porumbeni 220, Porumbeni 221 și Porumbeni 230, creați în modelul heterotic Reid Iodent x BSSS-B37, sunt recomandați pentru cultivare la boabe în regiunile Brest, Gomel, Grodno și în toate regiunile Republicii Belarus cu destinație pentru siloz. În grupa de maturitate medie (FAO 240-260), utilizată la siloz, din anul 2017 este înregistrat hibridul simplu Porumbeni 243. Pentru cultivare la boabe în raioanele zonei de nord a Republicii Moldovei în *Catalogul soiurilor de plante admise în producere*, respectiv din anii 2015 și 2017 sunt înregistrați hibridii simpli Porumbeni 305 și Porumbeni 310, sintetizați în modelul heterotic Reid Iodent x BSSS-B37/OH43 cu forma paternă comună. Menționăm că Porumbeni 310, multiplicat de către firma Forever în baza liniilor consangvinizate originale cu castrarea manuală a formei materne, a fost comercializat în ultimii 3 ani, plasându-se în topul hibridilor solicitați de producătorii agricoli. Pe lângă caracterele fenotipice atractive (uniformitatea plantelor și aspectul comercial) Porumbeni 310 posedă potențial genetic înalt al producției de boabe, rezistență la frângere a tulpinii și pierdere rapidă a umidității boabelor după maturitatea fiziologică – apariția stratului negru la baza boabelor. În Federația Rusă din anul 2012 sunt omologați hibridii cu bob semistriclos Rosmold 159CRf și Rosmold 202MRf, care până în prezent nu au fost comercializați ca urmare a unor impedimente la exportul semințelor de porumb. Menționăm că la toți hibridii omologați au fost create formele materne androsterile și formele paternale restauratoare a fertilității polenului, care se află la diferite etape de promovare în producerea semințelor.

Cercetările efectuate pe parcursul a mai multor ani de activitate au stabilit prioritatea creării hibridilor simpli și a utilizării modelelor heterotice Euroflint x Dent Canadian (Bemo 172CRf, Rosmold 159CRf), Reid Iodent x Euroflint (Porumbeni 176MRf, Rosmold 202MRf, Bemo 203MRf) și Reid Iodent x BSSS-B37 la hibridii cu bob dentat. Implementarea în producerea de semințe a hibridilor simpli A x B a constatat prezența unor factori de risc în procesul de multiplicare și condiționare a semințelor, inclusiv cota fracțiilor de semințe calibrate după dimensiunile reglementate pentru export. În scopul eficientizării producției de semințe în loturile de hibridare anumite consecințe favorabile rezultă din înlocuirea liniilor consangvinizate cu încrucișări ale liniilor înrudite A x A₁ ca forme materne. Studiul comparativ al liniilor, încrucișărilor înrudite și retroîncrucișate a demonstrat prioritatea formelor materne înrudite A x A₁ cu rudenie genetică medie de 30-60%, care asigură producții superioare, germinație înaltă a semințelor la temperaturi suboptimale și masă mai mare a 1000 boabe [a se vedea: 3]. Evaluarea a trei tipuri de hibridi (tabelul 2) a arătat că hibridii modificați (A x A₁) x B după perioada până la apariția stigmatelor, producția de boabe și umiditatea boabelor nu se deosebesc semnificativ de varianta simplă A x B. În medie, pe 7 caractere morfologice hibridii simpli modificați cu încrucișări înrudite au înregistrat o variație mai apropiată (V=11,7%) de valorile variației nesemnificative a hibridilor simpli (V=9,2%). Datele experimentale au confirmat faptul că selecția în cadrul variantelor modificate poate rezulta cu evidențierea unor combinații hibride la

nivelul hibridilor simpli dar cu o producere a semințelor economic mai avantajoasă. Hibrizii de porumb timpuriu Oreon, Pandoro, Farmec, Porumbeni 208, Porumbeni 232 și Porumbeni 308, transferați în testări oficiale de stat în anii 2017-2019, prezintă variante modificate a unor hibridi omologați cu deosebiri a caracterelor fenotipice suficiente pentru a fi recunoscuți ca cultivare independente în testări la distinctivitate, uniformitate și stabilitate.

Tabelul 2. *Caracteristica comparativă a 3 tipuri de hibridi (media anilor 2014-2015)*

Indicatori	A x B		(A x A ₁) x B		[(A x A ₁) x A] x B	
	media	V, %	media	V, %	media	V, %
Perioada până la mătăsit, zile	58,5	-	57,8	-	57,9	-
Producția de boabe, t/ha	5,34	-	5,31	-	5,34	-
Umiditatea boabelor, %	12,8	-	12,9	-	12,7	-
Talia plantei, cm	215,9	7,1	212,7	12,3	213,4	15,3
Insertia știuletelui, cm	90,5	10,2	91,5	15,1	91,5	19,7
Masa știuletelui, g	116,3	9,1	114,4	10,4	114,1	15,2
Lungimea știuletelui, cm	16,6	10,6	16,7	13,8	15,4	14,9
Diametrul știuletelui, cm	4,3	6,4	4,1	6,8	4,2	7,9
Nr. de rânduri de boabe	16,9	10,0	16,8	10,4	16,8	10,2
Nr. de boabe pe rând	32,8	10,7	30,2	12,9	31,2	15,3

Analiza retrospectivă a sortimentului de porumb cultivat în Moldova în perioada anilor 1995-2005 arată că grupa de maturitate semitimpurie, reprezentată preponderent de hibridii Pioneer 3978CRf, Moldavschii 291MRf și Porumbeni 295CRf, a ocupat 26-38% din suprafețe, cu predominare în raioanele de nord. În ultimii ani producătorii agricoli preferă hibridii Porumbeni 458MRf, Porumbeni 461MRf și a firmelor străine din grupa de maturitate semitardivă. Această orientare este justificată prin faptul că grupa respectivă posedă un potențial genetic de producție suficient de înalt, unii hibridi se caracterizează cu boabe mai uscate la recoltare și încălzirea climatei permite încadrarea porumbului mai tardiv în perioada până la primele brume de toamnă. Recomandările de cultivare a porumbului semitimpuriu FAO 300-350, cu o cotă de 20-45% a suprafețelor în dependență de zonă, se bazează pe principiul echilibrului rezonabil între producția de boabe și termenii de recoltare. Ambele caracteristici sunt semnificativ influențate de condițiile climaterice ale anilor, care diferă după suma precipitațiilor atmosferice, distribuția lor în fazele de creștere și dezvoltare a porumbului și temperaturile aerului. Pentru argumentarea celor specificate s-au analizat datele experimentale obținute în cultură comparativă de concurs (doctorul în științe agricole E. Partas) cu grupele de maturitate a hibridilor FAO 300-500. Din cadrul celor trei grupe au fost selectați hibridii Porumbeni 310, Porumbeni 374MRf și Porumbeni 461MRf comercializați pe piața de semințe. Anii de testare s-au clasificat în favorabili pentru cultura porumbului - 2010-2011, relativ favorabili - 2017, nefavorabili - 2015-2016 și favorabili în perioada după înflorit - 2018. În condiții favorabile recoltă de 10,02 t/ha a format Porumbeni 461MRf comparativ cu 9,23 t/ha la Porumbeni 310, ceea ce constituie o diferență de circa 8% (tabelul 3). Perioada de la răsăritul plantulelor până la maturitatea fiziologică, semnalată de apariția stratului negru la baza boabelor, a constituit respectiv 107,5 zile și 115,5 zile. Menționăm că diferențele între maturitatea fiziologică și maturitatea tehnică, stabilită prin valorile optime ale umidității boabelor pentru recoltare, sunt specifice genotipului hibridilor și variază în intervalul 5-18 zile în dependență de viteza pierderii apei după maturitatea fiziologică.

Tabelul 3. Producția de boabe a hibridilor de porumb în funcție de grupa de maturitate și particularitățile anilor

Hibridii și grupa de maturitate	Anii	Apariția stigmatelor, zile	Maturitatea fiziologică, zile	Umiditatea boabelor, %	Producția de boabe, t/ha	Indice de selecție
Porumbeni 310, semitimpurie, FAO 310	2010-	58,0	107,5	18,6	9,23	75,1
	2011	60,0	97,0	8,7	5,71	52,1
	2015-	57,0	104,0	15,2	7,61	64,6
	2016	57,0	100,0	14,5	7,20	61,6
	2017	58,3	102,2	14,1	7,45	64,0
	2018					
	Media					
Porumbeni 374MRf, medie, FAO380	2010-	60,0	108,5	19,5	8,84	71,2
	2011	62,0	106,0	12,8	5,53	48,2
	2015-	58,0	110,0	18,4	7,45	60,8
	2016	59,0	105,0	16,3	6,45	54,0
	2017	60,2	107,3	16,5	7,11	59,3
	2018					
	Media					
Porumbeni 461MRf, semitardivă, FAO450	2010-	62,5	115,5	22,7	10,02	77,4
	2011	64,0	108,5	14,8	5,28	44,9
	2015-	62,0	116,0	17,5	7,58	62,5
	2016	62,0	109,0	14,8	9,10	77,5
	2017	62,8	112,2	17,9	7,88	64,7
	2018					
	Media					

Porumbeni 310 se caracterizează cu umiditate mai joasă la recoltare datorită precocității și cedării rapide a apei din boabe după maturitatea fiziologică ca însușire specifică. În anii nefavorabili se accelerează dezvoltarea plantelor și hibridii analizați au atins maturitatea fiziologică în 97-108,5 zile, fiind recoltați cu umiditate de 8,7%-14,8%, realizând producții de boabe de 5,28t/ha la Porumbeni 461MRf, 5,53 t/ha la Porumbeni 374MRf și 5,71 t/ha la Porumbeni 310 cu o superioritate a ultimului hibrid respectiv de 8,1% și 3,2%. Producția de boabe în anul 2017 cu o medie de 7,55 t/ha practic a fost egală la cei 3 hibridi analizați iar în anul 2018 valori maxime de 9,10 t/ha a înregistrat Porumbeni 461MRf, care a utilizat mai eficient fundalul natural. În medie pe 6 ani diferențele între Porumbeni 310 și Porumbeni 461MRf au constituit 10 zile după maturitatea fiziologică, 3,8% la umiditatea boabelor și 0,43 t/ha la producția de boabe. Indicele de selecție, care cumulează producția de boabe și conținutul de substanță uscată în boabe, a înregistrat valori cu diferențe ne semnificative la Porumbeni 310 și Porumbeni 461MRf și o scădere de circa 8% la Porumbeni 374MRf. Rezultatele prezentate confirmă eficacitatea cultivării hibridului semitimpuriu Porumbeni 310 cu performanțe după producție, umiditate a boabelor scăzută și avantaje ca cultură predecesoare pentru semănatul mai timpuriu a cerealelor de toamnă.

CONCLUZII

1. Ameliorarea porumbului timpuriu a rezultat cu crearea a 12 hibridi cu indici de maturitate FAO 160-310 înregistrați în Belarus, Rusia, Moldova și România.
2. În procesul de sintetizare a combinațiilor hibride predomină modelele heterotice Reid Iodent x Euroflint, Reid Iodent x BSSS-B37 și formulele de încrucișări a formelor parentale de tip simplu A x B și simplu modificat – (A x A₁) x B.
3. Rezultatele prezentate confirmă performanțele ameliorative ale hibridului semitimpuriu Porumbeni 310 pentru cultivare la boabe și ca cultură predecesoare pentru cerealele de toamnă.

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. Borozan, P.; Musteața, S.; Rusu, G. *Porumbeni 310 – hibrid simplu de porumb pentru zona de nord a Moldovei*. În: Agricultură Moldovei, 2015, nr. 9-10, p. 25-27.
3. Rusu, G. *Modificarea hibrizilor simpli de porumb timpuriu*. Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole. Chișinău, 2018. 28 p.
4. Мустяца, С.И. *Селекция раннихспелых гибридов кукурузы*. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора хабилитат с/х наук. Кишинев, 1993. 37 с.

REAȚIA CULTURILOR DE CÂMP LA SISTEMELE CONVENȚIONALE ȘI CONSERVATIVE DE LUCRARE A SOLULUI

Bucur Gheorghe, *doctor în științe agricole, conferențiar universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova*.

În researching have bun dune ut SDE „Chetrosu” of the SAUM, in the framework of crops rotation, aid it was studied the sunflower^s reaction on conventional and conservative systems of soil tillage. It studied the influence of the systems of tillage of soil fertility's elements and conditions. I he crop reaction on studied systems wasn't similar. It could be established the high possibilities regarding the soil water^s supply formation and conservation, the apparent density optimazation, te soiul's health, flowers's productivity leve lat te convenționale aud conservative system of soiul tillage.

Key words: *Crop rotation, fertility, sun-flower, soiul tillage, productivity, sistem of tillage.*

INTRODUCERE

Floarea-soarelui face parte din ordinul Compositales (Asterales), familia Compositae (Asteraceae), subfamilia Tubuliflorae, tribul Heliantheae, subtribul Helianthinae, genul *Helianthus* L. Este nativă în America Centrală și de Nord și răspândită pe tot globul, în special pentru obținerea uleiului. Este o plantă ce se cultivă pe suprafețe mari și în țara noastră.

Floarea soarelui are un spectru larg de utilizări. Cererea pentru uleiul de floarea soarelui este una ridicată, iar tehnologia cultivării este mecanizată în întregime. În Republica Moldova planta este foarte bine adaptată. Posedă de un înalt potențial de producție și o profitabilitate sporită [8].

În ultimele decenii, sistemele tehnologice de lucrare a solului au evoluat mult atât în plan conceptual, cât și al extensiei modalităților conservative de lucrare a solului. Extensia în practică a lucrărilor de conservare a solului este diferită de la o țară la alta în funcție de posibilitățile de mecanizare și sporește odată cu creșterea capacității tractoarelor și mașinilor agricole și a diversificării echipamentelor de lucrare a solului și semănat.

În prezent, lucrările conservative (neconvenționale) ale solului definesc procedee extrem de variate, de la semănat direct (no-tillage) în sol neprelucrat, până la afânarea adâncă fără întoarcerea brazdei. Între aceste două extreme se regăsesc variante ca: lucrări reduse (classic raționalizat), lucrări minime cu acoperire sub 30% (*minimum tillage*), lucrări minime cu mulci vegetal (cu acoperire peste 30%, (*mulch tillage*), semănat pe biloane (*ridge tillage*), lucrări parțiale sau în benzi (strip till, zone till), lucrări cu strat protector (*cover crops, catch crops*) etc. [2, 3, 4, 1, 9].

Reieșind din cele menționate, *catedra de Fitotehnie a UASM* și-a propus **drept obiectiv** studierea și evaluarea diferitor sisteme de lucrare a solului la cultura de floarea soarelui, în cadrul asolamentului.

MATERIAL ȘI METODĂ

Reieșind din problemele actuale referitoare elaborării și implementării sistemelor de lucrare a solului în condițiile pedoclimaterice ale Republicii Moldova, au fost fondate experiențe în cadrul sectorului experimental la secția Agrotehnică, SDE „Chetrosu”, UASM, Zona de Centru a țării noastre.

Drept obiect de studiu au servit sistemele convenționale și alternative (conservative) de lucrare a solului, aplicate în cadrul asolamentului la cultura de floarea soarelui.

Obiectivele cercetărilor prevăd studierea influenței sistemelor de lucrare a solului asupra: stării fitosanitare a solului; umidității solului, rezervelor de apă accesibilă în sol; valorilor unor însușiri fizice ale solului; nivelului de productivitate la cultura de floarea soarelui.

Sucesiunea culturilor s-a realizat conform cerințelor schiței principale de alternare a culturilor: grâul/toamnă – floarea soarelui - porumb/ boabe - mazărea/boabe.

Cercetările sau efectuat în veriga de asolament „grâul de toamnă - floarea soarelui”.

Suprafața parcelei - 2200m²; numărul de repetiții - 3; repartizarea variantelor – sistematică.

La efectuarea cercetărilor științifice au fost aplicate metodele clasice.

Condițiile climaterice în anii de cercetare s-au încadrat în limitele optime pentru cultura de floarea soarelui.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Floarea soarelui posedă de o capacitate înaltă în concurență cu buruienile. În semănăturile cu un grad înalt de îmburuienare, producția floarea soarelui scade semnificativ. Daune mai pronunțate sunt cauzate de buruienile perene ca: pălămida, susaiul, volbura ș.a., cât și cele anuale ca: mohorul, costreiu. Experiențele au demonstrat, că mai periculoase sunt buruienile care se dezvoltă în primele 30 zile de vegetație după formarea plantulelor de floarea soarelui. Spectrul de specii de buruieni în semănăturile de floarea soarelui din cadrul experiențelor noastre este destul de îngust.

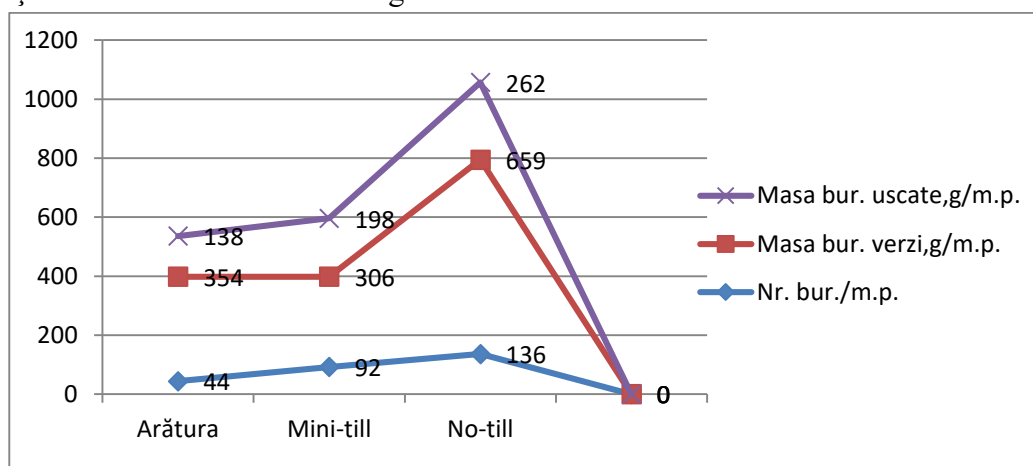


Fig. 1. Numărul de buruieni la m², masa buruienilor verzi și uscate, (g/m²) la floarea soarelui.

În cadrul sistemelor de lucrare a solului luate în studiu, raportul procentual între grupa de buruieni terofite și a celor criptofite cu înmulțire prin drajoni constituie - 62,5:37,5%.

În semănăturile de floarea soarelui, au fost depistate cca. 8 specii de buruieni, reprezentanți a 6 familii botanice, 3 grupe biologice. Tipul de îmburuienire este constatată ca mixtă cu o predominare a speciilor terofite.

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.

După masa buruienilor verzi, gradul de îmburuienire este apreciat ca *mediu* la sistemul convențional și conservativ (Mini-till) și puternic – la sistemul conservativ No-till (fig. 1).

Din condițiile de fertilitate la sistemele de lucrare a solului a fost studiată umiditatea solului, rezervele de apă în sol (totale și accesibile), gradul de asigurare a solului cu apă. Analizele au fost efectuate la adâncimea de 0-50cm și 0-100cm.

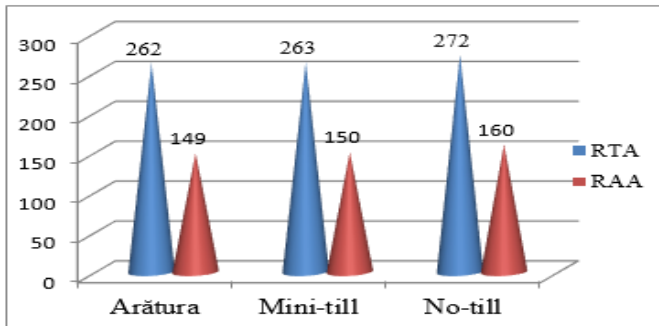


Fig. 2. Rezervele de apă totale și accesibile la floarea soarelui, mm(0-100cm) 2015-2016.

În condițiile climaterice a anului agricol 2015-2016, la începutul perioadei de vegetație a floarei soarelui, în stratul de sol de 0-100 cm, diferențe esențiale a rezervelor totale și accesibile de apă între sistemele de lucrare a solului nu au fost menționate. A fost constatată o ușoară tendință de sporire a rezervelor accesibile de apă în cadrul sistemelor conservative de lucrare a solului, însă conform scării de apreciere a gradului de asigurare cu apă accesibilă, în cadrul tuturor sistemelor de lucrare a solului luate în studiu, gradul de asigurare cu apă este catalogat ca **bun** (fig. 2).

În condițiile climaterice a anului agricol 2017-2018, în faza de înflorire a floarei soarelui, în stratul de sol de 0-50 cm. se constată o ușoară tendință de diminuare a rezervelor totale și accesibile de apă în cadrul sistemelor conservative de lucrare a solului (No-till și Mini-till), iar la sistemul convențional se constată o ușoară tendință de sporire a rezervelor totale și accesibile de apă. Conform scării de apreciere a gradului de asigurare cu apă accesibilă, în cadrul tuturor sistemelor de lucrare a solului luate în studiu, gradul de asigurare cu apă este catalogat ca **foarte nesatisfăcător** (fig. 3).

Sistemele de lucrare a solului au influențat în mod diferit valorile densității aparente a solului.

În anul agricol 2015-2016, în cadrul sistemului convențional de lucrare a solului, în stratul de sol de 0-20 cm se constată cele mai mici valori a densității aparente a solului ($0,90 \text{ g/cm}^3$) fiind catalogat ca sol **afânat**. În cadrul sistemelor conservative de lucrare a solului, valorile densității aparente demonstrează tendință de majorare ($1,6-1,7 \text{ g/cm}^3$), catalogând solul ca **foarte tasat**.

În anul agricol 2016-2017, în cadrul sistemului conservativ (No-till) de lucrare a solului, în stratul de sol de 0-20 cm se constată valori a densității aparente a solului la nivel de $1,2 \text{ g/cm}^3$ fiind catalogat ca sol **slab afânat**, iar în cadrul sistemului conservativ (Mini-till) și convențional (Arătura) de lucrare a solului, densitatea aparentă atinge respectiv valori de 0,9 și $0,8 \text{ g/cm}^3$, fiind catalogat ca sol **foarte afânat** (fig. 4).

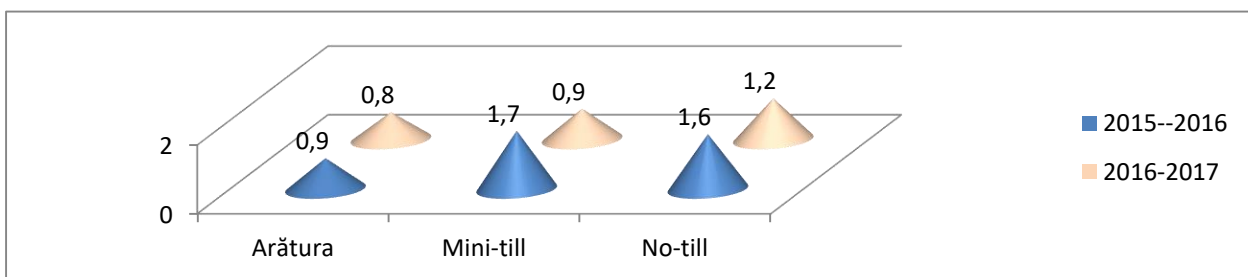


Fig.4. Densitatea aparentă a solului în funcție de sistemele de lucrare a solului, g/cm^3 .

Productivitatea floarei soarelui a fost influențată în mod diferit de sistemele de lucrare a solului luate în studiu. În condițiile climaterice a anului agricol 2015-2016, cel mai înalt nivel de

productivitate a asigurat sistemul convențional de lucrare a solului cu efectuarea arăturii (2,8t/ha). În cadrul sistemelor conservative de lucrare a solului productivitatea floarei soarelui este mai joasă, constituind respectiv 1,5 și 0,6t/ha.

Tabelul 1. Nivelul de productivitate a floarei soarelui în funcție de sistemele de lucrare a solului. Cultura premergătoare: grâul de toamnă

Variantele	2015-2016	2016-2017	2017-2018	Media	+ - față de Arătură	% față de Arătură
Convențional-Arătura	2,2	3,0	2,6	2,6	-	100
Conservativ-Mini-till	1,7	2,6	1,0	1,7	-0,9	65
Conservativ-No-till	0,4	2,3	1,6	1,4	-1,2	53
DL,t/ha	1,0	0,94	6,3			

În condițiile climaterice a anului agricol 2015-2016, cel mai înalt nivel de productivitate a asigurat sistemul convențional de lucrare a solului cu efectuarea arăturii (2,21t/ha). În cadrul sistemelor conservative de lucrare a solului productivitatea floarei soarelui este mai scăzută, constituind respectiv 1,71 și 0,35t/ha.

În condițiile climaterice a anului agricol 2016-2017, sistemul convențional de lucrare a solului cu practicarea lucrării de bază a solului (arătura) a asigurat o producție la nivel de 3,0t/ha.

Sistemele conservative de lucrare a solului (Mini-till și No-till) au demonstrat respectiv valori a productivității floarei soarelui la nivel de 2,6-2,3t/ha.

În condițiile climaterice a anului agricol 2017-2018, în cadrul variantelor studiate, productivitatea floarei soarelui a variat în limitele de 1,0–2,6t/ha. Cel mai înalt nivel de productivitate a floarei soarelui a fost asigurat de sistemul convențional de lucrare a solului – 2,6t/ha. Sistemele conservative de lucrare a solului (Mini-till și No-till) au demonstrat respectiv o productivitate la nivel de 1,0–1,6t/ha(tabelul 1).

CONCLUZII

1. În cadrul sistemelor convențional și conservative de lucrare a solului se stabilește un tip 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.
3. După masa buruienilor verzi, gradul de îmburuienire este apreciat ca *mediu* la sistemul convențional și conservativ Mini-till și *puternic* – la sistemul conservativ No-till.
4. În stratul de sol de 0-100cm a fost constatată o ușoară tendință de sporire a rezervelor accesibile de apă în cadrul sistemului conservativ de lucrare a solului, însă conform scării de apreciere a gradului de asigurare cu apă accesibilă, în cadrul tuturor sistemelor de lucrare a solului luate în studiu, gradul de asigurare cu apă este catalogat ca *bun*.
5. În cadrul sistemului conservativ *No-till* de lucrare a solului, în stratul de sol de 0–20 cm se constată valori a densității aparente la nivel de 1,2 g/cm³, fiind catalogat ca sol *slab afânat*. În cadrul sistemului conservativ *Mini-till* și sistemului convențional *Arătura*, se constată valori a densității aparente a solului la nivel de 0,9 și 0,8g/cm³, fiind catalogat cu calificativul de sol *foarte afânat*.
6. Cel mai înalt nivel de productivitate a asigurat sistemul convențional de lucrare a solului cu efectuarea arăturii (2,6t/ha). În cadrul sistemelor conservative de lucrare a solului productivitatea floarei soarelui este mai joasă, constituind respectiv 1,7 și 1,4 t/ha.

Bibliografie:

1. Budoi, Gh.; Penescu, A. *Agrotehnica*. Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, 1996.
2. 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.
3. Guș, P.; Rusu, T.; Bogdan, I. *Agrotehnica*. Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, 2004.
4. Guș, P. Rusu, T. *Dezvoltarea durabilă a agriculturii*. Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, 2005.
5. Guș, P. *Agrotehnica*. Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, 1998.
6. Starodub, V. *Tehnologii în fitotehnie*. Chișinău: Ed. Muzeum, 2011.
7. Starodub, V. *Fitotehnie*. Chișinău: Ed. UASM, 2011.
8. Sidorov, M., ș.a. *Agrotehnica*. Bălți: Ed. Presa universitară bălțeană, 2006.

SISTEMA DE FERTILIZARE A CULTURILOR DE CÂMP SUB ROADA SCONTATĂ ÎN BAZA BILANȚULUI ECHILIBRAT A MASEI ORGANICE ȘI ELEMENTELOR NUTRITIVE

Indoitu Dumitru, *doctor în științe agricole*, Indoitu Diana, *cercetător științific*, *Universitatea Agrară de Stat din Moldova*.

The specialization of agricultural enterprises in the cultivation of field crops without livestock industry residues makes it possible to use by-products of cultivated crops, along with plant residues, stubble and roots in the 0-60 cm soil layer, as a fertilizer. The studies were carried out in the long-term (from 1950) field experiment on the Chetrosu Experimental Station of the State Agrarian University of Moldova. The soil is Calcareous chernozem, the experimental crop rotation is eight-field (with peas, winter wheat, maize for grain, sunflower). Until 2000, fertilizers were used in the crop rotation to reach a positive balance of the planned crop yield. In the two last crop rotations (2001-2018), fertilizer doses were reduced, limited to the application of ammophos 100 kg.ha⁻¹ by seed and root dressings of ammonium nitrate. At the same time, the by-products of cultivated crops – straw and stalks – were plowed into the soil. With the application of limited doses of mineral fertilizers, the balance of both nitrogen and phosphorus were positive, and the balance of potassium is very intense. The plowed organic mass of by-products and plant residues exceeds the main products on average in peas by a ratio of 2.21, in winter wheat by 3.20, in maize for grain by 2.15, in sunflower 3.65 times and with an annual average of 5.9-9.1 t.ha⁻¹, which is comparable to 65-120 kg.ha⁻¹ of nitrogen, 24-39 kg.ha⁻¹ of phosphorus, or 150 t.ha⁻¹ of half-reabsorbed manure. In this connection, the need arises to revise the fertilizer system of crops in crop rotation, the methodology for calculating fertilizer rates for the planned yield of field crops, taking into account the aftermath of 1-2 predecessors of the crop.

Keywords: *fertilizers, crop residues, chernozem, crop productivity, humus, N-P-K nutrients.*

INTRODUCERE

Specializarea gospodăriilor agricole la cultivarea culturilor de câmp fără sectorul zootehnic permite de folosit ca îngrășământ recolta secundară de rând cu rămășițele organice – miriștea și rădăcinile în stratul de sol 0-60 cm a culturilor cultivate. Bilanțul masei organice și a elementelor nutritive în asolamente exprimă capacitatea și intensitatea circuitului biologic a substanțelor în agrofitocenoze; măsură de apreciere a sistemelor de fertilizare, îndreptate la mărirea fertilității solului, a conținutului de humus; a productivității culturilor cultivate, a calității producției fitotehnice, securității mediului ambiant. Bilanțul humusului și a elementelor nutritive în rotațiile precedente a fost negativ, datorită faptului, că recolta secundară a tuturor culturilor afară de floarea soarelui se folosea ca furaj [2].

MATERIALE ȘI METODE

Investigațiile se petrec în experiențe staționare de lungă durată la *Stațiunea Experimentală „Chetrosu”* pe cernoziom carbonat ușor argilos, cu conținut de humus 2,5-2,7%, fosfați mobile după Macighin 1,0-2,5 mg/100 g sol, potasiu schimbabil 18-24 mg/100 g sol. În rotațiile precedente până în anul 2000 în asolamente au fost introduse îngrășăminte în doze echivalente exportului elementelor nutritive cu roada scontată a culturilor cultivate. Anual au fost introduse N₉₀₋₁₂₀P₆₀₋₉₀K₆₀, gunoi de grajd (G.g.) 18 t/ha + P₂₀, G.g. 9 t/ha + N₄₅₋₆₀P₃₀₋₄₅K₃₀. În ultimele 2 rotații (2001-2018) a asolamentului cu 8 sole: porumb la boabe – mazăre la boabe – grâu de

toamnă – grâu de toamnă – porumb la boabe – mazăre la boabe – grâu de toamnă – floarea soarelui, dozele de îngrășăminte au fost limitate cu folosirea amofosului 75-150 kg/ha în timpul semănatului culturilor și azotatul de amoniu, carbamidul în nutriția radiculară a culturilor spicoase și prășitoare, în nutriția foliară a grâului de toamnă. Totodată, în sol a fost încorporată recolta secundară a culturilor cultivate. În spațiu experiențele sunt amplasate pe 3 câmpuri, productivitatea culturilor este media a trei ani consecutiv.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Folosirea recoltei secundare, de rând cu rămășițele organice substanțial a echilibrat bilanțul masei organice și a elementelor nutritive în circuitul sol – plante. Bilanțul azotului și fosforului în rezultatul folosirii îngrășămintelor în doze limitate a fost pozitiv, dar a potasiului – extra intensiv. Masa organică, încorporată în sol prevalează recolta principală a culturilor cultivate la mazăre de 2,21, la grâu de 3,20, la porumb de 2,15, la floarea soarelui de 3,65 ori și alcătuiește în medie anual pe asolament 5,9-9,1 t/ha, ce se echivalează după aportul de azot cu 65-120 kg/ha și fosfor 24-39 kg/ha, ori cu 150 t/ha gunoi de grajd semifermentat. Este propusă metoda de calculare a dozelor de îngrășăminte sub roada scontată a culturilor, ținând cont de masa organică, încorporată în sol și postacțiunea premergătorilor.

În baza investigațiilor înfăptuite pe parcursul ultimelor două rotații (2001-2017) a asolamentului cu opt sole s-a constatat, că pe varianta cu fertilitate naturală în sol se acumulează rămășițe organice – miriștea, rădăcini în stratul 0-60 cm circa 47,0 t/ha și recolta secundară – tulpini, paie a culturilor cultivate – 62,2 t/ha, în total – 109,2 t/ha; în medie pe an, respectiv – 2,76; 3,66; 6,42 t/ha. Pe variantele sistematic fertilizate cantitatea de resturi vegetale rădăcini, miriștea a alcătuit 58,1-58,6 t/ha, recolta secundară – 104,1-105,9 t/ha, total – 162,2-164,6 t/ha, și respectiv în medie pe an – 3,42-3,45 t/ha, 6,12-6,23 t/ha; media anuală a tuturor resturilor vegetale alcătuiește 9,54-9,68 t/ha.

Pe fondurile sistematic fertilizate a crescut nu numai recolta de boabe, dar și cantitatea rămășițelor organice, care nimerind în sol se mineralizează, trecând în complexul organic a solului – humus, care este acumulatorul energiei solare și a bioxidului de carbon din atmosferă prin intermediul plantelor; care este izvorul de energie micro bionică pentru microflora și fauna solului și o resursă substanțială de elemente nutritive pentru culturile cultivate.

Bilanțul humusului este pozitiv în toate variantele investigate. Pe varianta cu fertilitate naturală a cernoziomului carbonat bilanțul a fost 0,11 t/ha, pe fundalurile sistematic fertilizate, 0,70-0,72 t/ha pe an (tabelul 1). Aceasta duce la oprirea dehumificării solului, la mărirea capacității bilanțului și, ca urmare, creșterea fertilității și productivității culturilor cultivate.

Tabelul 1. *Bilanțul humusului (media pentru perioada 2001-2018, câmpurile 1, 9, 3), t/ha anual*

Componentă a bilanțul humusului	Resturi vegetale			
	Fără îngrășăminte	În media N ₄₇ P ₄₆ anual		
		Anterioară aplicație lungă durată		
		NPK	Gunoi	½ Gunoi + ½ NPK
Format din resturi vegetale	1,20	1,78	1,81	1,79
Mineralizare	1,09	1,09	1,09	1,09
Bilanțul	0,11	0,69	0,72	0,70
Capacitatea bilanțului	2,29	2,87	2,90	2,88

Bilanțul elementelor nutritive

În medie anual cu recolta secundară a culturilor cultivate în sol se întoarce 15,8 kg/ha azot, 7,0 kg/ha fosfor și 28,8 kg/ha potasiu pe varianta fără îngrășăminte și respectiv 33-35, 16,5-17,5, 54-56 kg/ha pe variantele sistematic fertilizate. Cu miriștea și masa rădăcinilor în stratul de sol 0-60 cm se acumulează respectiv 27,8-37 kg/ha azot, 11,2-12,2 kg/ha fosfor și 28,6-36,2 kg/ha potasiu.

Bilanțul azotului numai pe varianta fără îngrășăminte este negativ - 1,2 kg/ha anual. Pe variantele sistematic fertilizate bilanțul este pozitiv 36-40 kg/ha anual. Intensitatea bilanțului s-a mărit de la 97% pe martor până la 143-149% pe fonduri sistematic fertilizate și respectiv s-a mărit capacitatea bilanțului de la 88,4 la 198-202 kg/ha anual. Creșterea capacității bilanțului și intensitatea lui mărește proporțional productivitatea culturilor cultivate.

Bilanțul fosforului este pozitiv și variază de la 5,7 kg/ha pe martor până la 41-43 kg/ha pe fonduri fertilizate. Intensitatea este destul de mare 145,6 și 221-236% ce se datorează în o mare parte îngrășămintelor introduse și a fosforului reîntors cu recolta secundară a culturilor cultivate. Capacitatea bilanțului cu fosfor pe variantele sistematic fertilizate s-a triplat față de martor de la 30 la 107-109 kg/ha.

Bilanțul potasiului este foarte intensiv 350-425% și se datorează exportului comparativ mic cu recolta principală a culturilor cultivate 13-26 kg/ha și aportul destul de mare cu recolte secundară – 28-56 kg/ha și rămășițele organice (miriștea, rădăcinile) – 28-36 kg/ha; în total 57-92 kg/ha. Bilanțul extrem de pozitiv a potasiului în asolamentul dat se datorează conținutului înalt de potasiu schimbabil în sol, ce îndeestulează plantele cu elementul dat la maximum.

Bilanțul azotului și fosforului în rezultatul folosirii îngrășămintelor în doze limitate a fost pozitiv, dar a potasiului extra intensiv, datorită încorporării sistematic în sol a masei organice, care alcătuiește în medie anual pe asolament 5,9-9,1 t/ha, ce se echivalează după aportul de azot cu 65-120 kg/ha, fosfor 24-39 kg/ha, ori cu 150 t/ha gunoi de grajd semifermentat și care sânt mai mari decât recolta principală în medie: la mazăre de 2,21, la grâu de 3,20, la porumb de 2,15, la floarea soarelui de 3,65 ori.

Tabelul 2. *Bilanțul elementelor nutritive (media pentru perioada 2001-2017)*

Variant	Aportul, kg/ha/anual				Exportul cu recolta de boabe, kg/ha/anual	Bilanțul, kg/ha/anual	Intensitatea bilanțului, %	Capacitatea bilanțului, kg/ha/anual
	Cu îngrășăminte	Cu paie, tulpine	Cu miriște, rădăcini	Total				
Azot								
Resturi vegetale	0	15,8	27,8	43,6	44,8	-1,2	97,3	88,4
Resturi vegetale + N47P46 (NPK)	46,9	35,5	37,1	119,5	83,4	36,1	143,3	202,9
Resturi vegetale + N47P46 (Gunoi)	46,9	33,1	37,1	117,2	80,8	36,4	145,1	198,0
Resturi vegetale + N47P46 (½ Gunoi + ½ NPK)	46,9	35,8	37,0	120,1	80,3	39,8	149,6	200,4
Fosfor								
Resturi vegetale	0	7,0	11,2	18,2	12,5	5,7	145,6	30,7
Resturi vegetale + N47P46 (NPK)	45,9	17,5	12,2	75,6	32,0	43,6	236,3	107,6
Resturi vegetale + N47P46 (Gunoi)	45,9	17,2	12,2	75,3	34,0	41,3	221,4	109,3
Resturi vegetale + N47P46 (½ Gunoi + ½ NPK)	45,9	16,5	12,2	74,7	33,6	41,1	222,3	108,3

½ NPK)								
Potasiu								
Resturi vegetale	0	28,8	28,6	57,4	13,5	43,9	425,2	70,9
Resturi vegetale + N47P46 (NPK)	0	55,4	36,1	91,5	25,3	66,2	361,7	116,8
Resturi vegetale + N47P46 (Gunoi)	0	56,0	36,2	92,2	26,1	66,1	353,3	118,3
Resturi vegetale + N47P46 (½ Gunoi + ½ NPK)	0	53,7	35,8	89,5	25,0	64,5	358,0	114,5

Reieșind din cele expuse, se propune metodă de calculare a dozelor de îngrășăminte sub culturile de câmp, bazată pe bilanțul masei organice și a elementelor nutritive în asolament, în verigi de asolament, bazată pe sistema de prelucrare a solului, îndreptată la încorporarea recoltei secundare, a rămășițelor organice în sol și formarea condițiilor favorabile pentru mărirea activității microflorei solului și a fertilității lui.

Sistema de fertilizare trebuie să conține postacțiunea masei organice încorporată în sol a cel puțin 2-3 premergători, postacțiunea căreia să fie egalată cu postacțiunea gunoiului de grajd – 1, 2, 3 ani.

Trebuie de ținut cont de raportul C/N în recolta secundară și a rămășițelor organice a premergătorilor și de compensat acest raport cu îngrășăminte azotice până la 22-25:1 optimal pentru mineralizarea masei organice în sol.

Propuneri de calculare a dozelor de îngrășăminte sub recolta scontată în baza bilanțului masei organice și a elementelor nutritive:

Recolta scontată a culturilor de câmp depinde în o mare măsură de umiditatea solului, cantitatea depunerilor atmosferice în perioada de acumulare și vegetație, coeficientul de valorificare a umidității de către plante [1] și se determină după formula:

$$R = (Q \times \text{Cup} \times 100) : \text{Ca},$$

unde R – recolta t/ha,

Q – cantitatea de precipitații atmosferice căzute în perioada de vegetație a culturilor și cantitatea de umiditate acumulă în sol în octombrie – martie, l/m²;

Cup – coeficientul de utilizare productivă a precipitațiilor (0,64-0,81);

Ca – consumul de apă pentru formarea unei unități de producție principală - m³/t.

Pentru grâul de toamnă – 820 unități de apă, pentru porumb la boabe – 640, floarea soarelui 1330. Acest coeficient variază mult în dependență de aprovizionarea satisfăcătoare a plantelor cu elemente nutritive – sistema de fertilizare, sistema de prelucrare a solului, protecția plantelor de boli și vătămători, potențialul genetic a culturilor și se micșorează în jumătate.

Doza de îngrășăminte sub roada scontată în dependență de premergători și masa organică încorporată în sol se calculează:

$$D_i = \{(R \times \text{Ex}) - (\text{Mo} \times \text{Cmo}) \times \text{Kmo}\} \times \text{Kr}, \text{ unde } D_i - \text{doza de îngrășăminte kg/ha;}$$

R – recolta scontată t/ha;

Ex – exportul elementului nutritiv cu recolta principală, kg/t;

Mo – masa organică încorporată în sol după recoltarea premergătorului, t/ha;

Cmo – conținutul elementului nutritiv în masa organică, kg/t;

Kmo – coeficientul de valorificare a elementului nutritiv din masa organică, %/100, (25-35% în primul an postacțiune, 15-20% în următorii 2-3 ani);

Kr – coeficientul de reîntoarcere a elementului nutritiv în dependență conținutul lui în sol.

Pentru fosfor (după Macighin) coeficientul variază:

- < 1 mg/100 g sol – 2,0;
- 1-2 mg – 1,5-1,7;
- 2,1-3 mg – 1,2;
- 3,1-3,5 mg – 1,0;
- 3,6-4,0 mg – 0,5;
- > 4 mg – 0.

Folosind datele tabelurilor 3, 4, 5 se poate de calculate dozele de îngrășăminte sub recolta scontată a culturilor arătate.

Tabelul 3. *Conținutul NPK în recolta principală și secundară a culturilor de câmp, %*

Culturile cultivate	Recolta principală			Recolta secundară		
	N	P	K	N	P	K
Mazăre la boabe	3,07-3,45	0,80-1,25	1,35-1,45	0,85-1,05	0,20-0,28	1,10-1,40
Grâu de toamnă	2,13-2,50	0,35-0,42	0,55-0,70	0,47-0,60	0,17-0,24	0,80-1,10
Floarea soarelui	2,60-3,51	0,81-1,11	0,92-1,05	0,80-0,95	0,22-0,25	3,11-3,35
Porumb la boabe	1,65-1,75	0,55-0,87	0,50-0,60	0,53-0,70	0,25-0,40	0,60-0,75

Tabelul 4. *Exportul azotului și fosforului cu recolta principală a culturilor cultivate, kg/t*

Culturile	Martor		NPK		G.g.		G.g + NPK	
	N	P	N	P	N	P	N	P
Mazăre	30,7	8,0	33,5	12,5	34,0	12,5	33,2	11,4
Grâu de toamnă	21,3	8,0	23,0	9,5	23,5	9,5	22,8	9,1
Floarea soarelui	26,0	8,1	31,0	11,1	31,0	11,1	29,8	10,4
Porumb la boabe	16,5	5,5	17,5	8,7	17,0	8,7	17,0	7,9

Tabelul 5. *Raportul elementelor structurale a biomasei culturilor cultivate*

Culturile de câmp	Recolta principală	Recolta secundară	Miriștea	Rădăcinile 0-60 cm	Miriștea + rădăcinile	Biomasa organică
Mazăre la boabe	1	1,28	0,23	0,60	0,83	2,11
Grâu de toamnă	1	1,90	0,35	0,95	1,30	3,20
Floarea soarelui	1	2,70	0,29	0,72	1,01	3,5-3,80
Porumb la boabe	1	1,20	0,25	0,70	0,95	2,15

CONCLUZII

- În asolamentul cu 8 sole în medie pe parcursul anilor 2001-2017 s-a încorporat în sol anual 6,42-9,68 t/ha masă organică a culturilor cultivate dintre care, cu rămășițele vegetale 2,76-3,45 t/ha – 35-43% și cu recolta secundară paie, tulpini – 3,66-6,23 t/ha – 57-65%.
- Cantitatea dată de masă organică asigură formarea a 1,20 t/ha de humus pe martor fără îngrășăminte și 1,78-1,81 t/ha pe fonduri sistematic fertilizate.
- Bilanțul humusului alcătuiește respectiv +0,11 și +0,68-0,72 t/ha anual.
- Masa organică – miriștea, rădăcinile și recolta secundară, încorporată în sol prevalează recolta principală a culturilor cultivate: la mazăre de 2,21, la grâu de 3,20, la porumb de 2,15, la floarea soarelui de 3,65 ori și alcătuiește în medie anual pe asolament 6,42-9,68 t/ha, ce se echivalează după aportul de azot cu 65-120 kg/ha și fosfor 24-39 kg/ha, ori cu 150 t/ha gunoi de grajd semifermentat.

5. Se îndeestulează exportul elementelor nutritive cu recolta principală la 97,3-146,0 % cu azot, 145-226% cu fosfor și 145-357% cu potasiu.

Bibliografie

1. Andrieș, S. *Optimizarea regimurilor nutritive ale solurilor și productivitatea plantelor de cultură*. Chișinău: Pontos, 2007. 384 p.
2. Загорчя, К.Л. *Оптимизация системы удобрения в полевых севооборотах*. Chișinău: Știința, 1990. 288 с.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННОГО ЛИНЕЙНОГО МАТЕРИАЛА, СОЗДАННОГО В ИНСТИТУТЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА ИМ. В. Я. ЮРЬЕВА

Капустян Марина, *научный сотрудник «Отдела научно-методологического обеспечения и интеллектуальной собственности»*, Чернобай Лариса, *заведующая лабораторией «Селекции и семеноводства кукурузы»*, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, *Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева, Национальной Академии Аграрных наук Украины, г. Харьков*.

The study of new maize self-pollinated lines of various origin, created in the laboratory of maize breeding and seed production of the Institute of Plant Industry named. V. Ya. Yuriev NAAS have been conducted. The pedigree of new lines are include the elite lines of different germplasms, local varieties, exotic populations from Mexico and Brazil, synthetics with a wide genetic background, as well as foreign hybrids with a unknown pedigree. Studies show that the involvement of exotic populations in breeding programs to create lines with valuable economic characteristics, such as high productivity, big kernels, high seed set is quite effective. New self-pollinated lines with high genetic potential, which are recommended for their further use in the creation of maize hybrids with high heterotic effect, have been identified.

Key words: maize, self-pollinated line, pedigree, exotic population, genetic potential.

Изменение климатических условий, современные технологии выращивания сельскохозяйственных культур, новые подходы к созданию современных видов продукции требуют усовершенствования методов селекции, а также поиска нового исходного материала.

В Украине в селекционных программах ведущих учреждений по селекции и семеноводству кукурузы все чаще используют одни и те же линии или их версии [1, 2]. Следствием такого сужения генетической основы гибридов может быть не только уменьшение гетерозисного потенциала, но и генетическая уязвимость к болезням [3]. То есть, основная роль успешной гетерозисной селекции кукурузы принадлежит исходному материалу. В связи с этим, проблема создания исходного материала, мобилизация всего генетического потенциала культуры, его изучения в конкретных условиях – одна из главных задач, стоящих перед селекционерами.

В настоящее время в *Институте растениеводства им. В.Я. Юрьева*, широко развернута работа по созданию исходного материала с использованием новых источников зародышевой плазмы, генотип которых включает большое разнообразие ценных хозяйственных признаков. Наши исследования проводились на полях *Института растениеводства им. В.Я. Юрьева* в лаборатории селекции и семеноводства кукурузы в 2005-2015 гг. Материалом исследований были 150 новых самоопыленных линий различны по происхождению и методу создания. В зависимости от родословной линии были распределены на шесть групп. Группа, созданная с участием экзотических популяций Pop 845C4, Pool 29, Pool 30, Pool 39, Pool 41, ПР 14, Jala, Narinoso, БТ 7, Тухрено, BOFO (Мексика), Moroti (Бразилия) включала 81 линию. Вторую группу сформировали 14 линий, созданные на основе сортов Super Early, Ранний Ланкастер (США), Местная

Испания (Испания). К третьей и четвертой группе отнесено почти одинаковое количество линий – 23 линии, созданные с участием синтетиков BS 16, BSSS и 24 – с участием элитных линий MO 17, TL89B778, BC 81417, P 502, B 73, CO 125, ND 36, P 354 соответственно. Самой малочисленной была пятая группа, в которую вошло три линии, созданные в результате инцухта и отбора с линий HNV 1646 и CO 125. Шестую группу составили пять линий, созданные с зарубежных гибридов с закрытой родословной.

Полевые исследования и лабораторные анализы проводились соответственно общепринятым методикам [4, 5]. Погодные условия в период вегетации кукурузы были достаточно контрастными. Метеорологическая оценка в период наших исследований проведена с использованием гидротермического коэффициента (ГТК) за Г.Т. Селяниновым [6]. К годам с оптимальными условиями отнесены 2005, 2010, 2013, 2014, уровень ГТК которых составлял 1,11-1,21. Засушливыми и сухими были 2006, 2007, 2008, 2009, 2012 и 2015 года с показателем ГТК – 0,62-0,97. Влажным был только 2011 год с показателем ГТК – 1,31.

В результате классификации новых самоопыленных линий кукурузы на группы спелости было установлено принадлежность их к четырем группам: к среднеранней (СР) отнесено 15 линий; среднеспелой (СС) – 52 линии, среднепоздней (СП) – 75 и всего лишь восемь линий вошли в позднеспелую группу (ПС), что составило 10%, 34,7%, 50% и 5,3% соответственно. Было установлено, что введение позднеспелого исходного материала в генотип новых линий приводил к созданию среднеспелых и среднепоздних форм. То же самое наблюдалось при использовании в родословных синтетиков разного происхождения и позднеспелых гибридов. Среди линий, в генотип которых вводили плазму сортов и межлинейных гибридов, выделены более скороспелые формы. А именно среди 14 линий, в родословную которых входили местные сорта семь линий (50%) относились к среднеранней группе. Среди 24 линий, созданных на основе межлинейных гибридов, в родословную которых входили элитные линии разных стран, было выделено десять линий (41,7%) среднеспелой и девять (37,5%) среднепоздней групп.

Для рационального использования нового исходного материала необходимо определение его селекционной ценности. Так, исследуемый набор линий был проанализирован по продуктивности и ее основным составляющим в зависимости от родословной. Процент высокопродуктивных линий по группам колебался от 13,6 (у линий, созданных с участием экзотической плазмы) до 60 (у линий, созданных с гибридов с закрытой родословной). Важно отметить, что из 11 линий с очень высокой продуктивностью принадлежали группе линий, созданных с участием экзотических популяций. Линий с низкой озаренностью в наших исследованиях не выявлено. Большая часть новых самоопыленных линий (50,7%) имели среднее значение по этому показателю. Наибольший процент линий с высокой озаренностью был у линий, созданных с межлинейных гибридов, и у линий, созданных с участием синтетиков, который составил 45,8 и 60,9 соответственно. Самое большое количество крупнозерных линий наблюдалось у линий, полученных из синтетиков (56%) и гибридов с закрытой родословной (60%). Хотя восемь из 11 линий, которые имели максимальное выражение признака (>300 г), были созданные с участием экзотической плазмы.

Таким образом, доказана эффективность использования экзотических популяций для создания линий с ценными хозяйственными признаками, такими как высокая продуктивность, крупнозерность, озаренность початка. Выделены новые самоопыленные линии с высоким генетическим потенциалом, которые рекомендованы для вовлечения в

селекционные программы лаборатории селекции и семеноводства кукурузы *Института растениеводства им. В.Я. Юрьева*.

Библиография:

1. Дзюбецький, Б.П.; Черчель, В.Ю. *Сучасна зародкова плазма в програмі селекції кукурудзи в Інституті зернового господарства УААН*. В: Селекція і насінництво, 2002, № 86, с. 11–19.
2. Козубенко, Л.В.; Чушиков, Н.М.; Камышан, Т.П. *Генетико-селекционные аспекты гетерозисной селекции кукурузы*, В: Труды по фундаментальной и прикладной генетике. – Харьков: Штрих, 2001, с. 183–196.
3. *Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник за ред. В.В. Кириченка*. – Харьков, 2010. 462 с.
4. *Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи* / Гур'єва І. А., Рябчун В. К, Літун П. П., Степанова В. П, Вакуленко С. М, Кузьмишена Н.В., Коломацька В. П, Белкін О. О. - Харьков, 2003. 43 с.
5. *Класифікатор-довідник виду Zea mays L.* / – Харьков, 1994. 73 с.
6. Селянинов Г.Г. *К вопросу классификации с.-х. культур по климатическому признаку*. В: Тр. по с.-х. метеорологии.- Москва, 1930.- Вып. 21, № 2, с. 224.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСФЕРА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Тымчук Виктор, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Бондаренко Евгений, научный сотрудник, Егорова Наталия, кандидат экономических наук, Сарапин Григорий, научный сотрудник, *Институт растениеводства имени В.Я. Юрьева, Национальной Академии Аграрных наук Украины, г. Харьков.*

Methodological approaches to ensure transfer in crop production as exemplified by the Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS are considered. The response vectors to changes in factors of justification of the regional specialization and cluster method of organization of the regional innovative system were evaluated by response blocks to zonal and biological factors of transfer. Assessment of crops as breeding and technological innovations - transfer objects within the system of standardized raw materials and zonal specialization is an important fundamental approach to guarantee the competitiveness of intellectual property originators and production. When transfer zones are assessed, it is quite efficient to evaluate adequateness of climatic factors to biological and physiological needs of plants - transfer objects. There is an unmet need for systemic monitoring and new technologies close to convergent ones for the majority of the factors under investigation.

Our results allow us to conclude that, upon the organization of research by an intellectual property originator, consideration of crops as specific objects of transfer and regions and districts as transfer zones highlights the increased relevance of appropriate methodological support. Here, significant prospects are seen in the creation of analytical and forecasting databases, which give real opportunities of commercial support of zonal specialization and adjustment of sectoral regional programs. Testing of the developed methodological approaches to the formation of technologies according to the modular principle and a number of selected algorithms demonstrated their pragmatic effectiveness and consolidation of the scientific potential.

Key words: *crop production, zones and objects of transfer, methodological approaches.*

В современных рыночных условиях уровень научного обеспечения зональной специализации системно становится индикатором эффективности функционирования отрасли растениеводства, грамотного использования биологических особенностей сельскохозяйственных культур и региональных условий зон выращивания как дополнительных конкурентных преимуществ и специфических производственных ресурсов [1, 2]. В системе экономических и климатических трансформаций для аргументированного выбора эффективных зон, объектов и механизмов трансфера разработчики и пользователи должны руководствоваться принципами сквозной координации и адаптированной методологии [2, 3]. Однако, в качестве основных показателей, на базе которых на сегодня оцениваются и выбираются зоны, объекты и

механизмы трансфера для растениеводства, преимущественно используются несистемные. При этом, как правило, оценку проводят по ограниченному количеству показателей без использования системного подхода. В то же время, в условиях динамичных климатических и экономических трансформаций, а также существующей стихийной зональной специализации, в значительной степени действуют специфические механизмы и закономерности, установление которых имеет практическое значение для обеспечения эффективной реализации комплекса конкурентных преимуществ [4, 5]. Все это достаточно четко вписывается в генеральный вектор перехода на уровень трансфера целостных технологических решений через зональную специализацию и кластерную систему организации АПК [6, 7].

С позиций необходимости построения конкурентоспособного сельскохозяйственного производства, на передний план, системно выходят вопросы эффективного использования задействованных ресурсов: научных, земельных, агроклиматических и технологических. При оценке по таким подходам сегодня выделяются показатели урожайности и реализации генетического потенциала продуктивности (ГПП). Именно за счет оптимального уровня урожайности, как по селекции, так и по технологиям, достигается высокая маржинальность и конкурентоспособность. Одновременно с этим, при переходе растениеводства на векторы стандартизированных сырьевых ресурсов (ССР) и оптимизированной логистики маржинальность производства напрямую зависит от аргументированной зональной и сырьевой специализации.

При такой многоуровневой и многофакторной модели в рамках трансформации научной организации с государственной формой собственности - *Института растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН* (ИР НААН) - до уровня оригинатора объектов права интеллектуальной собственности (ОПИС), одна из ведущих ролей принадлежит методологическим подходам организации научного процесса и осуществления эффективного трансфера селекционно-семеноводческих и технологических инноваций (рис. 1).

Исходя из территориальных трансформаций и повышенной степени интеграции в другие отрасли, методология также выделяется по векторам реализации комплекса конкурентных преимуществ. В связи с чем, переход к инновационно-инвестиционной модели развития отрасли растениеводства и АПК в целом стратегически просматривается через обеспечение сквозной координации. При этом, переход на принципы сквозной координации реально открывает потенциал коммерческого использования научного сопровождения. Так, например, на сегодня ИР НААН на 1 грн бюджетного финансирования рефинансирует в развитие науки 2,8 грн, а при среднем уровне инновационности 40,2% на 1 прикладную, приходится 1,93 фундаментальных разработок.

Именно в этом плане роль научно-методологических центров и кластерных структур должна быть направлена на обоснование и научное обеспечение эффективной зональной специализации в рамках построения региональной инновационной системы (РИС). За счет направленного оперирования параметрами перерабатывающей, пищевой, фармакологической и других отраслей осуществляется корректировка селекционных и отраслевых программ, что создает условия для наращивания межотраслевого сотрудничества в рамках РИС.

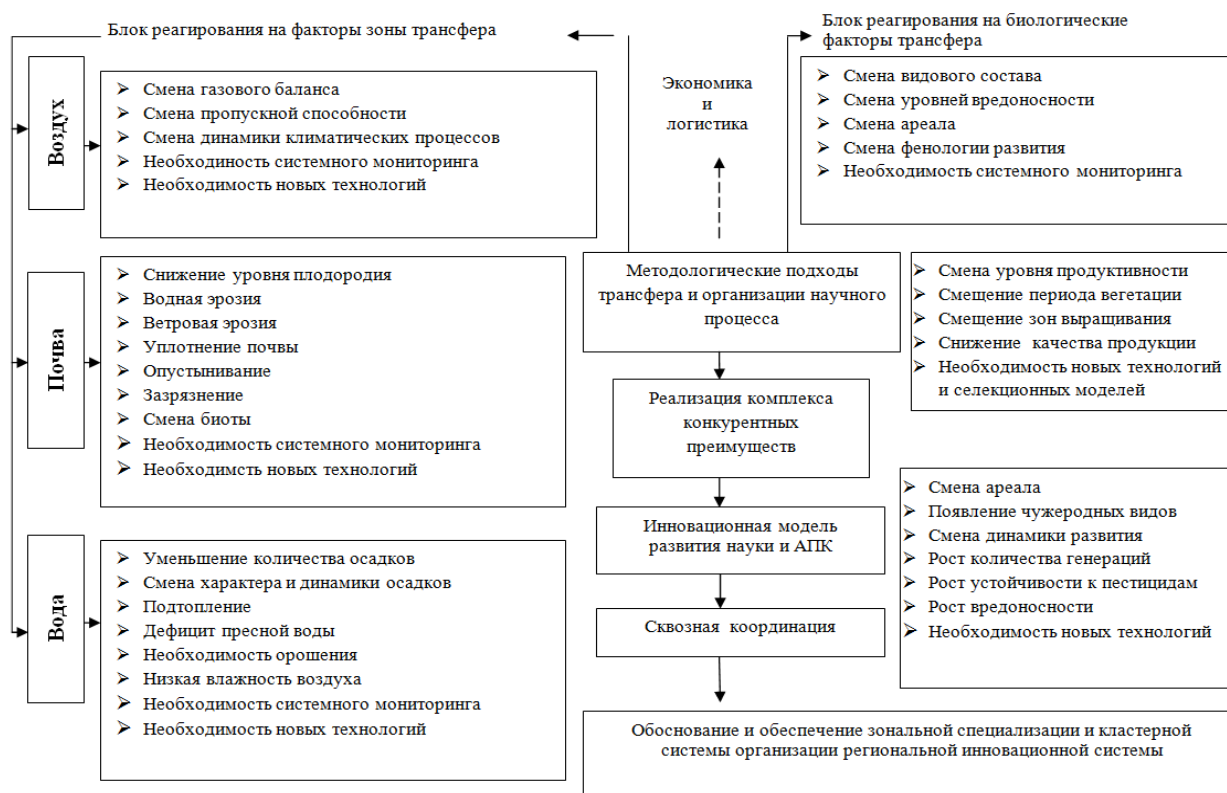


Рис. 1. Оценка векторов реагирования на изменения факторов в системе обоснования зональной специализации и кластерной системы организации региональной инновационной системы.

Важным принципиальным подходом при обеспечении конкурентного уровня оригинатора ОПИС и производства является оценка культур на уровне селекционных и технологических инноваций в качестве объектов трансфера в системе ССР и зональной специализации. При оценке зон трансфера достаточно продуктивным является анализ уровня соответствия климатических факторов биолого-физиологическим потребностям растительных объектов трансфера. Так, среди 24 областей Украины были выделены формализованные типичные пулы с различным уровнем стабильности (V%) по урожайности, посевным площадям и валовому производству. На этой основе были сформированы векторы корректировки селекционных и маркетинговых программ. Одновременно с этим, разработка и осуществление технологического обеспечения в рамках выделенных пулов может рассматриваться как наиболее приближенный к модельным подходам путь в формировании зональных технологий. При этом, в системе трансфера значительно возрастает необходимость персонификации научного сопровождения и консалтинга. В рыночных условиях смена структуры и сегментации производства обуславливают растущее системное повышение уровня персонифицированных консалтинговых услуг с одной стороны, и пересмотр набора задействованных в производстве культур и технологий как объектов трансфера, с другой. На уровне 27 районов Харьковской области по 9 видам ранних зерновых и зернобобовых культур был проведен анализ распределения частоты соответствующих уровней урожайности и предложены модели их корректировки в ближней и среднесрочной перспективе, которые были использованы при разработке *Программы инновационного развития отрасли растениеводства Харьковской области в период до 2025 года*. По характеру распределения и группировки районов Харьковской области по уровню урожайности ранних зерновых и зернобобовых культур

получено подтверждение обоснованности формирования специализированных зон по культурам и регионального оперирования технологиями с повышенной компенсаторикой.

Оценка климатических факторов в качестве специфических производственных ресурсов продемонстрировала необходимость проведения как ретроспективного мониторинга, так и повышенное значение учета в среднесрочной перспективе возможных частот проявления негативных факторов в селекции и маркетинге. По большинству факторов выделяется необходимость системного мониторинга и оперирование новыми технологиями (приближенными к ССР и конвергентным). В связи с чем, в системе консалтинга для растениеводства возрастает роль методологического и аналитически-прогнозного сопровождения. Так, например, рекомендации ИР НААН о смещении в сторону более поздних сроков посева озимых культур были реализованы не по типу «*ноу-хау*», а как открытые рекомендации. При этом экономический (неполученный) эффект превысил 200 млн. грн. Оценка результативности направлений селекции по основным показателям озимой мягкой пшеницы, полбы, специализированной кукурузы, а также подсолнечника по жирнокислотному составу масла (ЖКС), с одной стороны, продемонстрировала их достаточно высокую результативность, а с другой, выявила необходимость проведения более упорядоченной и системной работы на уровне объектов и механизмов трансфера начиная со стадии планирования и разработки ОПИС.

Хорошо известно, что не всякий сорт или гибрид создаваемый в рамках традиционных селекционных программ становится успешной инновацией с активным типом погашения затрат на их создание. Ведущие селекционные структуры уже достаточно давно осуществляют селекционные программы с учетом расширенного набора факторов по алгоритму маркеров эффективности последующего трансферного процесса. При этом, очень важно оперировать как эффективными зонами, так и зонально адаптированными технологиями. За счет такого подхода в среднесрочной перспективе открывается возможность выхода РГПП на уровень 70%.

С учетом зональных особенностей и направлений ССР механизмы трансфера выделяются в зависимости от поставленных задач, цели, и конкретных объектов трансфера. Основной функциональной особенностью таких механизмов выделяется обеспечение высоких экономических показателей при реализации направлений сырьевой, продовольственной, технологической, биологической, экологической и энергетической составляющих.

Одновременно с этим следует учитывать, что в основу задействованных на сегодня в растениеводстве технологий преимущественно заложены линейные и цикличные алгоритмы, которые на практике структурируются по типу операционного листа. Это в условиях динамичных климатических трансформаций, дробного распределения блокингов и системы точного земледелия не способствует достижению необходимого уровня компенсаторики, а также стратегически не выделяет направления ССР.

Иерархическое блоковое структурирование факторов позволяет задействовать потенциал SWOT-анализа и разветвленные алгоритмы по типу ТРИЗ на достаточно адаптированном уровне. С учетом проведенного анализа были сформированы методологические подходы формирования технологий по модульному принципу с возможным не антагонистическим взаимодействием на междисциплинарном и межотраслевом уровне. Одновременно с этим, открывается дополнительная возможность построения кластерных структур с более акцентированным учетом вклада участников кластера при трансфере целостных технологических решений. Предложенный модульный

подход был использован при анализе генезиса и перспектив функционирования фитосанитарного мониторинга, а также полбы как нишевой культуры с выделением перспективных направлений и предложений для организации селекционного и маркетингового процессов.

Полученные результаты позволяют сделать выводы, что в рамках организации научного процесса на уровне оригинатора ОПИС подходы к рассмотрению культур как специфических объектов трансфера, а областей и районов - как зон трансфера, определяют повышенную степень актуальности соответствующего методологического сопровождения. При этом, значительные перспективы просматриваются в создании аналитически - прогнозных баз, оперирование которыми даст реальную возможность осуществить коммерческое сопровождение зональной специализации, а также корректировки отраслевых региональных программ. Апробация разработанных методологических подходов формирования технологий по модульному принципу и ряда выделенных алгоритмов продемонстрировала их прагматичную действенность и консолидацию научного потенциала.

Библиография:

1. Кропивко, В. *Продовольча безпека країни: стан та перспективи* / Валентина Кропивкою В: Матеріали інтернет-конференції 20-21 жовтня 2011 р. Тернопільський інститут АПВ НААН – секція 5. Економічні науки. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.confaiapv.at.ua/publ/konf_20_21_zhovtnja_2011_r/sekcija_5_ekonomichni_nauki/.../23-1-0-1123.
2. Тимчук, В.М. *Проблемні питання трансферу технологічних інновацій в АПВ*. В: Вісник аграрної науки, № 2, 2013, с. 23-25.
3. Матюшенко, І.Ю. *Технологічна конкурентоспроможність України в умовах нової промислової революції і розвитку конвергентних технологій*. В: Проблеми економіки, 2016, № 1, с. 108–120.
4. Трибель, С.О.; Ретьман, С.В.; Борзих, О.І.; Стригун, О.О. *Стратегічні культури*. За ред. С. О.Трибеля. – Київ: Фенікс. Колобіг, 2012. 368 с.
5. *Основи управління продукційним процесом польових культур*: монографія / В. В. Кириченко. ХАРКІВ: ФОП Бровін В. О., 2016. 712 с.
6. Жученко, А.А. *Возможности создания сортов и гибридов растений с учетом изменения климата*. В: Стратегия адаптивной селекции полевых культур в связи с глобальными изменениями климата. Саратов, 2004, с. 10–16.
7. Шубравська, О. *Інноваційний розвиток аграрного сектора економіки: теоретико-методологічний аспект*. В: Економіка України, 2012, № 1, с. 27-35.

HIBRIDUL NOU DE FLOAREA SOARELUI HS-1014

Boaghii Ion, Taran Mihail, Hropotinschi Petru, *doctori în științe agricole*; Lungu Eugenia, Spelnic Ion, *cercetători științifici*; Vatavu Marta, Poiată Marian, *cercetători științifici stagiari*, Postolachi Nina, Golovatic Zinaida, *laboranți*, IP Institutul de Cercetări pentru culturile de Câmp „*Selecția*”, MECC.

The hybrid of sunflower HS 1014 was created by using the hybridization method through crossing two parental lines with voluble characters. The hybrid belongs to holflata hybrids and has a high productivity of seeds and oil, good tolerance to diseases and it is not affected by *Orobanche Cumana*. The overage production for the experimental years consisted 3716 kg/ha of seeds and 1814 kg/ha of oil. The maximum production was obtained in 2013 and it consisted 4595 kg/ha of seeds and 2223 kg/ha of oil. After trials in the State Commission for Variety Trials it was registered in the Register of Crop Varieties in the Republic of Moldova for 2019.

Key words: *sunflower, hybrid, consangvinization, hybridization, yield, Orobanche Cumana, tolerance to diseases.*

INTRODUCERE

Floarea soarelui este principala cultură oleaginoasă din Republica Moldova și prezintă o mare valoare economică pentru agricultură pe parcursul a multor decenii. Această cultură asigură, în mare măsură, rezolvarea problemelor alimentare, furajere și energetice. Materia primă este pe larg se întrebuintează în industria farmaceutică, biochimică etc. Floarea soarelui este o bună plantă meliferă [3-4].

Astăzi floarea soarelui a devenit una din cele mai rentabile culturi în economia unităților agricole din țară, însă dezvoltarea continuă a economiei din contul florii soarelui poate fi favorizată nu prin mărirea suprafețelor sub această cultură, dar prin creșterea productivității la hectar. Această problemă de mare importanță poate fi rezolvată pe baza extinderii producției hibrizilor noi înalt-productivi, rezistenți la atacul principalilor patogeni, vătămători și lupoaie, pretabili pentru recoltarea mecanizată.

O realizare modernă a ameliorării floarei soarelui sunt hibrizii între liniile consangvinizate. Acești hibrizi manifestă o intensitate maximă a heterozisului [1-2].

În lucrările de ameliorare a floarei soarelui la ICCC „*Selecția*” aceste obiective s-au luat în considerație, pe baza cărora s-a creat hibridul HS-1014.

MATERIAL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările au fost efectuate în cadrul ICCC „*Selecția*” *având ca scop* evaluarea hibrizilor de floarea soarelui creați în condițiile stresante ale Republica Moldova și alegerea celor mai performanți hibrizi pentru a fi transmiși la *Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor a Republicii Moldova*.

În rezultatul studierii a mai multor hibrizi în culturile comparative în anii 2012-2014, varianta martor fiind reprezentată prin hibridul zonat, corespunzător grupei de precocitate HS-0428, a fost selectat și hibridul HS-1014, care a fost creat prin metoda de hibridare prin încrucișarea a două linii consangvinizate de floarea soarelui cu însușiri și caractere valoroase. Pentru caracterizarea în ansamblu și studierea însușirilor deosebite pe care le posedă, pe parcursul perioadei de vegetație s-au efectuat observații și determinări pentru stabilirea caracterelor cantitative, utilizându-se câte 10 plante din fiecare repetiție.

În laborator s-a determinat masa a 1000 de semințe și conținutul de coji. Conținutul de ulei s-a determinat în *Laboratorul de analiză a calității producției*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În conformitate cu cercetările efectuate prezentăm pe scurt principalele particularități ale hibridului studiat HS-1014. Criteriul de bază utilizat pentru identificarea morfologică a hibrizilor este aspectul fenologic ce este rezultatul interacțiunii dintre genotip și condițiile de mediu. În anii 2012-2014 s-au efectuat determinări privind înălțimea medie a plantelor la maturizare, numărul de frunze pe tulpină, înălțimea plantelor la maturizare. În medie pentru 3 ani, înălțimea a alcătuit 165 cm, oscilând pe ani în dependență de condițiile de climă de la 162 până la 170 cm. După înălțime plantele cultivate se includ în categorii de talie mică, mijlocie și înaltă. Hibridul HS-1014 reprezintă unul cu talie mijlocie. Numărul de frunze pe tulpină în medie pe 3 ani a alcătuit 31, cu oscilații de la 29 până la 34. După durata perioadei de vegetație și gradul de precocitate se clasifică în grupul de hibrizi semitardivi cu o perioadă de vegetație de 110-140 zile. Această perioadă corespunde cu condițiile ecologice a Republicii Moldova.

Scopul principal al cultivării și ameliorării floarei soarelui este producția de ulei la hectar, care este condiționată de producția de semințe la hectar, procentul de ulei al acestora și procentul de coji. Conținutul de ulei din semințe corelează negativ cu conținutul ridicat de coji. Cele mai bogate în ulei sunt plantele cu un conținut de coji mai mic de 25%.

În tabel este prezentat procentul de coji și ulei, producția de semințe și ulei în medie pe 3 ani (2012-2014).

Procentul de coji și ulei, producția de semințe și ulei a hibridului HS-1014 în comparație cu martorul, (media pentru 2012-2014)

Nr. do	Hibridul	Perioada de vegetație (zile)	Masa a 1000 de sem. g	Procentul de		Producția			
				coji	ulei	semințe		ulei	
						kg/ha	±	kg/ha	±
1	HS-0428 (mr)	105-115	50,1	23,4	50,4	3306	0,0	1578	0,0
2	HS-1014	105-118	51,4	25,0	51,2	3716	+410	1814	+236

Datele obținute indică că conținutul de coji a acestui hibrid este de 25,2%, iar conținutul de ulei este de 51,2%, care este mai mare cu 0,8% în comparație cu hibridul martor HS-0428.

Amelioratorii și producătorii agricoli au ca scop comun realizarea unor producții cât mai sporite a produsului principal în ceea ce privește producția de ulei la hectar. Ea este determinată de producția de semințe și conținutul de ulei care sunt criteriile principale în procesul de ameliorare la floarea-soarelui. Producția de ulei și semințe în perioada de cercetare 2012-2014 în culturile comparative sunt prezentate în tabel.

În medie pe 3 ani de experimentare producția de semințe a alcătuit 3716 kg/ha, ce este cu 410 kg/ha mai înaltă decât producția martorului - hibridul HS-0428. Producția medie de ulei pe 3 ani a alcătuit 1814 kg/ha și a depășit martorul cu 236 kg/ha.

Hibridul are un capitul de mărime medie cu o poziție la maturitate încovoiată, iar forma din partea semințelor este puțin convexă. Masa la 1000 de semințe a alcătuit în medie pe 3 ani 51,4 grame. Rezultatele testării de Stat în anii 2016-2018 a arătat că acest hibrid a asigurat în medie pe 3 ani un procent de producție de semințe de 108,5% și de ulei 107,9%, iar afectarea față de Orobanche Cumana a fost la 0. Creșterea producției cu 8,5% și de ulei cu 7,9% față de standard și rezistență înaltă la atacul de lupoaie (Orobanche Cumana), sunt indicii de bază a acestui hibrid.

Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante prin ordinul nr. 66A din 5 decembrie 2018, a decis de a include în *Catalogul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova* hibridul HS-1014 pentru anul 2019.

CONCLUZII

1. Hibridul HS-1014, obținut prin încrucișarea a două linii consangvinizate în genomul sau are o capacitate înaltă de producție de semințe și ulei asociată cu însușiri morfo-fiziologice valoroase.
2. Hibridul nou face parte din grupa de hibridi semitardivi și se caracterizează printr-o rezistență bună la boli, nu este atacat de lupoaie (Orobanche Cumana).
3. Producția medie în anii de cercetare a alcătuit 3716 kg/ha de semințe și 1814 kg/ha de ulei, potențialul obținut în anul 2013 a alcătuit 4595 kg/ha de semințe și 2223 kg/ha de ulei.

Bibliografie:

1. Andrei, El. *Contribuții la crearea liniilor consangvinizate și hibridilor de floarea soarelui pentru condițiile ecologice din Moldova*. Teză Doctorat, A.S.A.S., București, 1997, p. 1-15.
2. Vrănceanu, V.A.; Stocnescu, F.M.; Pirvu, N.; Iuoraș, V.; Monica, A. *Ameliorarea florii soarelui și a altor plante oleaginoase*. În: *Anale I.C.C.P.T., Fundulea*, vol LX, București, 1987, p. 5-9.

3. Vronschih, M.; Boincean, B.; Buciuceanu, M.; Boaghii, I.; Lesnic, V.; Nica, L.; Petcovici, I.; Şchiopu, L.; Taran, M.; Antoci, L. *Floarea soarelui (îndrumător)*, A.C.S.A. Chişinău: Firma Editorial-Poligrafică, tipografia Centrală, 2002. 49 p.
4. Vronschih, M. *Istoria și evoluția cercetărilor aplicative la cultura florii soarelui efectuate la ICCS „Selecția” în perioada 1945-2014*. Chişinău: Tipografia „Notograf Prim”, 2015. 280 p.

ПРЯМОЙ ПОСЕВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОСЛЕ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО НА ЧЕРНОЗЕМАХ БЕЛЬЦКОЙ СТЕПИ

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 after corn for grain on the chernozem of the Balti steppe of the Republic of Moldova. Over the years of research. The yield of winter wheat varied from 3.62 t/ha to 4.72 t/ha. In the control without fertilizers the yield over the years was from 1.72 t/ha to 2.02 t/ha and decreased by more than twice compared to the fertilized variants. In direct sowing an increased debris of winter wheat was observed, which implies the necessity of the obligatory use of herbicides to suppress weeds.

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

ВВЕДЕНИЕ

Прямой посев находит все большее распространение на полях Республики Молдова. Многие сельхозпроизводители располагая парком современной техники успешно применяют прямой посев в производстве и получают хорошие урожаи полевых культур. На сегодняшний день сложилась ситуация, когда практика, путем проб и ошибок, продвигается вперед, а наука не располагает экспериментальными данными для того чтобы давать какие-либо рекомендации производству [1]. Часто научные рекомендации носит рекламный характер соответствующих фирм, которые производят или продают сельскохозяйственную технику, минеральные удобрения и пестициды.

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 в зоне недостаточного увлажнения Бельцкой степи Республики Молдова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования проводили в 2015-2018 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 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, полученные в звене кукуруза на зерно – озимая пшеница. 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 проводили сеялкой прямого посева Moore Unidrill. Гербициды применяли с учетом количества и видового состава сорного компонента полевого агрофитоценоза.

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 лимитирующим фактором в формировании урожая озимой пшеницы является влага. Обеспеченность посевов озимой пшеницы влагой имеет решающее значение для роста и развития растений.

По данным ряда исследователей 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 [3-6]. 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 [5].

Наблюдения за влажностью почвы в период вегетации озимой пшеницы показали, что запасы почвенной влаги от возобновления вегетации растений весной к уборке пшеницы заметно сокращались. В среднем за годы исследований запасы продуктивной влаги в фазе возобновления вегетации весной в слое 0-100 см составили 158,2-161,6 мм, а в слое почвы 100-200 см – 153,7-160,5 мм. К фазе колошения озимой пшеницы запасы продуктивной влаги снижались по всем вариантам опыта, как отдельно по годам, так и в среднем за годы исследования и составляли в слое почвы 0-100 см 51,2-52,6 мм, а в слое 100-200 см – 70,7-74,7 мм. Содержание продуктивной влаги к уборке (полная спелость) в среднем за годы исследований составляло в слое 0-100 см 52,1-68,1 мм, а в слое почвы 100-200 см – 46,5-51,8 мм.

При возделывании озимой пшеницы по технологии прямого посева в необработанную почву после кукурузы на зерно внесение минеральных удобрений обязательно, так как без них урожайность более чем в 2 раза ниже (табл.).

Таблица. Влияние технологии прямого посева озимой пшеницы на урожайность зерна в 2015-2018 гг.

Номер сево-оборота	Предшественник	Урожайность зерна по годам, т/га				
		2015	2016	2017	2018	среднее
1	Кукуруза на зерно	3,62	3,69	3,81	4,57	3,92
3	Кукуруза на зерно	3,64	3,71	3,77	4,72	3,96
4	Кукуруза на зерно	3,67	3,89	3,85	4,72	4,03
5	Кукуруза на зерно	3,64	3,87	3,55	4,64	3,92
6	Кукуруза на зерно	3,66	3,78	3,92	4,72	4,02
7	Кукуруза на зерно (контроль)	1,72	1,92	1,81	2,02	1,87
	НСР ₀₅	0,22	0,26	0,31	0,08	

Урожайность озимой пшеницы, как в среднем за годы исследований (3,92-4,03 т/га) так и отдельно по годам (3,62-4,72 т/га) была выше при внесении минеральных удобрений.

На контроле без удобрений в среднем за четыре года урожайность составила 1,87 т/га, а отдельно по годам – от 1,72 до 2,02 т/га. Самая высокая урожайность озимой пшеницы была получена в 2018 году, что объясняется хорошими осенними запасами продуктивной влаги в посевном (0-10 см) слое почвы, которые обеспечили появление дружных всходов озимой пшеницы.

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

ВЫВОДЫ

1. При прямом посеве озимой пшенице после кукурузы на зерно урожайность варьировала от 3,62 т/га до 4,72 т/га.
2. На контроле без удобрений урожайность озимой пшеницы по годам составила от 1,72 до 2,02 т/га, и снижается более чем в 2 раза по сравнению с удобренными вариантами.
3. При прямом посеве наблюдалась повышенная засоренность озимой пшеницы, что предусматривает необходимость обязательного применения гербицидов для подавления сорняков.

Библиография:

1. Пыхтин, И.Г.; Дубовик Д.В.; Айдиев, А.Я. *Текущие проблемы в земледелии*. В: Земледелие, 2018, № 5, с. 8-11.
2. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Дорожко, Г.Р. *Путь к прямому посеву*. В: Аграрный консультант, 2011, № 1, с. 24-27.
4. 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.
5. Дригидер, 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.
6. 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.

ПЛАСТИЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Кишка Мария, доктор биологических наук, конференциар исследователь, Научно-исследовательский институт полевых культур «Селекция», МОКИ.

The analysis of yields for released varieties of winter barley in 2015-2018 has shown according to the State variety trials the high plasticity and stable yields for the varieties: Scinteia, Radana and Auriu.

Key words: winter barley, plasticity, stability, variety, yield.

ВВЕДЕНИЕ

Для сельскохозяйственного производства важно подобрать сорта стабильные по урожайности и пригодные для возделывания в различных почвенно-климатических условиях региона. В благоприятных условиях преимущество следует отдавать сортам с высокой потенциальной продуктивностью, тогда как в неблагоприятных и экстремальных последняя должна сочетаться с достаточно высокой экологической устойчивостью [1].

Следовательно, степень распространения нового сорта в сельскохозяйственном производстве во многом определяется уровнем его пластичности и стабильности. Пластичность показывает отзывчивость сорта в виде прибавки на благоприятные условия среды. Стабильность характеризует способность генотипа формировать удовлетворительный урожай при ухудшении условий выращивания. Для сельскохозяйственного производства наибольший приоритет отдаётся высокопластичным и стабильным сортам, которые обеспечивают рост урожая при улучшении условий выращивания и незначительно снижают продуктивность при их ухудшении [2, 3, 4].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Расчёт показателей пластичности и стабильности районированных сортов озимого ячменя проведен согласно данным урожайности конкурсного сортоиспытания. Шесть наилучших сортов (Скынтея, Ауриу, Тезаур, Эксчелент, БЦ-14/02, Радана) проанализировали по продуктивности за 2015-2018 годы.

Показатели пластичности (R_i) и стабильности (S_i^2) вычисляли по методике Иванченко Э.Г. и др. [2].

При: $R_i < 1$ – сорт не пластичный; $R_i=1$ – сорт пластичный

$R_i > 1$ – сорт высокопластичный

$S_i^2=0$ – сорт стабильный; $S_i^2 > 0$ сорт не стабильный

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты показали, что средняя урожайность семян данного набора сортов в среднем за 2015-2018 г.г. была довольно хорошей и колебалась в пределах от 4,28 т/га до 6,39т/га (таб. 1).

Таблица 1. Уroveň адаптивности районированных сортов озимого ячменя

Сорта	Урожайность (т/га)				Среднее	R_i	S_i^2
	2015	2016	2017	2018			
Скынтея	4,30	5,25	6,30	6,35	5,55	0,99	0,93
Ауриу	4,10	5,48	6,65	6,25	5,62	1,14	1,57
Тезаур	4,10	5,55	6,48	6,23	5,59	1,09	1,60
Эксчелент	4,50	4,98	6,20	6,63	5,58	0,96	2,35
БЦ-14/02	4,30	5,05	6,38	5,70	5,36	0,87	6,62
Радана	4,40	6,05	6,33	6,53	5,83	0,95	0,93
Среднее	4,28	5,39	6,39	6,28	-	-	-

Годы исследований существенно отличались по природно-климатическим условиям. Так, первые 2 года (2015, 2016) были неблагоприятными, 2017 и 2018 – благоприятными. В 2017 и 2018 с/х годах урожайность изучаемых сортов была в среднем 6,39 и 6,28 ц/га, соответственно. Лимитирующим фактором среды негативно повлиявшим на уровень продуктивности в 2015 и 2016 годах явилась засуха. Наиболее жесткая засуха была отмечена в 2015 году. В апреле и мае – осадков практически не было. Ситуация в поле была критическая. Развитие растений приостановилось, наблюдался сброс растений. И только последующие июньские дожди, несколько поправили ситуацию. Но сформированное в таких условиях зерно было мелкое и щуплое, это существенно снизило продуктивность (Таб. 1). Год 2016 был менее жестким в сравнении с 2015 годом, так, как засушливым был менее короткий срок (апрель и I декада мая), но и в этом году наблюдался существенный запал зерна и снижение урожайности.

И в таких не простых условиях внешней среды этих лет лучшими были сорта Скынтея и Радана, они не только пластичны (R_i – 0,99; 0,95) но имеют и наивысшую стабильность за этот период (S_i^2 – 0,93; 0,93). Сорта Ауриу и Тезаур характеризуются

высокой пластичностью, но более низкой стабильностью. И наиболее выраженной нестабильностью отличался сорт БЦ-14/02.

ВЫВОДЫ

1. Сорта Скынтея и Радана в среднем за 2015-2018 годы имели хорошую пластичность и максимальную стабильность.
2. Сорта Ауриу и Тезаур характеризовались высокой пластичностью, но недостаточной стабильностью.
3. Сорт БЦ-14/02 отличился наиболее выраженной нестабильностью.

Библиография:

1. Жученко, А.А. *Экологическая генетика культурных растений*. Кишинёв: Штиинца, 1980. 587 с.
2. Иванченко, Э.Г.; Вольф, В.Г.; Литун, П.П. *К методике изучения пластичности сортов*. В: Селекция и семеноводство. Киев: „Урожай”, 1978, с. 16-25.
3. Чирко, Е.М. *Сравнительная оценка зерновой продуктивности и адаптивности сортов проса в условиях Юго-Западного региона Республики*. В: Весті нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, 2009, № 3.
4. Петкович, И.П.; Буччану, М.И.; Боагий, И. В.; Еренчук, И.В. *Пластичность и стабильность некоторых районированных гибридов подсолнечника*. În: Materialele conferinței internaționale științifico-practice „Agricultura durabilă, inclusiv ecologică-realizări, probleme, perspective”. Bălți, 2007, p. 256-257.

ТЕЗАУР – ПРОДУКТИВНЫЙ ПОЛУОЗИМЫЙ СОРТ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Кишка Мария, *доктор биологических наук, конференциар исследователь*, Плешка Адриан, *научный сотрудник, Научно-исследовательский институт полевых культур «Селекция», МОКИ*.

In this article the description of semi-winter variety of barley Tezaur is presented. This variety has been obtained by hybridization method and multiple individual selection. It has the high and stable productivity on years. On the average for the 2016-2018 years productivity consisted 5,40 t/ha.

Key words: *semi-winter barley, hibridization, variety, yield.*

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы приоритет в селекции озимого ячменя отдается созданию полуинтенсивных сортов озимого и полуозимого типов развития. И связано это с тем, что под эту культуру отводятся более поздние и менее обеспеченные предшественники и не всегда удается обработать почву на должном уровне. К тому же, последние годы характеризуются более высокой частотой лет с повышенными температурами [1]. В таких жестких условиях внешней среды именно полуинтенсивные сорта способны более полно реализовать свой генетический потенциал.

На полях нашей страны довольно часто задерживается уборка поздних культур, которые являются предшественником для озимого ячменя. Последующая обработка таких массивов и посев данной культуры осуществляются с большими отклонениями от оптимальных сроков посева. В этой ситуации, актуальность приобретают сорта ячменя полуозимого типа развития (двуручки) [2]. При позднем сроке посева они имеют преимущество перед озимыми формами. Они хорошо развиваются и при коротком световом дне, и поэтому их можно сеять на пару недель позже в сравнении с озимыми формами. Их также можно сеять и в зимние окна и ранней весной.

Полуинтенсивный сорт Тезаур относится к полуозимому типу развития (двуручка), поэтому мы считаем, что подробная агробиологическая характеристика позволит наиболее эффективно его использовать.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводились в конкурсном сортоиспытании 10-ти полного селекционного севооборота *НИИПК «Селекция»* по предшественнику горох на зерно. Методом создания исходного материала была внутривидовая гибридизация. Посев озимого ячменя проводился сеялкой ССФК-7 в оптимальные сроки. Повторность 4-х кратная. Размер учётной делянки – 10 м². Стандартные сорта размещали через 10 номеров. Уборка проводилась комбайном „Сампо-130”. Фенологические наблюдения, оценки и анализы проводили по общепринятым методикам. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Сорт Тезаур создан в *НИИПК* методом многократного индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов (Основа х Кондрица).

Элитное растение было выделено в год (2003) массовой гибели озимого ячменя в нашей стране. В этом экстремальном по перезимовке озимого ячменя году, в селекционном питомнике остались практически единичные растения на 8-ми из 62-х гибридных комбинаций [4].

В 2009 году данный селекционный образец под названием Тезаур был передан в ГСИ и изучался на всех сортоучастках нашей страны с 2011 по 2013 гг.

Таблица 1. Урожайность озимого ячменя Тезаур в I зоне нашей страны за 2011-2012 г.г., т/га.

Сорта	Северная зона						Средняя по зоне	В % к st
	Высока			Пеления				
	2011	2012	сред.	2011	2012	сред.		
Сред. стандарт за 2 года	5,75	3,79	4,77	4,31	2,85	3,58	4,18	100,0
Тезаур	6,41	4,34	5,38	3,92	3,83	3,88	4,63	110,8

Согласно данным таблицы 1 видно, что средняя урожайность сорта Тезаур в I зоне составила в среднем 4,63 т/га, превысив государственные стандарты в среднем на 10,8%. Во II и III зоне данный сорт уступал стандартам. И с 2013 года сорт Тезаур районирован в первой зоне нашей страны.

Апробационные признаки: разновидность *pallidum*; колос цилиндрический, полупрямостоячий, средней длины (6,0-8,0см), и средней плотности; ости длинные, зазубренные, соломенно-желтые, слегка прижаты к колосу; переход цветочной чешуи в ость постепенный; зерно среднее, полуудлиненное, желтого цвета, масса 1000 семян в среднем 48,6 г, щетинка у основания зерна войлочная. В период восковой спелости отсутствует антоциановая окраска стебля и остей.

Хозяйственно-биологические признаки: относится к группе полунтенсивных сортов. По типу развития – полуозимый (двуручка), то есть, у него короче период яровизации чем у озимых форм. Поэтому данный сорт можно сеять осенью на 6-12 дней позже чем озимые сорта.

Таблица 2. Урожайность перспективных сортов озимого ячменя в КСИ МолдНИИПК за 2016-2018 г.г.

Сорта	Урожайность				Вегетац. период	Высота растений
	2016	2017	2018	Среднее		
Ексчелент - st	5,18	6,20	6,63	6,00	230	92
Тезаур	5,55	6,48	6,43	6,15	232	95

ВЦ-14/02	5,05	6,38	5,70	5,71	232	102
Скынтея	5,25	6,30	6,35	5,97	233	94
Сперанца	5,68	6,10	6,40	6,02	235	102
Ауриу	5,48	6,65	6,25	6,13	232	97

Урожайность его в среднем за последние 3 года (Таб. 2) в конкурсном сортоиспытании составила 6,15т/га, превысив стандарт Екшелент на 0,15т/га. Генетический потенциал продуктивности данного сорта - 8,0т/га. Сорт среднерослый (95 см). Высота его варьирует в пределах 85-100см. Устойчивость к полеганию высокая. Сорт среднеспелый (232дня). Вариация вегетационного периода в пределах 213-242 дня. Морозо-зимостойкость и устойчивость к засухе высокая. Содержание протеина – 12,3-13,1%. Срок посева осенью – первая/вторая декады октября. Данный сорт можно сеять в зимние окна и ранней весной максимум до 5 марта. Норма высева 4,0-4,5млн. всхожих семян на гектар.

ВЫВОДЫ

1. Данный сорт выделяется высокой засухоустойчивостью и имеет хорошую и стабильную по годам продуктивность.
2. В среднем за 2016-2018 гг урожайность его составила 6,15т/га.

Библиография:

1. Вронских, М.Д. *Изменение климата и риски сельскохозяйственного производства Молдовы*. Кишинев: Grafema Libris, 2011. 560 с.
2. Кишка, М.Н. *Новые сорта ячменя полуозимого типа*. În: Agricultura Moldovei, 2009, nr. 4-5, p. 27-28.
3. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва: Колос, 1978. 351 с.
4. Кишка, М.Н.; Возиян, В.И. *Морозо-зимостойкость сортов озимого ячменя в условиях Бельцкой степи*. В: Всероссийский научно-производственный журнал – Зерновые и крупянные культуры, № 1 (5), 2013, с. 66-70. Орел.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Постолати Алексей, *доктор сельскохозяйственных наук, конференциар исследователь, Научно-исследовательский институт полевых культур «Селекция», МОКИ.*

Analysis of the conditions of growing winter wheat in the Republic of Moldova is given for a long period of time (29 years). It was established that the ratio between favorable and unfavorable years in the ecological conditions of Moldova is equal to 1:1. This is revealing the necessity to create varieties with improved indicators of adaptability and stability.

Key words: *winter wheat, variety, adaptability, environment, stability.*

ВВЕДЕНИЕ

Частая нестабильность климата по годам и важным периодам вегетации для многих полевых культур, в том числе и озимой пшеницы в этом регионе общеизвестна. Чередование влажных благоприятных годов с неблагоприятными, прежде всего засушливыми является нормой. За последний период времени все больше усиливается частота и глубина таких явлений, что вызывает адекватную реакцию роста и развития растений озимой пшеницы и ее уровня продуктивности [1, 2]. Изменчивость условий возделывания как по годам, так и по разным агрофонам, как известно, зависит от многих причин, но в зоне степи, к которой в полной мере, относится и Республика Молдова, основополагающим фактором является нередкий дефицит продуктивной влаги в почве в критические фазы роста и развития растений у озимой пшеницы.

Полагаем, что целенаправленный анализ условий среды для выращивания озимой пшеницы в такой экологической зоне за более продолжительный период может представлять определенный интерес для соответствующего изменения и корректировки модели сорта в конкретной экологической нише по этой важной продовольственной культуре.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Базой для экспериментального анализа послужили результаты урожайности озимой пшеницы, полученные в среднем по Республике Молдова и конкурсном сортоиспытании НИИПК «Селекция» за последние 29 лет (1990-2018).

Проведен статистический анализ результатов уровня продуктивности озимой пшеницы в этих 2 вариантах с дифференциацией условий выращивания для этой культуры по определенной методике, разработанной Е. Шиятым (1985).

Следует учесть также и тот фактор, что за столь продолжительный период времени в аграрном секторе республики менялись и корректировались как сортовой состав, так и в целом технология возделывания озимой пшеницы. А это безусловно также в определенной мере сказалось на варьировании уровня урожайности этой культуры в разные годы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Приведенная ниже шкала Е. Шиятого по дифференциации погодных условий на «благоприятные» и «неблагоприятные» годы, базируется прежде всего на уровне наличия продуктивной влаги в почве, обеспечивающей соответствующий фон для роста и развития растений, а в последствии и меры продуктивности у пшеницы. Поэтому, «неблагоприятные» годы в принципе могут ассоциировать как засушливые погодные условия в период вегетации растений пшеницы, что ниже представлено в схеме.

Дифференциация агрометеоусловий по обеспеченности влагой озимой пшеницы за период вегетации растений согласно шкалы Е. Шиятого (1985)

Балл	Погодные условия (обеспеченность влагой) + урожай
1	Очень благоприятные погодные условия. Превышение урожая в конкретном году над средним многолетним уровнем >50%
2	Благоприятные погодные условия. Превышение урожая на 20-50%
3	Нормальные погодные условия. Превышение урожая до 20% или равно среднему многолетнему уровню
4	Засушливые погодные условия. Снижение урожая в конкретном году в сравнение со средним многолетним уровнем до 20%
5	Сильно засушливые погодные условия. Снижение – на 20-50%
6	Очень засушливые погодные условия. Снижение урожая > 50%

Таблица 1. Урожайность озимой пшеницы в среднем по пятилеткам по Республике Молдова:

Годы	Урожайность, т/га	Рекордный урожай в Республике Молдова
1961 – 1965	1,63	1978 – 4,05
1966 – 1970	2,05	1984 – 4,06
1971 – 1975	3,45	1989 – 4,18
1976 – 1980	3,51	1990 – 4,10
1981 – 1985	3,42	1993 – 4,26
1986 – 1990	3,79	
1991 – 1995	3,46	
1996 – 2000	2,47	
2001 – 2005	2,23	
2006 – 2010	2,32	
2011 – 2015	2,74	

2016 – 2018	3,02	
среднее за 1961-2018	2,84	

В табл. 1 приведены результаты урожайности озимой пшеницы в среднем по стране за более чем полувековой период, где видно, что начиная с 70 годов прошлого столетия в связи с улучшением состава предшественников, внедрением более продуктивных сортов и, в целом, с улучшением технологии ее возделывания и складывающихся погодных условий уровень продуктивности ее возрастает.

Через 15-20 лет (1986-1990 г.г.) достигает максимума со средней урожайность по стране 3,79 т/га. Затем следует сложные годы с социальными реформами и заметным изменением климатических условий в регионе, которые в комплексе существенно и негативно повлияли на показатели продуктивности пшеницы и только начиная с 2016 года идет тенденция и увеличению ее урожайности. За весь период возделывания этой культуры в республике, только в 5 случаях уровень урожая превысил 4 т/га в среднем по стране и последним это был 1993 год с формированием среднего урожая в 4,26 т/га.

В таблице 2 показаны ежегодные результаты урожайности озимой пшеницы в среднем по республике и в среднем по конкурсному сортоиспытанию в НИИПК «Селекция» за 1990-2018 г.г.

Исходя из бальной оценки уровня продуктивности, проведенной по вышеуказанной шкале Е. Шиятого видно, что из 29 анализирующих лет 15 оказались в разной степени «неблагоприятными» в целом в аграрном секторе республики и 14 - в селекционных опытах института. Это составило 52% и 48% соответственно, из всех лет взятых в опыте.

Таблица 2. Дифференциация условий вегетации озимой пшеницы в разные годы согласно шкалы Е. Шиятого (1985)

Годы	Продуктивность, т/га (средняя)					
	по Респуб. Молдова	баллы по шкале	неблагоприятные годы	по НИИПК «Селекция» (КСИ-2)	баллы по шкале	неблагоприятные годы
1990	4,10	2		5,01	4	+
1991	3,68	2		5,86	3	
1992	3,48	2		4,49	4	+
1993	4,26	1		8,27	1	
1994	2,33	4	+	4,39	4	+
1995	3,43	2		6,97	2	
1996	2,14	5	+	2,82	6	+
1997	3,24	3		4,51	4	+
1998	2,67	4	+	5,00	4	+
1999	2,35	4	+	6,02	3	
2000	1,96	5	+	5,30	3	
2001	2,72	4	+	6,56	2	
2002	2,53	4	+	7,38	2	
2003	0,54*	6	+	0,75*	6	+
2004	2,75	3		5,58	3	
2005	2,61	4	+	7,42	2	
2006	2,34	4	+	3,51	5	+
2007	1,33	6	+	4,27	4	+
2008	3,13	3		3,90	5	+
2009	2,10	5	+	4,99	4	+
2010	2,29	4	+	4,83	4	+
2011	2,60	4	+	6,57	2	
2012	1,70	5	+	3,22	5	+

2013	3,00	3		6,29	3	
2014	3,59	2		6,44	2	
2015	2,82	3		4,28	5	+
2016	3,01	3		6,32	3	
2017	3,08	3		5,57	3	
2018	3,30	2		7,12	2	
Ср.за изуче- нные годы	2,73		~52%	5,30		~48%

* Сочетание сильных морозов зимой и глубокой засухи летом.

Следовательно, они находятся практически на одном уровне. А это означает, что прессинг неблагоприятных засушливых лет в данном регионе последовательно усиливается и выход один – создание и усиление селекционной работы у озимой пшеницы по выведению новых сортов с улучшенными показателями адаптивности и стабильности их урожаев в конкретно складывающихся условиях среды [3]. Подобная работа с озимой пшеницей в институте уже начата и имеется определенный задел.

ВЫВОДЫ

В экологических условиях степи к которой относится и территория Республики Молдова нестабильность и континентальность климата в сочетании с другими биотическими и абиотическими факторами практически обуславливают соотношение 1:1 «благоприятных» и «неблагоприятных» лет для возделывания озимой пшеницы в этом регионе.

Библиография:

1. Вронских, М.Д. *Изменение климата и риски сельскохозяйственного производства Молдовы*. Кишинев: Grafema Libris, 2011, с. 8-21.
2. Постолати, А.А.; Сергей, Т. *Некоторые аспекты селекции озимой пшеницы в условиях Бельцкой Степи*. În: Akademos”, nr. 3, Chişinău, 2015, с. 75-82.
3. Дяков, А.Б.; Трунова, М.В. *Взаимосвязь между параметрами стабильности и адаптивности сортов*. В: Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИ масличных культур. Выпуск 1 (142-143), 2010, с. 6.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ И ИХ ВАРИАБИЛЬНОСТЬ У ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Постолати Алексей, *доктор сельскохозяйственных наук, конференциар исследователь*, Плешка Адриан, *научный сотрудник*, Рудой Марина, *научный сотрудник*, *Научно-исследовательский институт полевых культур «Селекция», МОКИ*.

On typical local varieties of winter wheat in different weather condition the degree and particularities of variability for the main quantitative characteristics have been analysed which are influencing the total productivity.

The best indexes of yield stability and adaptability have been found for the semi intensive ecotype Meleag. Good level of these characteristics were determined also for varieties Vestitor and Creator (semi intensive ecotype); Talisman and Fenix (intensive ecotypes).

Key words: winter wheat variety, productivity, characteristics, adaptability.

ВВЕДЕНИЕ

Уже стал очевидным тот факт, что климатические условия во многих регионах становятся все более континентальными и не стабильными, в том числе и в Республике Молдова. Усугубляется и учащается по годам амплитуда колебаний гидротермического режима климата, зачастую провоцирующих воздушные и почвенные засухи в такие

критические фазы роста и развития растений озимой пшеницы, как всходы-кущение с осени, колошение-налив-созревание зерна. В весенне-летний период это часто сопровождается высокими температурами воздуха, обуславливающими суховейные явления [1].

Такие нестабильные, а порой и стрессовые условия среды влияют на растения озимой пшеницы, адекватно вызывая снижение их продуктивности. В то же время признак продуктивности в целом у растений, в том числе и озимой пшеницы является комплексным, собирательным.

У пшеницы одним из главных её компонентов является «масса зерна с колоса», «количество зерен в колосе», «масса 1000 зерен» и «количество продуктивных колосьев» на единице площади, т.е. продуктивная кустистость [2]. Формирование их уровня и изменчивости безусловно срабатывает по принципу «генотип-среда» и имеет определенную сортовую выраженность прежде всего в стрессовых условиях. В этой связи, приоритетным направлением в селекции озимой пшеницы все больше становится создание сортов максимально адаптированных как к конкретным условиям среды, так и разным условиям их технологии возделывания.

Среди средовых факторов, существенно лимитирующих возможный генетический потенциал сорта – осадки и температура воздуха, то есть гидротермический режим, имеющий решающее значение в формировании уровня урожая озимой пшеницы в нашем регионе. Поэтому, на наш взгляд, является целесообразным изучение и анализ уровня варибельности продукционного потенциала в целом, и особенно, его важнейших количественных признаков в отдельности для использования полученных результатов в селекционных программах, на перспективу с целью более полной реализации потенциала продуктивности, а также её большей стабильности у новых сортов, создаваемых для аграрного сектора страны [3].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования были взяты некоторые районированные и перспективные сорта различных экотипов озимой мягкой пшеницы, созданных в НИИПК «Селекция» которые выращивали в селекционном севообороте института в течении 2015-2018 годов. Ежегодно в опыте участвовало по 6 сортов как интенсивного, так и полуинтенсивного экотипов.

Из большого набора количественных признаков по данной культуре были выбраны наиболее информативные по их вкладу в формирование общего уровня продуктивности растений: количество продуктивных колосьев на 1 м² (КК), длина колоса (ДК), масса зерна с колоса (МЗК), масса 1000 зерен (МТЗ) и натура зерна (НЗ).

Методика закладки полевых опытов общепринятая для селекционной работы с пшеницей и в целом, соответствует требованиям госсортоиспытания. Учетная площадь делянки 10 м² в 4-х кратном повторении. Предшественник – люцерна. Посев производили с использованием селекционной сеялки ССФК-7, а уборку делянок – малогабаритным комбайном «Samro-130».

Полученные результаты урожайности подвергали статистической обработке по общепринятой методике дисперсионного анализа [4].

Кроме этого определяли коэффициенты вариации (CV), а также анализировали амплитуду колебаний уровня продуктивности и других показателей у изучаемых сортов в зависимости от влияния условий года, определяя разницу между крайними показателями урожая за испытываемые годы (РУ), (РП).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Как уже указывалось выше, гидротермический режим климата в республике за последний период времени проявляет все большую нестабильность и контрастность. Был он таким и в годы проведения опытов, особенно в осенний период. Об этом красноречиво свидетельствуют показатели их гидротермического коэффициента (ГТК), приведенных в таблице 1.

Таблица 1. Гидротермический коэффициент в годы проведения опытов за период активной вегетации растений озимой пшеницы

Годы (сельскохозяйственный)	Весь период вегетации растений	В том числе за осенний период	
2014/2015	0,73	0,52	
2015/2016	0,71	0,20	
2016/2017	0,74	0,69	
2017/2018	0,85	1,18	

Показатели ГТК также указывают на явную тенденцию к большей засушливости периода вегетации озимой пшеницы на фоне сравнительно неплохих показателей среднегодового количества осадков за эти годы (382,3; 397,6; 444,7 и 465,7 мм при средней многолетней годовой сумме 445 мм). В то же время следует отметить, что при многолетней среднегодовой t° воздуха равной $+9,2^{\circ}$ за годы опытов она превысила этот уровень на $+2,2$; $+2,2$; $+1,0$ и $+1,8^{\circ}$ соответственно. Это говорит о явном потеплении климата и уменьшении осадков за период вегетации озимой пшеницы в условиях данного региона. Такие условия среды во многом обуславливают и соответственно разный уровень проявления генетического потенциала продуктивности у озимой пшеницы. Результаты продуктивности, полученные за годы исследований, свидетельствуют об этом (таблица 2).

Таблица 2. Количественные признаки их вариабельность у сортов озимой мягкой пшеницы различных экотипов (среднее за 2015–2018. Предшественник – люцерна)

Сорт	продуктивность			КК			ДК			МЭК			МТЗ			НЗ		
	т/га	CV %	РУ, т.	Шт.	CV %	РП шт.	См	CV %	РП см.	Г.	CV %	РП г.	Г.	CV %	РП. г.	г/л	CV %	РП. г/л
Полукарликовые и короткостебельные сорта интенсивного экотипа																		
Лэутар	6,24	18,3	2,82	600	25,9	398	7,5	7,60	1,6	1,37	13,3	0,47	39,6	9,73	10,9	805	1,37	15
Талисман	6,19	15,6	2,19	579	23,4	333	8,4	7,08	1,6	1,42	16,7	0,57	39,6	5,88	5,8	815	0,94	19
Феникс	5,89	15,8	2,44	573	25,1	369	7,8	8,50	1,7	1,36	17,2	0,54	39,2	5,40	5,8	807	0,62	13
Акорд	6,05	18,8	2,78	584	21,8	310	8,2	10,8	2,1	1,35	16,6	0,60	39,4	9,45	10,1	809	0,84	19
Нумитор	5,97	17,2	2,27	564	25,6	395	8,3	9,48	1,8	1,36	17,3	0,65	42,5	4,0	4,8	812	1,23	22
Амор	5,52	15,7	2,38	566	26,7	412	7,8	5,15	1,1	1,27	15,4	0,53	38,4	5,80	4,9	810	1,36	26
Среднее по экотипу	5,98	16,7	2,48	578	24,4	369	8,0	7,53	1,6	1,36	15,4	0,56	39,8	6,26	7,1	810	0,88	20
Среднерослые сорта полу интенсивного экотипа																		
Меляг	6,16	12,2	1,84	589	24,2	380	8,3	6,76	1,5	1,55	9,6	0,40	40,9	4,26	4,6	817	1,35	28
Кэприана	5,40	13,3	1,65	598	30,3	467	7,9	7,31	1,5	1,31	10,6	0,39	41,0	5,45	6,3	796	1,33	26
Веститор	5,71	14,0	1,84	580	27,6	434	7,9	5,80	1,0	1,50	9,60	0,29	39,3	7,23	7,1	806	1,71	36
Креатор	5,99	15,4	2,06	565	24,7	341	8,2	5,82	1,0	1,40	10,3	0,39	40,1	6,79	7,2	798	1,33	27
Савант	6,16	17,1	2,46	593	23,4	352	7,54	4,25	0,9	1,17	11,2	0,36	3,77	8,5	8,2	798	2,44	55
Классик	5,91	15,8	2,02	579	25,5	401	7,8	7,75	7,7	1,26	70,7	0,29	38,0	9,12	9,1	812	0,80	16
Среднее по экотипу	5,90	14,3	1,73	584	25,7	391	7,9	5,67	1,6	1,37	10,3	0,35	39,5	6,28	7,1	805	1,33	31

Лучше всего генетический потенциал продуктивности сортов озимой пшеницы, взятых в исследования, проявился в 2016 и 2018 годах и меньше в условиях 2015 года. Особенно это относится к сортам интенсивного экотипа – Лэутар, Талисман, Феникс, Акорд, Нумитор. Сорта-полуинтенсивы более стабильны в зависимости от условий среды,

но и среди них есть свои лидеры – Меляг, Савант, Креатор. У них и амплитуда колебаний уровня продуктивности от условий среды (РП) заметно ниже, чем у сортов интенсивного экотипа.

Структурные показатели продуктивности, главные составляющие её уровня в конкретных условиях среды также существенно варьируют (см. таб. 2) Так самый высокий коэффициент вариации (CV) за годы проведения опытов наблюдался у такого количественного признака, как продуктивная кустистость, особенно у сортов полуинтенсивного экотипа (25,7%). Довольно сильно варьирует и такой показатель, как продуктивность - 16,7% у сортов интенсивного экотипа, что вероятно, связано с их более высокой урожайностью, в сравнении с сортами полуинтенсивного экотипа. Близкие показатели коэффициента вариации и по массе зерна с колоса (15,4%) наблюдаются также у группы интенсивных сортов. Такие признаки, как «длина колоса», «масса 1000 зерен» и «натура зерна» проявляют большую стабильность по годам с CV в пределах – 0,88-7,55%.

Из всех взятых в изучение сортов наиболее стабильные показатели практически по всем анализируемым признакам наблюдаются у сорта Меляг, относящегося к полуинтенсивному экотипу. Хорошую стабильность показали также сорта Веститор, Креатор (полуинтенсивного экотипа) и Талисман и Феникс (сорта интенсивного экотипа).

ВЫВОДЫ

1. Наиболее вариабильными у изучаемых сортов озимой мягкой пшеницы, оказались такие важные количественные признаки как: урожайность, масса зерна с колоса, продуктивная кустистость. Они в первую очередь могут и должны последовательно улучшаться в процессе селекции.

2. Из всех сортов озимой мягкой пшеницы, созданных в институте и районированных в республике, лучшими показателями стабильности урожая и составляющих его основных количественных признаков выделяется Меляг. Эти показатели также хорошие у полуинтенсивных сортов Веститор, Креатор, а также у сортов Талисман и Феникс, относящихся к интенсивному экотипу.

Библиография:

1. Вронских, М. *Засухи в Молдове. Частота проявления и классификация (сообщение 1). Засухи и их влияние на формирование урожая основных сельскохозяйственных культур (сообщение 2)*. В: Сборник материалов научно-практической конференции „Cercetări la culturile plantelor de câmp în Republica Moldova”. Bălți, 2018, p. 216-227.
2. Гусенкова, О.; Тищенко, В. *Сбалансированность признаков продуктивности и качества зерна озимой пшеницы в зависимости от года выращивания и сроков посева*. В: Știința agricolă, nr. 1, 2018.
3. Возиян, В.И.; Постолати, А.А.; Сергей, Т.Д.; Гэина, Л.И. *Продуктивный и адаптивный потенциал различных сортов озимой пшеницы и влияние условий среды на его уровень*. В: «Зернобобовые и крупяные культуры», № 1 (9), 2014г. Орёл, Россия, с. 100-105.
4. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. Издание 4-е переработанное и дополненное. Москва: Колос, 1979, с. 317-356.

AMELIORAREA SOIEI PENTRU BOABE ÎN CONDIȚIILE DE CLIMĂ INSTABILĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA.

Vozian Valeriu, Taran Mihail, *doctori în științe agricole*, Iacobuța Maria, *colaborator științific*, IP Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selectia”, MECC.

In order to reduce the influence of the drought on the plant production, new varieties with different plant vegetation periods were created. These new characters of the soybean contribute to the easier overcoming of the periods with insufficient humidity and the achieving of stable production in unfavorable years. The most stable 3-

year average production of 1733 kg/ha was achieved by the mid-early ripening variety Enigma. In the severe drought of 2015 the early-ripening variety Deia formed the best production – 1396 kg/ha.

Unfavorable environmental conditions have influenced negatively the quality of soybean grains. The highest crude protein content in grains of 41,07% in 2014 and only 38,25% in 2015 was obtained by the early-ripening Deia. The maximum oil content of 19,75% in 3-year average was recorded by the variety Aura.

Key words: *Soybean, Variety, Productivity, Protein content, Oil content.*

INTRODUCERE

În lucrările de cercetare la culturile leguminoase pentru boabe la *IP Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”* o deosebită atenție este acordată ameliorării soiei, deoarece ea reprezintă o sursă de materie primă de o mare importanță pentru industria alimentară datorită conținutului înalt în proteine și ulei vegetal. Metoda de bază de ameliorare este hibridarea intraspecifică, urmată de selecția individuală repetată. E necesar de menționat special faptul că materialul inițial utilizat în procesul de ameliorare nu conține surse genetic modificate.

Direcția actuală în ameliorarea culturii este crearea soiurilor cu rezistență înaltă la factorii stresogeni de mediu, ce asigură o producție stabilă de boabe. În cercetările anterioare a fost stabilit că pentru condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova cele mai înalte și stabile producții de boabe de soia asigură soiurile semitimpurii cu o durată a perioadă de vegetație de 115-120 de zile [6]. Anume aceste soiuri permit plantelor în fazele critice de dezvoltare să se acomodeze mai ușor la condițiile de secetă.

Soiurile timpurii de soia cu o perioadă de vegetație de cca 100-105 zile prezintă interes din cauza că cu toate că în condiții normale de asigurare a plantelor cu umiditate cedează după nivelul de producție soiurilor semitimpurii, ele posedă unele avantaje în condiții extreme de lipsă de umiditate, inclusiv asigură formarea boabelor cu un conținut înalt de proteină brută și ulei [7].

Scopul acestei lucrări constă în studiul producției și calității boabelor diferitor soiuri omologate de soia, create la *IP ICCC „Selecția”* în ultimii 15 ani, în condițiile de climă nestabilă din anii 2013-2015.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu au fost luate 6 soiuri de soia omologate, cultivate în câmpurile comparative de concurs ale *Laboratorului de ameliorare și producere de semințe primare la culturile leguminoase pentru boabe* al *IP ICCC „Selecția”* în anii 2013-2015 cu condiții climatice foarte diferite [1].

În calitate de martor este analizat soiul de soia cu destinație alimentară Aura, omologat în Republica Moldova în 1999. Acest soi cu o perioadă de vegetație de 118-120 zile face parte din grupul de soiuri semitimpurii de precocitate, cu un potențial de producție de 3000-3500 kg/ha. Soiul Indra, omologat în Republica Moldova în 2006, e un soi semitimpuriu cu perioada de vegetație de 115-122 zile și posedă un potențial de 4500-4700 kg/ha de boabe. Soiul Magia, omologat în țara noastră în 2012, e un soi cu o perioadă de vegetație de 115-120 zile și un potențial de producție de boabe de 3000-3500 kg/ha. Soiul Deia e unicul soi timpuriu, cu o durată a perioadei de vegetație de 100-105 zile și cu un potențial de 2870-3200 kg/ha și e omologat la noi din 2010.

Categoria soiurilor semitardive e reprezentată prin soiul nou Veronia, brevetat în 2015, cu o perioadă de vegetație de cca 130 zile și un potențial de producție de 3400-3700 kg/ha.

În boabele de soia la soiurile luate în studiu a fost determinat conținutul de proteină brută prin metoda Kjeldahl la aparatele Turbotherm și Vapodest ale firmei Gerhardt [3].

Conținutul de ulei a fost determinat prin metoda de extracție cu solvenți organici în aparate de tip Soxlet conform metodei standardizate în vigoare [4].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Producția de soia în condițiile zonei de nord a Republicii Moldova variază mult din cauza climei instabile, îndeosebi a secetelor frecvente. Din cei trei ani de studiu cel mai favorabil a fost anul 2014 cu o cantitate de precipitații în perioada de vegetație a plantelor de 240 de mm, iar cel mai nefavorabil – anul 2015 cu o cantitate de precipitații de numai 162 de mm.

Condițiile climatice au influențat la direct nivelul de producție al plantelor. Astfel, cum se vede din tabelul 1, soiurile de soia din diferite grupuri de precocitate au reacționat diferit la condițiile climatice concrete din anii de studii. Performanța maximă de 2392 kg/ha a fost realizată în 2014 de către soiul Magia, însă acest soi în condițiile climatice de secetă drastică din 2015 a comis o scădere a producției de până la 597 kg/ha.

Cel mai stabil nivel de producție în medie pe 3 ani de 1733 kg/ha a prezentat soiul semitimpuriu de soia Indra. Pe locul doi s-a plasat soiul timpuriu Deia cu producția medie de boabe de 1615 kg/ha. E necesar de menționat suplimentar că acest soi timpuriu și-a manifestat avantajele și a format cea mai mare producție în anul secetos 2015.

Tabelul 1. *Producția de boabe a soiurilor omologate de soia în 2013-2015*

Nr.	Soiurile	Producția de boabe, kg/ha			
		2013	2014	2015	media
1	Aura	1205	2134	700	1346
2	Indra	1681	1761	779	1407
3	Enigma	1652	2225	1321	1733
4	Deia	1231	2218	1396	1615
5	Magia	1199	2392	597	1396
6	Veronia	1351	2022	760	1378

Proprietățile de calitate ale boabelor de soia sunt determinate, în primul rând, de conținutul de proteină brută și ulei vegetal. Este cunoscut faptul că la soia conținutul de proteine corelează negativ cu nivelul de producție [2, 5], de aceea, o să analizăm dacă se confirmă această legitate în studiul nostru.

Analizând datele din tabelul 2 putem menționa că în anii 2013 și 2014 cu condiții climatice relativ favorabile conținutul de proteină brută în boabe a fost mai înalt în comparație cu 2015, deci condițiile de stres hidric au influențat negativ nu numai asupra nivelului de producție, dar și asupra sintezei substanțelor proteice. În medie pe 3 ani, cel mai înalt conținut de proteină totală a fost asigurat de soiul timpuriu Deia. După soiul Deia urmează soiurile Veronia și Indra. Conținutul minim de proteină de 38,12% în medie pe 3 ani a fost înregistrat la soiul martor Aura.

Tabelul nr.2. *Conținutul de proteină brută în boabele soiurilor omologate de soia în 2013-2015*

Nr.	Soiurile	Conținutul de proteină brută în boabe, %			
		2013	2014	2015	media
1	Aura	39,27	37,46	37,65	38,12
2	Indra	38,70	39,68	38,50	38,96
3	Enigma	40,68	38,25	37,68	38,87
4	Deia	39,83	41,07	38,25	39,71
5	Magia	39,27	37,74	37,68	38,23
6	Veronia	40,40	38,57	37,95	38,97

În cazul când condițiile climatice nefavorabile influențează negativ nu numai nivelul de producție, dar și conținutul de proteină în boabe pentru a evalua obiectiv avantajele diferitor soiuri de soia recurgem la randamentul de proteină brută la o unitate de suprafață. Din datele

tabelului 3 se vede evident că în medie pe anii de studiu randamentul maxim de 625 kg de proteină brută la hectar a fost asigurat de soiul Enigma, urmat de soiul precoce Deea.

Tabelul nr.3. *Randamentul de proteină brută al soiurilor omologate de soia în 2013-2015*

Nr.	Soiurile	Randamentul de proteină brută,kg/ha			
		2013	2014	2015	media
1	Aura	407	687	223	493
2	Indra	559	601	258	473
3	Enigma	683	732	429	615
4	Deia	422	783	459	555
5	Magia	405	776	194	459
6	Veronia	469	671	248	463

În general, conținutul de lipide în boabele de soia corelează negativ cu conținutul de proteină. Ca și în cazul cu sinteza și acumularea în boabe a proteinei în anii favorabili 2013 și 2014 conținutul de ulei a fost mai înalt în comparație cu anul secetos 2015.

Conținutul maxim de ulei vegetal atins în anii de studiu a fost realizat în condițiile 2014 de către soiul Magia, iar conținutul minim în condițiile anului 2015 la soiul Enigma. În medie pe 3 ani cel mai înalt, dar și mai stabil conținut de lipide de 19,75% a fost acumulat la soiul Aura, urmat de soiurile Magia și Indra.

Tabelul nr. 4. *Conținutul de ulei în boabele soiurilor omologate de soia în 2013-2015*

Nr.	Soiurile	Conținutul de ulei în boabe, %			
		2013	2014	2015	media
1	Aura	20,04	20,21	19,02	19,75
2	Indra	20,29	18,91	19,73	19,64
3	Enigma	19,21	17,73	17,49	18,14
4	Deia	19,43	19,05	18,80	19,09
5	Magia	19,20	20,71	19,15	19,68
6	Veronia	19,16	18,97	18,90	19,01

Dacă după conținutul de ulei în boabe în medie pe 3 ani soiul martor Aura s-a plasat pe primul loc, la indicele randamentului de ulei din cauza nivelului de producție redus el a depășit numai soiul Veronia (tabelul 5). Ca și în cazul cu randamentul de proteină cel mai înalt indice la randamentul de ulei a fost înregistrat la soiul semitimpuriu Enigma, urmat de soiul timpuriu Deea.

Tabelul nr. 5. *Randamentul de ulei al soiurilor omologate de soia în 2013-2015*

Nr.	Soiurile	Randamentul de ulei, kg/ha			
		2013	2014	2015	media
1	Aura	211	371	115	232
2	Indra	293	286	132	237
3	Enigma	273	339	199	270
4	Deia	206	363	226	265
5	Magia	198	426	98	241
6	Veronia	223	330	124	226

CONCLUZII

În rezultatul studiului efectuat a fost stabilit că cel mai productiv soi omologat de soia în condițiile climatice ale anilor 2013-2015 a fost soiul semiprecoce Enigma cu producția medie de 1733 kg/ha. În condiții de secetă drastică cel mai bine s-a comportat soiul precoce Deia, care a format în 2015 o producție de 1615 kg/ha. Cel mai înalt conținut de proteină brută în boabe în medie pe 3 ani a fost înregistrat la soiul precoce Deia. Conținutul maxim de lipide de 19,75% în

medie pe 3 ani a fost stabilit la soiul martor Aura, iar cel mai înalt randament de proteina brută și ulei a asigurat soiul semitimpuriu Enigma.

Bibliografie:

1. *Catalogul soiurilor omologate, create la IP Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”, 2014.* În: Inst. Publică de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”; col. red.; Ion Boaghii [et al.]; red. resp.; Valeriu Voizian. Chișinău: S.n., Tipografia Centrală. 112 p.
2. Dencescu, S.; Micleg, E.; Botică, A. *Soia*. Sibiu: ÎP Sibiu, 1982.
3. GOST 10846-91. *Cereale. Metoda de determinare a conținutului de proteină*. 6 p.
4. GOST 10857-64.,1964. *Semințe oleaginoase. Metode de determinare a conținutului de ulei*. 10 p.
5. Hartwig, E.; Hinson, K. *Assotiatuon between chemical composition of seed and yield of soybean*. In: Crop Sci. 1972, V.12, Nr. 6, pp. 829-830.
6. Voizian, V.; Cosovan, A.; Iacobuța, M.; Avădăanii, L. *Influența relației genotit-mediului asupra producției de boabe la unele soiuri de plante leguminoase*. In: Mat. conf. șt.-practice „Agricultura durabilă, inclusiv ecologică-realizări, probleme, perspective”. Bălți, 2000, p. 182-184.
7. Voizian, V.; Iacobuța, M.; Avădăanii, L.; Taran, M. *Direcțiile actuale și realizările în domeniul ameliorării culturilor leguminoase pentru boabe la IP ICCV „Selecția”*. În: Rezultatele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova, red. resp.; Voizian Valeriu. Chișinău, S. n., 2015, Tipografia Centrală, p. 103-108.

VALOAREA NUTRITIVĂ A FURAJELOR OBȚINUTE DIN PLANTA NETRADIȚIONALĂ - SORGUL PEREN (*SORGHUM ALMUM*)

Coșman Sergiu, *doctor habilitat, director pe știință*, Țiței Victor, *doctor în științe*, Bahcivanji Mihail, Coșman Valentina, *Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară, MECC*.

This article presents the results of the research aimed at assessing the chemical composition and the nutritional value of the feed (hay, silage) obtained from a non-traditional fodder plant for the Republic of Moldova – *Sorghum alnum*.

Key words: *nutritional value, hay and silage quality, Sorghum alnum*.



Extinderea arealului de plante furajere și a nutrețurilor obținute din ele în alimentația animalelor de fermă este un lucru foarte benefic, deoarece în așa mod putem diversifica sursele furajere pentru Republica Moldova. În multe țări se implementează în cultură unele specii de plante furajere netradiționale care se utilizează ca surse bogate în proteină, acizi aminici esențiali, substanțe biologice active cu scopul balansării depline a rațiilor, sporirii productivității animalelor, precum și pentru ridicarea fertilității solului, valorificarea solurilor degradate etc. Una din aceste plante netradiționale care poate fi introdusă în Moldova este sorgul peren *Sorghum alnum* Parodi. Descoperită în anul 1936 în Argentina, această plantă atinge înălțimea de 220-280 cm, este rezistentă la secetă, poate fi cultivată pe soluri cu fertilitate scăzută, posedă o productivitate satisfăcătoare pe parcursul a 5-6 ani de exploatare. Pe parcursul sezonului de vegetație poate fi cosită de 2-3 ori, iar în condiții bune de asigurare cu umiditate la fiecare 30-35 zile după recoltare. Capacitatea de regenerare după cosire este foarte bună. Masa verde recoltată în diverse faze de vegetație poate fi folosită în alimentația animalelor, precum și pentru prepararea silozului, fânajului și fânului.

În literatura de specialitate sunt menționate date privitor la productivitatea, componența biochimică și valoarea nutritivă a masei proaspete recoltată de *Sorghum alnum*. Astfel, V. Heuze [3], menționează că masa proaspăt recoltată conține 17% substanțe uscate, iar componența chimică a acestora fiind 10,0% proteină, 2,5% grăsimi, 33,6% celuloză, 11,7% cenușă și o

încărcătură de energie brută de 17,8 Mj/kg. În condițiile regiunii Kursk, Federația Rusă s-a stabilit că furajul natural conținea 76,06% apă, 2,97% proteină, 8,50% celuloză, 10,18% substanțe extractive neazotate, 2,03% cenușă cu o valoare nutritivă de 0,31 UN [7]. În Crimeea, în dependență de perioada și înălțimea miriștii la recoltare, productivitate constituia 53,4-70,7 t/ha furaj natural cu un conținut de 0,171-0,195 UN/kg [1]. J. Olanite [6], constată că în dependență de spațiul de nutriție și nivelul de fertilizare, conținutul de proteină brută variază de la 61 la 89 g/kg, iar conținutul de fibră solubilă în detergent neutral (NDF) de la 700 la 734 g/kg substanță uscată. În Ucraina, în zona Polesiei, productivitatea plantelor de sorg peren variază de la 15 la 20 t/ha substanță uscată în dependență de perioada de recoltare, iar masa proaspătă conține 13-25% substanțe extractive neazotate 5-13% celuloză și 2-3% proteină [9]. Totodată, sunt puțin reflectate rezultatele cercetărilor științifice în domeniul producerii furajelor conservate din *Sorghum alnum* și valoarea nutritivă a acestora, metode de administrare la diferite specii de animale de fermă.

Scopul cercetărilor a constat în determinarea componenței chimice și valorii nutritive a furajelor obținute - siloz și fân în dependență de numărul de coase a plantei netradiționale sorgul peren *Sorghum alnum* cultivat în condițiile Zonei Centrale a Republicii Moldova.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit plantele de sorg peren *Sorghum alnum*, anul 3 de vegetație recoltate din terenul experimental ne irigat al *Laboratorului Resurse Vegetale* din cadrul *Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”*, latitudine 46°58'25.7" și longitudine N28°52'57.8"E. Recoltarea masei proaspete la prima coasă s-a efectuat la mijlocul lunii iunie 2018 când plantele aveau înălțimea de 189-196 cm, coasa doua la finele lunii iulie - plantele fiind de 160-165 cm înălțime, coasa a treia la finele lunii septembrie - plantele fiind de 148-153 cm înălțime. Prepararea și evaluarea furajelor obținute, s-a efectuat în *Laboratorul de Nutriție și Tehnologii Furajere* al *Institutului Științifico-Practic de Biotehnologie în Zootehnie și Medicină Veterinară* în conformitate cu indicațiile metodice tradiționale [8] și cu cerințele standardului SM 108. Conform cerințelor tehnologiei clasice de preparare a silozului masa vegetală după recoltare a fost 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 brazdă în câmp. După 2-3 luni de păstrare în capacități ermetizate furajele obținute au fost supuse studierii detaliate a calității. În silozul și fânul obținut a fost determinată componența chimică după indicii: umiditatea primă, umiditatea hidrosopică, azot, proteină brută, grăsime brută, celuloză brută, cenușă brută, substanțe extractive neazotate, calciu, fosfor, caroten. Aprecierea calității silozul a fost evaluată 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

În rezultatul observațiilor fenologice în anul trei de vegetație a speciei *Sorghum alnum* în condițiile Zonei Centrale a Republicii Moldova, s-a stabilit că reluarea vegetației a demarat în a doua jumătate a lunii aprilie 2018. Condițiile climaterice pe parcursul lunii mai și prima jumătate a lunii iunie s-au caracterizat prin lipsa precipitațiilor atmosferice și a temperaturilor mai ridicate comparativ cu datele multianuale. În pofida acestor condiții climaterice severe, plantele de *Sorghum alnum* s-au evidențiat printr-un ritm de creștere și dezvoltare optimal și la mijlocul lunii iunie s-a observat inițierea formării panicului și lăstării au fost recoltați. La cultura furajeră tradițională - porumbul pentru siloz, în această perioadă, s-a observat o apariție neuniformă a plantulelor la suprafața solului și o reținere în creștere și dezvoltare, plantele având dezvoltate 5-

6 frunze și înălțimea de 30-35 cm la momentul efectuării primei coase a plantelor de sorg peren. Am putea menționa că după efectuarea primei coase, datorită condițiilor prielnice cu precipitații atmosferice abundente și temperaturi a aerului optimale pe parcursul a 38 zile calendaristice revigorarea și creșterea lăstarilor a fost mai accelerată, plantele având o intensă colorație de verde întunecat și la finele lunii iulie s-a efectuat cea de a doua recoltare. Ritmul de revigorare pe parcursul lunii august a fost mai lent și s-a observat o intensificare pe parcursul lunii septembrie, la diminuarea duratei zilei lumina și temperaturilor mai modeste în timpul nopții, ritmul de dezvoltare s-a accelerat și la momentul recoltării, finele lunii septembrie circa 30% plantele de sorg peren aveau format paniculul.

Este cunoscut faptul că momentul optim de recoltare și tehnologia de însilozare a plantelor reprezintă o metodă eficientă de conservare a nutrețurilor suculente, păstrând cea mai mare parte din substanțele nutritive, precum și alte însușiri valoroase precum suculența, acțiunea dietetică, gradul ridicat de consumabilitate și digestibilitatea a furajelor vegetale. La deschiderea vaselor cu siloz preparat din plantele de *Sorghum almum* s-a observat o eliminare moderată a gazelor de fermentare numai din masa conservată la finele lunii iulie. La evaluarea organoleptică a tuturor silozurilor preparate s-a constatat o culoare și aromă agreabilă, silozului preparat în luna iunie se caracterizează prin nuanțe omogene verde-galben cu aromă plăcută de legume murate, silozul preparat în iulie – colorație verde-maslenie a frunzelor și galben-verzuie a tulpinilor cu aromă specifică de iarbă verde, în silozul preparat la finele lunii septembrie tulpinile aveau o culoare galbenă și frunzele galben-verzuie cu un miros specific de legume murate.



În rezultatul analizelor efectuate privitor la aprecierea calității fermentative, tabelul 1, s-a stabilit că indicele acidității active pH în silozurile preparate din masa proaspătă recoltată la prima și a doua coasă a constituit pH - 3,77-4,27, concentrația acizilor organici 52,0-29,1 g/kg, inclusiv lactic 33,8-12,3 g/kg și acetic 6,3-9,2 g/kg, prezenți predominant în stare fixată, ce este de dorit, deoarece acizii organici prezenți în stare

fixată contribuie mai accentuat la valorificarea substanțelor nutritive din nutreț. Silozul preparat din coasa a doua se caracterizează printr-o concentrație mai ridicată de acid acetic atât în formă liberă, cât și fixată și o concentrație diminuată de acid lactic. Astfel, datele privitor la conținutul total în acizi organici, corelația acizilor lactic, acetic și butiric confirmă faptul că silozurile preparate din *Sorghum almum* sunt de calitate bună și pot fi consumate de animale.

Tabelul 1. Calități fermentative a silozului în dependență de perioada de recoltare a plantelor de *Sorghum almum*

Indicii		I coasă	II coasă
valoarea pH		3,77	4,27
acizi organici, (g/kg substanță uscată)		52,0	29,1
acizi în stare liberă (g/kg substanță uscată)	acetic	3,4	4,1
	butiric	0	0
	lactic	11,7	7,6
acizi în stare fixată (g/kg substanță uscată)	acetic	2,9	5,1
	butiric	0,2	0
	lactic	33,8	12,3
total acizi	acetic	6,3	9,2

(g/kg substanță uscată)	butiric	0,2	0
	lactic	45,5	18,9
total acid lactic, % din acizi organici		87,5	68,4

Conținutul de substanță uscată și conținutul de nutrienți este redat în tabelul 2. Am putea menționa că silozul preparat din sorg peren se caracterizează printr-un conținut scăzut de substanțe uscate 18,07-25,85%, un conținut diminuat se atestă în silozul preparat în iulie datorită unei asigurării abundente cu precipitații atmosferice în perioada de formare a masei vegetale. Despre un conținut diminuat de substanțe uscate în silozul din sorg zaharat am menționat și în lucrarea noastră anterioară [2].

Tabelul 2. *Compoziția chimică și valoarea nutritivă a silozului în dependență de perioada de recoltare a plantelor de Sorghum alnum*

Indicii	I coasă	a II coasă	a III coasă	
Umiditatea totală, %	78,70	81,93	74,15	
Substanța uscată, %	21,30	18,07	25,85	
Proteină brută	% în substanță absolut uscată	7,46	9,52	5,07
	g	15,90	17,20	13,10
Proteină digestibilă, g/kg	7,00	7,57	5,76	
Grăsimi brută	% în substanță absolut uscată	3,14	3,68	2,06
	g	6,69	66,5	53,0
Celuloză brută	% în substanță absolut uscată	40,21	42,99	42,99
	g	85,63	77,66	110,9
Cenușă brută, %	în substanță absolut uscată	7,88	10,76	9,76
SEN, %	în substanță absolut uscată	41,31	33,05	40,72
UN	cu umiditatea naturală	0,17	0,14	0,22
EM, MJ/kg	în substanță absolut uscată	8,18	7,79	8,43
	cu umiditatea naturală	1,82	1,47	2,18
Caroten, mg/kg nutreț		30,0	47,17	15,67
Calciu, %	în substanță absolut uscată	0,48	0,55	0,37
Fosfor, %	în substanță absolut uscată	0,19	0,27	0,18

Compoziția biochimică a substanțelor uscate din furajele vegetale influențează asupra digestibilității și valorii nutritive, sănătății și productivității animalelor. Dintre substanțele nutritive prezente în furaje cele mai importante, dar și cele mai scumpe, sunt proteinele, care nu pot fi substituite în hrana animalelor de către alte componente nutritive. Proteinele sunt nutrienți cheie în dieta animalelor atât din punct de vedere al cantității, cât și al calității, asigurând funcționalitatea în parametri optimi a tuturor proceselor fiziologice. Proteina servește la refacerea țesuturilor uzate și este absolut indispensabilă funcționării normale ale organelor interne, fără ca animalul să înregistreze creștere sau scădere în greutate.

Analizând compoziția biochimică a substanțelor uscate din silozurile preparate din sorg peren am constatat că conținutul de proteină brută se modifică esențial în dependență de coasă având valori între 5,07-9,52%. Grăsimile din furajele vegetale sunt sursa principală de energie pentru animale, fiind necesare organismului pentru derularea normală a proceselor vitale, contribuie la acumularea de grăsime în lapte. Cantitatea și calitatea lipidelor din nutrețuri influențează calitățile organoleptice ale produselor de proveniență animală, mai ales, mirosul și gustul. S-a constatat că silozul preparat din sorg peren are un conținut de 2,06-3,68% grăsimi. O cantitate mai redusă de grăsimi se atestă în silozul preparat din sorg peren la coasa din septembrie.

Am putea menționa că substanțele uscate din toate silozurile preparate din sorg peren au un conținut foarte înalt de celuloză brută (40,21-42,99%) și diminuat, de substanțe extractive neazotate (33,05-41,31%) comparativ cu silozul din porumb.

Prezența substanțelor minerale în hrana animalelor este indispensabilă asigurării performanțelor de creștere și sănătate, datorită faptului că sunt componenți obligatorii ai tuturor țesuturilor și organelor care mențin la un nivel constant presiunea osmotică, participă la reglarea echilibrului acido-bazic, activează un șir de enzime, moderează activitățile neuro-musculare, previn apariția și dezvoltarea unor afecțiuni la animale. Conținutul de cenușă brută se modifică în perioada de vegetație a plantelor. S-a stabilit că conținutul de cenușă brută în silozurile cercetate atinge valori de 7,88-10,76%, cel mai ridicat nivel fiind în silozul preparat din a doua coasa a plantelor de sorg peren.

Mineralele joacă un rol foarte important în funcționarea normală a organismului, calciul și fosforul sunt cele mai importante macrominerale, sunt strâns asociate în metabolismul animalelor, preluate din alimentația zilnică. Calciul este folosit pentru formarea și întreținerea oaselor și dinților, responsabil cu structura și rezistența scheletului, îndeplinește un rol important în reglarea presiunii sângelui și coagularea acestuia, este necesar pentru activarea enzimelor și pentru buna funcționare a sistemului nervos. O valoare normală a calciului în organism determina contracțiile musculare, o bună vascularizare și stimulează secreția de enzime și hormoni. Am putea menționa că conținutul de calciu în silozurile preparate din sorg peren constituie 0,48% în silozul preparat în iunie, 0,55% în silozul preparat în iulie, și diminuat până la 0,37% în silozul preparat în septembrie.

Fosforul este un nutrient esențial pentru toate animalele, în corpul animal, circa 80% din fosfor se găsește în schelet, intră în compoziția membranelor celulare și este necesar corpului pentru distribuirea energiei, este prezent și în componența moleculelor majore, acizilor nucleici ADN și ARN, care transportă informația de programare genetică a celulelor, este distribuit larg în organism, în combinație cu proteine și grăsimi și ca săruri anorganice. S-a stabilit că conținutul de fosfor în silozurile cercetate atinge valori de 0,18-0,27%, cel mai ridicat nivel fiind în silozul preparat din a doua coasa a plantelor de sorg peren.

Lipsa sau surplusul de calciu și fosfor în hrana animalelor de fermă determină încetinirea creșterii, îmbolnăvirea animalelor (paralizii, tulburări și, chiar, moartea) și scăderea producției. Pentru menținerea pH-ului necesar vieții raportul Ca:P trebuie să fie de 1,3-2:1. În silozurile preparate din masa vegetală de sorg peren recoltată în lunile iulie și septembrie raportul Ca:P este de 2:1.

Vitaminele au rolul de catalizatori în procesele biochimice din organism, influențând creșterea, reproducția, sănătatea, metabolismul, cantitatea și calitatea producției. Organismul animal nu poate sintetiza tot necesarul de vitamine, o parte din provitamine fiind preluate din hrana vegetală. Cel mai cunoscut este β -carotenul, care este considerat precursor al vitaminei A. Carotenul, conform noilor studii, ar avea un efect anticancerigen și antioxidant, care apără organismul de efectele radicalilor liberi. Am constatat că conținutul de caroten se modifică esențial în dependență de coasă având valori cuprinse între 15,67-47,17 mg/kg masă vegetală proaspătă. Un conținut mai înalt de caroten 30,0-47,17 mg/kg masă este în silozurile preparate din masa vegetală de la prima și a doua coasă.

În Nigeria s-a stabilit că compoziția biochimică a silozului de *Sorghum alnum* variază: 6,4-14,7% proteină brută, 5,3-7,7% grăsimi, 33,6% celuloză, 5,3-8,5% cenușă, 72,6-78,8% NDF, 38,8-49,5% ADF, 0,23-0,58% Ca, 0,12-0,21% P, 0,15-0,26% Mg, 1,85-3,75% K, 0,08-0,13% Na și 25,2-390,4 mg caroten/kg substanță uscată [4].

Fânul este un nutreț valoros pentru animalele de fermă, atât în sezonul de toamnă-primăvară, cât și pe parcursul întregului an, fiind o însemnată sursă de substanțe nutritive, vitamine și minerale, mai ales, pentru tineretul de reproducție, femelele gestante și reproducătorii masculi, sprijină funcțiile motorii ale rumenului, adică activitatea musculară a sistemului digestiv, și rumegatul, activitate indispensabilă pentru o digestie și valorificare corespunzătoare a hranei. Valoarea nutritivă a fânului depinde de specia botanică, compoziția floristică, de vârsta plantelor la recoltare, de sistemul și de durata lor de uscare și păstrare. Analizând rezultatele determinării compoziției biochimice a substanțelor uscate a fânului de *Sorghum alnum*, tabelul 3, am putea menționa că conținutul de nutrienți variază în dependență de coasă: 8,48–11,13% proteină, 1,24-1,44 % grăsimi, 41,66% celuloză, 37,60-34,44% substanțe extractive neazotate și 11,03-11,32% cenușă, 4,0-7,67 mg/kg caroten, 0,47-0,41% calciu și 0,25-0,29% fosfor. Un conținut mai ridicat de proteină digestibilă, caroten și fosfor s-a constatat în fânul din coasa a doua. Valoarea furajeră a fânului preparat din sorg peren constituie 0,49-0,48 UN/kg cu o încărcătură de 7,83-7,73 MJ/kg energie metabolizabilă.

M. Kallah, menționează că în dependență de perioada recoltării 50-90 zile de vegetație compoziția biochimică a fânului de *Sorghum alnum* se modifică: 15,3–11,4% proteină brută, 61,2–75,5% NDF, 41-44% ADF, 0,12–0,10% calciu, 0,25–0,16% fosfor în substanță uscată [5].

Tabelul 3. *Compoziția chimică și valoarea nutritivă a fânului în dependență de perioada de recoltare a plantelor de Sorghum alnum*

Indicii		I coasă	II coasă	
Umiditatea totală,%		13,90	14,35	
Substanța uscată,%		86,10	85,65	
Proteină brută	%	în substanță absolut uscată	8,48	11,13
	g/kg		72,99	95,41
Proteină digestibilă, g/kg		43,06	56,29	
Grăsimi brută	%	în substanță absolut uscată	1,24	1,44
	g/kg		10,67	12,32
Celuloză brută	%	în substanță absolut uscată	41,66	41,66
	g/kg		358,66	356,83
Cenușă brută, %		în substanță absolut uscată	11,03	11,32
SEN,%		în substanță absolut uscată	37,60	34,44
UN/kg		cu umiditatea naturală	0,49	0,48
EM, MJ/kg	în substanță absolut uscată		7,83	7,73
	cu umiditatea naturală		7,14	7,11
Caroten, mg/kg		4,0	7,67	
Calciu, %		în substanță absolut uscată	0,47	0,41
Fosfor, %		în substanță absolut uscată	0,25	0,29

CONCLUZII

Generalizarea datelor științifice obținute în rezultatul studierii compoziției chimice și valorii nutritive a furajelor (siloz, fân) obținute din planta netradițională pentru Republica Moldova Sorgul peren dă posibilitatea de a formula următoarele:

1. Masa vegetală a plantei de sorg peren se pretează bine la conservare prin prepararea silozului și fânului, astfel dă posibilitate de a lărgi spectrul de furaje utilizate în rațiile animalelor de fermă.
2. Silozul preparat din Sorgul multianual după caracteristica organoleptică are culoarea verde-gălbui, mirosul plăcut de legume murate, consistența bine păstrată, fără mucigai și mucozități, conținutul acizilor organici fixați și liberi acumulați în procesul de fermentare acido-lactică au asigurat calitatea bună a silozului preparat cu cota parte a acidului lactic de la 68,4-87,5% din suma totală a acizilor, acidul butiric prezent în cantitate neînsemnată;
3. Componenta chimică a silozurilor și fânurilor preparate din Sorg peren nu diferă esențial după conținutul de celuloză brută, silozurile preparate au un conținut mai ridicat de grăsime brută, calciu și caroten, iar fânurile - proteină brută și fosfor.

Bibliografie:

1. Adamen, F.F., Saplev, A.V., Kudinov, S.V. *Development of technology elements for growing of perennial sorghum*. In: Agrártudományi Közlemények, 2014, 60: 15-17.
2. Coșman, S. *Caracteristica comparativă a componenței chimice și valorii nutritive a silozurilor obținute din porumb, amarant și sorg zaharat*. În: Rolul agriculturii în acordarea serviciilor ecosistemice și sociale. Bălți, 2014. <http://dspace.usarb.md:8080/xmlui/handle/123456789/2244?show=full>.
3. Heuze, V.; Tran, G.; Baumont, R., 2015. *Columbus grass (Sorghum x alnum)*. *Feedipedia.org. A programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO*. <http://www.feedipedia.org/node/378>.
4. Kallah, M.S.; Baba, M.; Alawa, J. P.; Muhammad, I. R.; Tankor, J. *Ensiling quality of columbus grass (Sorghum alnum) grown in northern Nigeria*. In: *Animal Feed Science and Technology*, 1997, 68 (1-2): 153-163.
5. Kallah, M.S.; Muhammad, I.R.; Baba, M.; Lawal, R. *The effect of maturity on the composition of hay and silage made from Columbus grass (Sorghum alnum)*. In: *Tropical Grasslands*, 1999, 33: 46-50.
6. Olanite, J.A.; Anele, U.Y.; Arigbede, O.M.; Jolaosho, A.O.; Omifade, O. S. *Effect of plant spacing and nitrogen fertilizer levels on the growth, dry-matter yield and nutritive quality of columbus grass (Sorghum alnum stapf) in southwest Nigeria*. In: *Grass and Forage Science*, 2010, 65: 369-375.
7. Волкова, С.Н.; Сивак, Е.Е. *Новая кормовая культура лесостепной зоны*. В: Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2016. 2: 52-54.
8. Петухов, Е.А.; Бессарабова, Р.Ф.; Холенева, Л.Д., Антонова, О.А. В: *Зоотехнический анализ кормов*. Москва, 1989. 238 с.
9. Рахметов, Д.; Рахметова, С. 2008. *Трава Колумба перспективна культура поліфункціонального використання в Україні*. <http://www.propozitsiya.com> [трава Колумба перспективна культура поліфункціонального використання в Україні](http://www.propozitsiya.com).
- * SM 108:1995 (1996). *Siloz din plante verzi*. Condiții tehnice. Moldovastandard. 10.

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA CONCENTRATULUI PROTEIC DE PENE ASUPRA CONSUMULUI DE HRANĂ ȘI PRODUCTIVITATEA TINERETULUI PORCIN DE PRĂSILĂ

Danilov Anatolie, Donica Ion, *doctori în științe agricole, Institutul Științifico-practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară, MECC.*

The work presents the results of the study on the productive and economic impact of the use of protein concentrate of feathers in the feed of young progeny porcine. As a result of the research, new results on the productivity and quality of carcasses at pigs were obtained using the protein concentrate of feathers in different proportions in the recipe. The use of protein concentrate of feathers in mixed fodders for young progeny porcine in an amount of 5% / t of mixed fodder gave the possibility to achieve a daily average increase of 531 g in the first period and 589 g in the second growing period, the use of mixed fodder to 1 kg of increase was lower by 6,8%, yield at slaughter -79,83%, muscle of eye area of - 38,34 cm², the cost price of one kg of mixed fodder was reduced by 10 bani compared to the control lot. At a rate of inclusion of protein concentrate of feathers of 3%, an economic effect

of 78.50 lei /head was obtained, and the inclusion of 5% provided an economic impact on each gilt in the amount of -106.52 lei / head.

Key words: *mixed fodder, swine, protein concentrate of feathers, chemical composition, specific consumption.*

INTRODUCERE

În Republica Moldova, din volumul total de carne produs în toate categoriile de gospodării, carnea de porc ocupă peste 50%. Țara noastră dispune de cantități mari de deșuri furajere prețioase, folosirea cărora permite completarea considerabilă a valorii nutritive a rațiilor. Sursele principale de asigurare a rațiilor în proteină de origine vegetală sunt șroturile și turtele din soia, floarea soarelui și mazărea [4].

Actualmente pentru asigurarea animalelor cu proteină de origine animală se importă de peste hotare cantități impunătoare de făina de peste, făina de carne și oase și altele. În acest context, se impune găsirea unor noi soluții nutriționale alternative eficiente de substituire parțială, totală sau complementară a acestor materii prime cu noi resurse furajere locale. Având în vedere acest lucru, se propun abordări moderne de extragere a beneficiilor din deșeurile obținute la sacrificarea păsărilor pentru înlocuirea parțială sau totală a ingredientelor proteice de origine animală [6].

Datele preliminare a analizei compoziției chimice au arătat, că concentratul proteic de pene are o umiditate de 8,57%, conține azot 8,11%, proteină brută 50,7%, grăsime brută 7,61%, celuloză brută 1,62%, cenușă brută 5,33%, substanțe extractive neazotate 26,2%. Din substanțe minerale într-un kg în concentratul proteic de pene se conțin: calciu 1,09%, fosfor 0,66%. Concentratul proteic de pene este relativ bogat în vitamine, în special vitamina B2, vitamina B12, acid nicotinic și pantotenic, colină, conține o gamă mare de aminoacizi.

Folosirea în practică a concentratului proteic de pene necesită investigații complexe aprofundate a compoziției chimice și valorii nutritive, a compatibilității cu alte ingrediente, a impactului asupra productivității și indicilor de calitate a cărnii. Problema abordată indică asupra necesităților efectuării investigațiilor complexe și justificarea utilizării în rețetele de nutreț combinat pentru hibridii de carne a concentratului proteic de pene la nivel optim.

Cercetările au avut ca scop aprecierea compoziției chimice, stabilirea ponderii de includere și eficacitatea folosirii în rețetele de nutreț combinat, destinat tineretului de prăsilă porcin, a concentratului proteic de pene.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate în cadrul fermei de creștere a porcinelor de prăsilă a *ÎS „Moldsuinhibrid”* din Republica Moldova, unde ca material biologic pentru studiu au fost alese scrofițe birasiale cu același nivel de dezvoltare, constituție și stare de sănătate. Experimentul s-a desfășurat pe un număr de 30 de scrofițe repartizate uniform în trei loturi a câte 10 capete. În perioada experimentală au fost utilizate nutrețuri combinate preparate după trei rețete.

În structura rețetei de nutreț combinat destinat suinelor din lotul martor a fost utilizat nutrețul combinat de bază, iar în loturile experimentale a fost utilizat nutreț combinat, cu includerea în rețetă a concentratului proteic de pene în diferite proporții. În rețeta de nutreț combinat din lotul I-i experimental a fost folosit concentratul proteic din pene în proporție de 3%/t. și 5%/t, a fost folosit pentru animalele din lotul întâi experimental.

Rețetele de nutreț combinat administrate au fost calculate cu ajutorul sowtului „HYBRIMIN”, conform normelor în vigoare [1, 5].

Lucrările de cercetare s-au petrecut utilizând următoarele metode: selectarea animalelor - prin metoda de analogi [7]. Calculurile privind sporul mediu zilnic și consumul specific pentru 1 kg spor au fost efectuate după tehnicile cunoscute [2]. Analiza componenței chimice a ingredientelor și furajelor utilizate în experiment s-a efectuat conform metodelor clasice. Prelucrarea statistică a datelor experimentale și testarea semnificației diferențelor s-a efectuat utilizând metodele clasice [8], prin intermediul programei computerizate EXCEL.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele analizei compoziției chimice demonstrează, că concentratul proteic de pene, ca și valoare nutritivă, se află pe o poziție intermediară între nutrețurile proteice de origine vegetală și animală. În tabelul 1 sunt prezentate datele comparative a compoziției chimice a surselor proteice folosite în experiment.

Tabelul 1. *Compoziția chimică a ingredientelor proteice*

Indicii	Unit. măsură	Concentrat proteic de pene	Șrot de soia
Umiditatea totală	%	13,27	7,73
Substanță uscată	%	86,73	92,27
Azot	%	7,47	5,48
Proteină brută	%	46,81	34,25
Grăsime brută	%	6,49	7,86
Celuloză brută	%	6,20	7,61
Cenușă brută	%	5,84	6,77
SEN	%	27,84	35,80
Calciu	%	1,14	1,65
Fosfor	%	0,78	0,77

Concentratul proteic de pene are un conținut mai mare decât șrotul de soia în azot cu 1,99%, proteină brută cu 12,56%, grăsime brută mai puțină cu 1,37%, celuloză brută mai puțină cu 1,41%, conținutul de fosfor este aproape la același nivel 0,78-0,77%.

Reieșind din datele obținute putem menționa că, acest ingredient furajer atât de valoros, cu siguranță, poate fi inclus în lista nutrețurilor proteice.

În componența rețetelor de nutreț combinat, destinate tineretului de prăsilă, au fost incluse așa nutrețuri ca: porumbul, orzul, grâul, șrotul de soia, concentratul proteic de pene, drojdiile furajere, sare, cretă, premix (tabelul 2). Rețetele de nutreț combinat utilizate în experiență au avut, corespunzător loturilor, un nivel de 10,85;10,95;10,90 Mj energie metabolizabilă, proteina brută 14,32;14,73;15,36%, grăsime brută 2,98;2,93;3,25%, celuloza brută 4,28; 3,64%; 3,97, substanțe extractive neazotate în medie 63,0%.

Pe tot parcursul derulării cercetărilor s-au efectuat monitorizări asupra comestibilității furajelor și stării de sănătate în toate loturile de scrofițe selectate pentru cercetare. Folosirea în hrana tineretului porcin de prăsilă a concentratului proteic de pene a influențat puțin pofta de mâncare și consumul de nutrețuri.

Tabelul 2. *Structura rețetelor de nutreț combinat folosite în experiență*

Ingrediente	Unit. măsură	Lot		
		Martor	Experimental I	Experimental II
Porumb	%	23,0	23,0	23,0
Orz	%	39,6	39,6	39,6
Grâu	%	20,7	20,7	20,7
Șrot de soia	%	10,0	7,0	5,0
Concentrat proteic de pene	%	-	3,0	5,0
Drojdiile furajere	%	4,0	4,0	4,0
Cretă	%	1,4	1,4	1,4
Sare	%	0,3	0,3	0,3
Premix	%	1,0	1,0	1,0
Total	%	100	100	100

Cantitatea de nutreț combinat consumată de un purcel pe perioada experimentală a fost în medie de 265,7 kg în lotul martor, 254,9kg în lotul întâi experimental și 255,4kg în lotul al II-lea experimental (tabelul 3).

Tabelul 3. Consumul de nutreț combinat în perioada experimentală

Specificare	Unit. măsură	Consumul de nutreț combinat pe lot, kg		
		Martor	I Experimental	Experimental II
În perioada I-a de creștere	kg	1417	1378	1430
În perioada a II-a de creștere	kg	1240	1171	1124
In experiment	kg	2657	2549	2554
În medie la 1 cap	kg	265,7	254,9	255,4
Cheltuieli de nutreț la 1kg spor	kg	4,13	3,90	3,85
	%		5,6	6,8

Un consum mai mic de nutreț combinat necesar pentru producerea unui kg de spor cu o conversie bună a furajelor a fost înregistrat în lotul experimental II având o valoare de 3,85kg ori cu 6,8%, urmat de lotul I experimental cu 3,90 kg ori cu 5,6% mai mic decât a scrofițele din lotul martor.

Folosirea concentratului proteic de pene în rețetele de nutreț combinat destinat tineretului de prăsilă a avut un impact pozitiv asupra productivității și calității carcaselor. Performanțele maxime de producție în experiment au fost atinse de lotul II-lea experimental prin introducerea concentratului proteic de pene în cantitate de 5%/t de nutreț combinat, care a asigurat un spor mediu zilnic de creștere pe perioada experimentală de 557g ori cu 3,15% mai mare decât în lotul martor (tabelul 4).

Tabelul 4. Evoluția dinamicii masei corporale

Specificare		Lotul		
		Martor	I Experimental	II Experimental
Masa vie, kg	La începutul experienței	30,7±0,42	30,8±0,44	31,0±0,63
	Sfârșitul I perioade de creștere	64,5±1,07	64,7±0,69	65,5±1,25
	Sfârșitul experienței	95,00±2,15	96,1±1,95	97,3±2,69
Spor de creștere, kg	În I perioadă	33,8±1,09	33,9±0,67	34,5±1,49
	În perioada a II-a	30,5±1,83	31,4±1,67	31,8±2,88
	În experiment	64,30±2,11	65,3±1,76	66,3±2,26
Spor mediu zilnic, g	În I perioadă	518±16,576	521±10,38	531±22,96
	În perioada a II-a	565±33,97	581±30,96	589±53,32
	În experiment	540±17,72	549±14,77	557±18,95

În perioada a doua de creștere sporul mediu zilnic a scrofițelor din lotul II experimental a fost mai mare cu 24g ori 4,2% decât la scrofițele din lotul martor.

Efectele pozitive ale rațiilor care au conținut concentratul proteic de pene, au fost observate prin mărirea sporului zilnic pe perioadele de creștere și mult mai important, prin reducerea costului de preț a unui kg de nutreț combinat în perioada experimentală de la 3,99 lei la 3,89 lei, fiind în medie cu 10 bani mai mic, decât la scrofițele din lotul martor. Datele obținute în urma sacrificării de control au demonstrat că concentratul proteic de pene introdus în rații în proporții de 3 și 5% nu a influențat asupra randamentului la sacrificare.

Scrofițele din toate loturile au realizat carcase bune cu un randament la sacrificare în medie de 79% (fig. 1). Au fost stabilite diferențe între loturile I și II de 0,3% și între lotul martor și lotul II experimental de 0,1%.

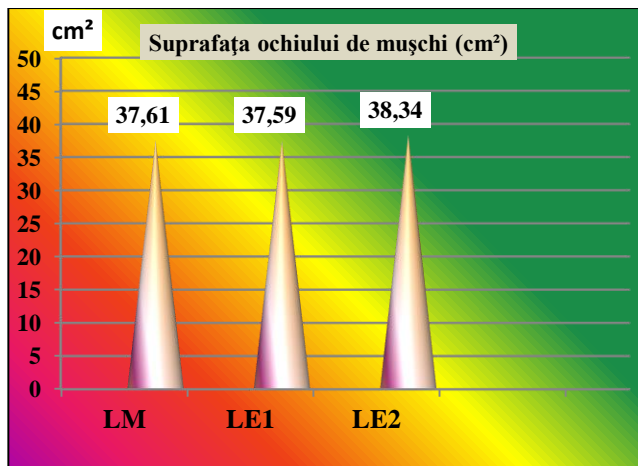
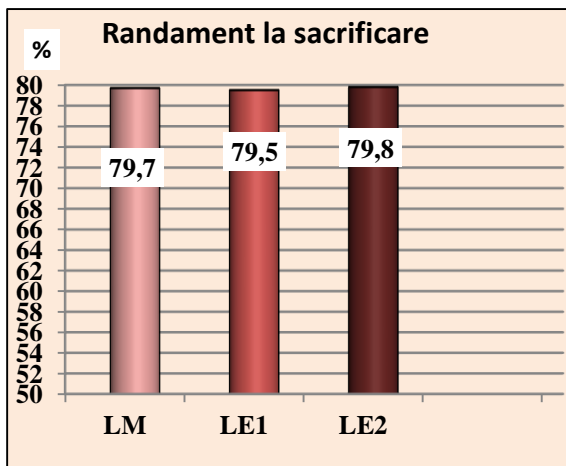


Figura 1. *Randament la sacrificare, g.*

Figura 2. *Suprafața ochiului de mușchi, %.*

În baza măsurătorilor efectuate sa constatat că hibridii din loturile luate în studiu au realizat carcase bune cu o suprafață a ochiului de mușchi de 37,61% lotul martor și 38,34% lotul II experimental (figura 2).

Aspectul cărnii a fost apreciat prin determinarea culorii carcaselor de porcine sacrificate. A fost stabilită o nuanță palidă a culorii cărnii, care corespunde cerințelor de calitate a cărnii [3]. În condiții normale, carnea de porc are culoare roz-pală la animalele tinere și roz-roșietică la animalele în vârstă. Aspectul cărnii de porc depinde și de luciu sau marmorare. Carnea la toate animalele sacrificate a fost perselată.

Utilizarea concentratului proteic de pene în cantitate de 3%/t a dat posibilitate de a obține un efect economic pe animal în mărime de 78,50 lei, iar în cantitate de 5%/t -106,52 lei.

Luând în considerare nivelul actual aberant al prețului de achiziție a ingredientelor proteice, utilizarea concentratului proteic de pene în rețetele de nutreț combinat reprezintă o soluție nutrițională de perspectivă pentru creșterea eficiență a porcilor.

CONCLUZII

1. S-a constatat că concentratul proteic de pene ca valoare nutritivă se află pe o poziție intermediară între șrotul de soia, și făina din pește, are un conținut mai mare decât șrotul de soia în azot cu 1,99%, proteină brută cu 12,56%, grăsime brută mai puțină cu 1,37%, celuloză brută mai puțină cu 1,41%, conținutul de fosfor este aproape la același nivel 0,78-0,77% și un conținut mai mic decât în făina din pește cu 6,7% în proteină brută; 4,6% g în grăsime brută; calciu cu 1,26% și fosfor cu 2,82%.

2. Includerea în rația scrofițelor de prăsilă a 3 și 5% concentrat proteic de pene nu influențează negativ consumul de furaj și n-a avut efecte adverse asupra productivității și calității carcaselor. Efecte pozitive ale rațiilor care conțin concentratul proteic de pene, au fost observate prin creșterea greutateii sporului zilnic pe perioadele de creștere de la 531 g în prima perioadă la 589 g în perioadă a doua, consumul de nutreț combinat la 1 kg spor a fost mai mic cu 6,8%, randament la sacrificare -79,83%, suprafața ochiului de mușchi de - 38,34cm², costul de preț a unui kg de nutreț combinat s-a redus cu 10 bani în comparație cu lotul martor.

3. În condițiile unei rate de includere a concentratului proteic de pene de 3% s-a obținut un efect economic de 78,50 lei/cap, iar includerea a 5% a asigurat un efect economic la fiecare scrofiță în mărime de -106,52 lei/cap.

Bibliografie:

1. Bularga, I.; Șumanschi, A. *Nutriția și alimentația animalelor domestice*. Chișinău: Print-Caro, 2009. 326 p.
2. Cucu, I. et.al. *Cercetarea științifică și elementele de tehnică experimentală*. Iași: Ed. Alfa, 2004. 388 p.

3. Dinu, I. și al. *Tehnologia creșterii suinelor*. Chișinău: Universitas, 1993. 216 p.
4. Кайсын, Л. *Питание животных*. Chișinău: Centrul editorial Foxtrot SRL, 2010. 396 p.
5. 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.
6. Лысенко, В. *Утилизация отходов от переработки птицы*. В: Птицеводство, 2005, № 8.
7. Овсянников, А.И. *Основы опытного дела в животноводстве*. Учебное пособие. Москва: Колос, 1976. 302 с.
8. Плохинский, Н. *Математические методы в животноводстве*. Москва: Колос, 1978. 256 с.

CREAREA ȘI EVALUAREA LINIILOR CONSANGVINIZATE DE SALVIA SCLAREA L.

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

Early, medium and late inbred S₁-S₃ lines of *Salvia sclarea* L. species derived from varieties Ambra Plus, and Nataly Clary have been developed. Have been selected inbred lines which shown total flowering (100%), these being excellent donor genes for the development of hybrids, varieties that would ensure high yield of raw material and essential oil of the first year of vegetation. It was selected inbred lines with high content (1.334-1.995%) of essential oil and different blooming period, which will be used as parental forms in hybridization schemes. The inbred lines with enhanced, very enhanced content of essential oil are valuable genotypes in view of the improvement of raw material quality and the increase of the productivity of *S. sclarea* cultivars.

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

INTRODUCERE

Genul *Salvia* L. este unul dintre cele mai numeroase genuri ale familiei *Lamiaceae* [2, 15], și cuprinde, după Nickavar și Pobedimova 700 de specii [16, 23], după Çadirci și Zhiming - 900 de specii [7, 20], după Azwanida și Walker - 1000 de specii. [1, 19]. Specia are o istorie îndelungată de utilizare în farmacologie, aromaterapie, cosmetologie [6, 8, 12, 21], datorită conținutului de ulei esențial bogat în compuși aromatici cu proprietăți antioxidante, antiinflamatorii, antimicrobiene, antibacteriene, antifungice, antivirale, antioxidante care se datorează, în primul rând, linaloolului care se conține în uleiul esențial [10, 14]. Importanța *S.sclarea* L. este marcată de prezența sclareolului, de care depinde nota parfumerică și însușirea de a fixa și împășpa aroma altor substanțe aromatice [6, 7, 8, 10, 17, 18, 21]. Republica Moldova fabrică ulei esențial de șerlai în volume modeste, dar a crescut în mod considerabil producția de concret și exportul acestuia [13, 14]. Astfel, luând în considerație importanța uleiului esențial, cât și produsele obținute, nu prezintă îndoială necesitatea creării și evaluării liniilor consangvinizate de *S. sclarea* L. **Scopul cercetărilor** a constat în crearea și selectarea liniilor consangvinizate cu performanțe ameliorative valoroase care vor fi incluse în schemele de hibridare.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul biologic utilizat în investigațiile efectuate este reprezentat de linii consangvinizate de *S. sclarea* derivate de la două soiuri de proveniență hibridă:

– *Ambra Plus* (AP), timpuriu, care reprezintă un hibrid backcross F₆ la crearea căruia au participat hibridul triplu (K-36x0-41)F₂ încrucișat cu linia consangvinizată timpurie 0-19S₇. Backcrossarea efectuându-se cu linia consangvinizată 0-19S₇;

– *Nataly Clary* (NC), tardiv, ce reprezintă un hibrid triplu, obținut prin încrucișarea hibridului simplu (S-3 x Cr.p. 8S₂)F₂ cu linia consangvinizată S-1122 4 S₂.

Experiențele au fost amplasate pe lotul experimental al *Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor*. În dependență de cantitatea de material semincer, materialul

a fost studiat în pepinierele de selecție pe parcele de la 2.1–3.5 m², fără repetiții. Semănatul s-a efectuat manual, în luna octombrie, în rânduri distanțate la 70 cm.

Ca metodă de creare a materialului inițial de ameliorare a fost utilizată consangvinizarea. Plantele selectate ca genitori a viitoarelor linii au fost autopolenizate forțat prin închiderea inflorescenței într-un izolator, la începutul fazei de înflorire, forțând polenizarea cu polen propriu. În prealabil inflorescențele au fost supuse unei toalete speciale [9]. Evaluarea fazelor fenologice de dezvoltare și a caracterelor cantitative care influențează direct productivitatea s-a efectuat în experiențe integrale conform cerințelor în vigoare. S-a determinat gradul de înflorire a fiecărei linii în anul întâi de vegetație. Conținutul în ulei esențial s-a determinat în mostre de inflorescențe proaspete, în faza înfloririi depline, prin hidrodistilare în aparate Ginsberg [22], rezultatele recalculându-se la substanță uscată (s.u), astfel evitând posibilele erori cauzate de umiditatea diferită a mostrelor prelevate de la liniile consangvinizate, acestea fiind diferite după fazele de înflorire. După distilare uleiul esențial s-a „uscat” cu Na₂SO₄ și s-a păstrat în congelator.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările anterioare realizate la specia *S.sclarea L.* au demonstrat că obținerea liniilor consangvinizate cu caractere noi, valoroase prin metoda consangvinizării la șerlai este efectivă [3, 5, 10, 11]. În decursul anilor a fost demonstrată eficiența autopolenizării forțate la crearea liniilor consangvinizate, ce servesc drept bază materială în crearea hibrizilor productivi și a soiurilor noi de șerlai. În ultimii ani a continuat diversificarea materialului inițial de ameliorare la șerlai prin metoda consangvinizării. Astfel, au fost create linii consangvinizate derivate de la soiurile Ambra Plus și Nataly Clary.

În ameliorarea *S.sclarea L.* s-au impus un șir de obiective. Unul din acestea este gradul de înflorire a liniilor consangvinizate în anul întâi de vegetație. Crearea liniilor consangvinizate cu conținut sporit de ulei esențial, ce înfloresc în anul întâi de vegetație constituie un obiectiv important în ameliorarea șerlaiului [4]. În anul întâi de vegetație, liniile consangvinizate (AP 2-11 S₂; AP 26-11 S₂; AP 28-11 S₂; AP 30-11 S₂; AP 31-11 S₂; AP 37-11 S₂; AP 41-11 S₂; AP 42-11 S₂; AP 43-11 S₂; AP 49-11 S₂; AP 60-11 S₂; AP 61-11 S₂; AP 63-11 S₂; AP 64-11 S₂; AP 67-11 S₂; AP 68-11 S₂; AP 70-11 S₂; AP 73-11 S₂; AP 77-11 S₂; AP 81-11 S₂; AP 82-11 S₂; AP 84-11 S₂; AP 87-11 S₂; AP 88-11 S₂; AP 89-11 S₂; AP 98-11 S₂; AP 99-11 S₂; AP101-11 S₂; AP102-11 S₂; AP103-11 S₂; AP104-11 S₂; AP 69-11 S₂; AP106-11 S₂ AP108-11 S₂; AP109-11 S₂; AP103-11 S₂; AP104-11 S₂) s-au evidențiat prin înflorire totală (100%), dar au fost identificate și linii (AP 9 -11S₂; AP 33 -11S₂; AP 44-11 S₂; AP 88-11 S₂; AP 89-11 S₂; AP 98-11 S₂; AP 106-11 S₂; AP 108-11 S₂; AP 111-11 S₂) la care gradul de înflorire a constituit mai puțin de 15% din numărul total de plante. Evaluând liniile consangvinizate concludem că acestea sunt distinctive după un șir de caractere cantitative: talia plantei, lungimea inflorescenței, numărul de ramificații de gradul întâi și doi, numărul de verticile pe spicul central al inflorescenței, conținutul uleiului esențial. În anul întâi de vegetație nu se atestază depresia de consangvinizare [14], talia plantelor la liniile (AP38-11S₂, AP62-11S₂, AP82-11S₂, AP32-11S₂, AP101-11S₂) fiind de 120-123 cm, inflorescențele lungi (peste 55 cm) și foarte lungi: 60-75.7cm, depășind soiul inițial *Ambra Plus*. La unele din ele, cum ar fi AP 26-11S₂, AP 98-11S₂, AP2-11S₂, AP 102-11 S₂, AP 77-11 S₂, AP 77-11 S₂, AP 115-11 S₂ raportul dintre lungimea inflorescenței și talia plantei este de peste 50%. Paniculul este compact, cu multe ramificații de gradul întâi de la 11.8 (AP 98-11 S₂) până la 18.4 (AP 38-11 S₂) și de gradul al doilea de la 14.5 (AP 32-11 S₂) până la 27.6 (AP 38-11 S₂), iar spicul central al inflorescenței este lung cu număr de verticile care variază în limitele 7.8-10.4 (tab. 1).

Au fost selectate acele linii, care în anul întâi de vegetație au format talia înaltă (115.6cm - 128.5cm) cu inflorescențe lungi, la care raportul dintre lungimea inflorescenței și talia plantei este mai mare de 55%. Inflorescențele sunt compacte, cu număr mare de ramificații de gradul întâi și al doilea. Cercetările realizate au demonstrat că caracterele cantitative, care determină fenotipul liniilor consangvinizate se deosebesc de soiul inițial [11, 12, 13].

O importanță deosebită au liniile consangvinizate de *S. sclarea* L. care au sintetizat și acumulat ulei esențial în concentrații mai mari de 1% în anul întâi de vegetație (2012, 2014 și 2016). Totodată, menționăm, că liniile consangvinizate care au acumulat conținut de ulei esențial de până la 0,600% (s.u.) au fost rebutate. Au fost identificate linii consangvinizate AP 49-11 S₃; NC 64-11 S₃ care au înregistrat 1,478–1,694% ulei esențial, iar NC 64-11 S₃; AP 30 -11 S₃; AP 68-11 S₃ etc 1.005-1.476% (s.u.) ulei esențial (tab 1). Au fost selectate linii consangvinizate: AP 81-11S₂; AP 64-11S₂; AP 115-11S₂, AP 77-11S₂, AP 68-11S₂; AP 102-11S₂; AP 111-11S₂; AP 2-11S₂; AP 98-11S₂; AP 113-11S₂; AP 26-11S₂ care au înregistrat de la 1.376 până la 1,758% (s.u.) ulei esențial, la celelalte linii consangvinizate fiind, de asemenea ridicat 1,004-1,265% (s.u.) (tab. 1).

Tabelul 1. Valorile unor indici ai productivității la liniile consangvinizate de *S.sclarea* în raport cu soiurile inițiale *Ambra Plus* și *Nataly Clary*, anul întâi de vegetație

Cifra liniei	Talia plantei, cm	Lungimea inflorescenței, cm	Număr de ramificații ale inflorescenței		Număr verticile/spic central	Conținut ulei esențial, % (s.u.)
			gradul I	gradul II		
	X ± sX	X ± sX	X ± sX	X ± sX	X ± sX	
AP 26-11 S ₂	118.7±4.9	71.7 ±3.0	13.8 ±1.4	16.4 ±2.0	9.8 ±0.9	1,758
AP 113-11 S ₂	114.5±4.9	57.4±3.3	12.2±1.4	16.6±1.8	8.8±0.9	1,735
AP 98-11 S ₂	115.7±8.8	61.6±9.2	11.8±1.7	20.1±6.5	8.7±0.6	1,574
AP 2-11 S ₂	116.±3.4	67.6 ± 5.2	12.8± 1.8	15.0± 2.7	7.9± 0.7	1,492
AP 111-11 S ₂	122.4±5.6	68.6±5.9	14.8±1.0	18.0±2.9	8.7±1.2	1,476
AP 102-11 S ₂	112.4±6.4	73.8±9.5	11.9±2.0	19.2±4.7	9.4±1.2	1,472
AP 68-11 S ₂	101.1±4.3	55.7±3.4	14.6±1.8	18.0±1.8	7.8±0.9	1,436
AP 77-11 S ₂	109.7±4.5	62.4±6.3	13.6±1.2	22.0±3.6	9.5±0.7	1,436
AP 115-11 S ₂	116.2±3.0	63.6±3.9	15.0±2.1	18.8±3.1	9.8±0.6	1,388
AP 64-11 S ₂	112.7±5.8	67.4±5.5	13.8±2.2	19.6±3.2	9.8±1.1	1,385
AP 81-11 S ₂	119.5±3.9	62.9±4.2	15.0±2.8	21.2±4.3	10.4±1.1	1,376
AP 87-11 S ₂	100.2±2.4	56.5±5.6	13.2±1.6	20.0±4.3	8.5±0.9	1,265
AP 38-11 S ₂	120.0±5.0	64.0±6.5	18.4±0.8	27.6±10.0	8.8±0.4	1,263
AP 106-11 S ₂	117.9±2.6	70.2±4.7	13.4±1.6	18.2±4.0	8.6±1.0	1,225
AP 61-11 S ₂	115.2±5.4	70.9±5.0	12.4±0.8	15.2±2.6	9.4±0.6	1,206
AP 62-11 S ₂	121.2±4.0	64.0±5.6	15.8±1.5	19.6±2.9	8.5±0.5	1,151
AP 67-11 S ₂	131.1±2.9	75.7±3.6	15.2±1.6	17.4±1.6	9.3±0.8	1,083
AP 82-11 S ₂	121.7±6.7	68.3±8.2	15.0±1.9	17.2±2.5	9.6±0.5	1,038
AP101-11 S ₂	123.0±9.3	71.9±6.9	13.2±2.3	16.8±4.9	9.5±0.7	1,030
AP 32-11 S ₂	122.7± 8.0	71.5 ±5.6	12.6± 1.6	14.5± 2.6	8.8± 0.6	1,022
Ambra Plus, mt.	113.7±5.7	62.9±5.6	13.5±1.6	14.5±2.2	8.6±1.0	1,086
NC 6-11S ₂	117.6±4.0	65.6±2.1	11.4±1.3	14.6±2.3	9.4±0.6	1,995
NC 62-11S ₂	111.8±6.4	56.6±3.3	13.6±1.5	14.6±2.3	8.6±0.5	1,762
NC 7 -11 S ₂	105.3±7.0	56.5±6.0	11.8±1.3	15.6±2.0	8.3±0.6	1,669
NC 10 -11S ₂	101.0±5.6	51.0±4.1	12.1±1.7	15.6±2.4	8.5±1.2	1,568
NC 8 -11 S ₂	108.8±9.3	58.7±8.3	12.4±1.2	19.5±3.1	8.6±1.2	1,473
Nataly Clary, mt.	105.0±7.0	54.5±6.0	9.8±1.3	13.6±2.0	7.3±0.6	1,038

Liniile consangvinizate derivate de la soiul tardiv Nataly Clary se deosebesc prin talie în general, mai joasă (98.2-121.6 cm) decât liniile ce provin de la soiul Ambra Plus, ori, de asemenea, nu sunt afectate de depresiune, deoarece, formează inflorescențe cu lungimea de la 53.0 până la 65.6 cm, cu număr relativ mare de ramificații de gradul întâi (11.8-13.9) și al doilea (12.8-19.5). Aceste caractere cantitative, dar și alte însușiri contribuie la sinteza unui conținut de ulei esențial mai înalt decât la soiul inițial Nataly Clary. Sunt deosebit de valoroase liniile: NC 61-11 S₂; NC 8 -11 S₂; NC 10 -11 S₂; NC 7 -11 S₂; NC 62-11 S₂ și NC 6-11 S₂ cu conținut foarte ridicat de ulei esențial, indicii acestui caracter fiind de la 1,334 până la 1,995% (s.u.) (tab. 1) care au fost incluse în hibridări și în investigații în anii următori.

Cercetările efectuate în perioada 2014-2017 ne-a permis evidențierea liniilor consangvinizate după conținutul în ulei esențial care este mai mare de 1% (s.u.) în anul întâi și al doilea de vegetație (tab. 2). Luând în considerație faptul, că aceste cercetări au fost efectuate în condiții de secetă și arșiță în 2015 valoarea liniilor este incontestabilă (tab. 2).

Tabelul 2. *Linii consangvinizate de S. sclarea L derivate de la soiurile Ambra Plus și Nataly Clary, cu conținut ridicat în ulei esențial, (anul întâi și al II-lea de vegetație)*

Cifra liniei	Conținutul în ulei esențial							
	a.2014		a.2015		a.2016		a.2017	
	70%	s.u.**	70%	s.u	70%	s.u	70%	s.u
AP2-11S ₃	0,359	1,492	0,359	1,091	0,314	1,064	0,337	1,419
AP11-11S ₃	0,269	1,064	0,314	1,110	0,247	0,694	0,247	1,120
AP 30-11S ₃	0,314	1,244	0,449	1,958	0,359	1,071	0,381	1,385
AP32-11S ₃	0,314	1,022	0,359	1,178	0,494	1,455	0,471	1,931
AP34 -11S ₃	0,292	1,389	0,404	1,398	0,314	1,026	0,337	1,271
AP 49-11S ₃	0,224	1,004	0,794	1,665	0,449	1,678	0,494	1,738
AP 68 -11S ₃	0,359	1,436	0,180	1,106	0,337	1,016	0,269	1,110
AP82 -11S ₃	0,269	1,038	0,314	0,921	0,224	0,935	0,292	1,066
AP 114-11S ₃	0,314	1,247	0,359	1,053	0,359	1,215	0,359	1,575
AP 115-11S ₃	0,359	1,474	0,404	1,333	0,314	1,008	0,224	1,005
NC 7-11S ₃	0,337	1,669	0,224	0,999	0,292	1,067	0,314	1,391
NC4-11S ₃	0,404	1,335	0,359	1,161	0,224	0,912	0,404	1,271
NC 13-11S ₃	0,359	1,620	0,202	0,925	0,292	1,005	0,314	1,840
NC 26-11S ₃	0,269	1,048	0,314	1,083	0,426	1,173	0,247	1,250
NC45-11S ₃	0,269	0,937	0,404	1,162	0,314	0,916	0,314	1,055
NC 56-11S ₃	0,359	1,253	0,292	0,952	0,269	1,160	0,561	1,467
NC 103-11S ₃	0,224	1,088	0,269	1,025	0,404	1,174	0,449	1,513

** conținutul în ulei esențial, recalculat la substanța uscată.

CONCLUZII

1. S-au creat și evaluat linii consangvinizate de *S. sclarea* derivate de la soiurile *Ambra Plus* și *Nataly-Clary* care au perioada de maturizare tehnică diferită.
2. S-au evidențiat linii consangvinizate, care au înregistrat înflorire totală (100%), acestea fiind genitori excelenți pentru crearea hibridurilor, soiurilor care ar asigura producție înalte de materie primă și ulei esențial din anul întâi de vegetație.
3. Conținutul de ulei esențial la liniile consangvinizate anul al II-lea de vegetație (2015, an extrem de secetos) variază în limitele 0,921%-1,958% (s.u.).
4. S-au selectat linii consangvinizate, cu conținut ridicat (1,005–1,931% (s.u.) de ulei esențial, anul întâi și al II-lea de vegetație care vor fi utilizate în schemele de hibridare în calitate de forme parentale.

Bibliografie:

1. Azwanida, N.N. *A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation*. In: *Med Aromat Plants*, 2015, vol. 4, nr. 3, p.1-6.
2. 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.
3. Balmuş, Z. *Linii consangvinizate de Salvia sclarea L. (Şerlai)*. În: *Aspecte inovative în ameliorarea culturilor agricole: materialele conf. intern.*, Paşcani, Moldova, 6-7 sept. 2018. Paşcani, 2018, pp. 532-539.
4. Balmuş, Z.; Cotelea, L. *Gradul de înflorire în anul întâi de vegetație a liniilor consangvinizate de Salvia sclarea L.* În: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor: materialele conf. şt. intern.*, 9-10 oct. 2017. Ed. 6-a. Chişinău: S. n., 2017 (Tipogr. „Print-Caro”), p. 183-186.
5. Balmuş, Z.; Goncariuc, M.; Butnaraş, V.; Cotelea, L.; Maşcovţeva, S.; Botnarenco, P. *Linii consangvinizate noi de Salvia sclarea L.* În: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor: materialele conf. şt. intern.*, 23-24 oct. 2014. Ed. V-a. Chişinău, 2014, p. 231-235.
6. Bojor, O.; Popescu, O. *Fitoterapia tradițională și modernă*, ediția a III-a. Bucureşti: Ed. Fiat Lux, 2004. 466 p.
7. Çadirci E. et al. *Antiinflammatory effects of different extracts from three Salvia species*. In: *Turk. J. Biol.* 2012, vol. 36, pp. 59-64.
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 Edit. al UASM. 2008, p. 99-120.
11. Goncariuc, M.; Balmuş, Z. *Consecințele consangvinizării la Salvia sclarea L.* În: *Genetica și ameliorarea plantelor și animalelor în R. Moldova. Mat. Congr. VII (jubiliar) al Soc. Genet. și Amelioratorilor din Moldova*. Chişinău, 1998, p. 244-246.
12. Goncariuc, M.; Balmuş, Z.; Cotelea, L. *Ameliorarea calității la Salvia sclarea L. prin creșterea capacității de acumulare a uleiului esențial*. În: *Buletinul Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții*, 2016, nr 2, p. 69-78.
13. Goncariuc, M.; Balmuş, Z.; Cotelea, L. *Genetic diversification of Salvia sclarea L. quality by increasing the storage capacity of the essential oil*. În: *Oltenia Journal For Studies in Natural Sciences*. Tom. 32, (1), 2016, p. 29-36, Romania.
14. Goncariuc, M.; Balmuş, Z.; Cotelea, L. *Diversificarea bazei genetice a calității la Salvia sclarea L. prin creșterea capacității de acumulare a uleiului esențial*. În: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective: al 4-lea simpoz. naț. cu participare intern.*, 3-4 oct. 2016: teze. Chişinău, 2016, p. 152.
15. Kharazian, N. *Karyotypic Study of some Salvia Lamiaceae species from Iran*. In: *Journal of Applied Biological Sciences*, 2011, Vol. 5 (3), pp. 21–25.
16. Nickavar, B.; Kamalinejad, M.; Izadpanah, H. *In vitro free radical scavenging activity of five salvia species*. In: *Pak. J. Pharm. Sci.*, 2007, vol. 20, nr. 4, pp. 291-294.
17. Sharopov, F.S.; Setzer, W.N. *The Essential Oil of Salvia sclarea L. from Tadjikistan*. In: *Records of natural products*, 2012. Vol. 6 (1), pp. 75–79.
18. Sharopov, F.S.; Setzer, W.N. *The Essential Oil of Salvia sclarea L. from Tajikistan*.
19. Walker, J.B.; Sytsma K.J.; Treutlein, J., et al. *Salvia (Lamiaceae) is not monophyletic: implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of salvia and tribe Menthae*. In: *American J. of Botany*, 2004, vol. 91, nr. 7, pp. 1115-1125.
20. Zhiming, Fu; Hang, Wang; Xiaofei, Hu, et al. *The Pharmacological Properties of Salvia Essential Oils*. In: *Journal of Applied Pharmaceutical Science* Vol. 3 (07), pp. 122-127, July, 2013. Available online at <http://www.japsonline.com> DOI: 10.7324/JAPS.2013.3723.
21. Бочкарёв, Н.И.; Зеленцов, С.В.; Шуваева, Т.П.; Бородкина, А.П. *Состояние таксономии, морфологии и селекции шалфея мускатного (обзор)*. В: *Масличные Культуры. Н-тех. Бюл. ВНИИМК Вып. 1 (157–158)*, 2014.
22. Гинсберг, А.С. *Урощённый способ определения количества эфирного масла в эфирносоках*. В: *Хим.-фарм.промышленность*, 1932, № 8-9, 1932, с. 326-329.
23. Pobedimova, E.G. *Salvia L.* Flora of USSR, 2000. 21, 244-363.

EXPRESIA HETEROZISULUI LA HIBRIZII PERSPECTIVI DE *LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* MILL

Butnaraș Violeta, *doctor în științe agricole, cercetător științific superior*, Goncariuc Maria, *doctor habilitat, șef de laborator*, Mașcovțeva Svetlana, *cercetător*, Cotelea Ludmila, *doctor în științe, cercetător superior*, Balmuș Zinaida, *doctor în științe, cercetător coordonator*, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

Lavender hybrids evaluated in 7th year of vegetation are distinguished by a number of quantitative characters that influence the productivity of: plant height (52.5-69.5 cm), the length of the ear floral (6.8-11.6 cm), the number of flower stems per plant (477- 680). Created and evaluated genotypes manifest heterosis to a important number of quantitative characters. The character „plant size”, heterosis effect comparative to the native form recorded values from +12,9% to + 49,9%. Most hybrids show heterosis at the length of the inflorescence, the heterosis effect was from +11,3% to + 98,3%, and the number of floral stems from +30.3 to +94.3. The heterosis effect manifested by hybrids on the essential oil content is until + 78,7%. The highest effect of heterosis (+ 96,6%) was manifested by the hybrid Fr.8-5-7-45V to floral ear length (11.8 cm.).

Key words: *Hybrid, heterosis, quantitative characters, inflorescences, essential oil.*

INTRODUCERE

L.angustifolia Mill., levănțica este una din cele mai rentabile culturi de plante aromatice. Pentru crearea hibridilor și soiurilor cu productivitate înaltă se folosește fenomenul heterozis. Heterozisul se manifestă atât la plantele alogame, cât și la cele autogame. Astfel, heterozisul se poate exterioriza printr-o creștere și dezvoltare luxuriantă a tulpinilor, frunzelor, inflorescențelor, semințelor etc. sau printr-o mărire a numărului de flori, frunze, fructe.

De asemenea, acest fenomen intensifică și o serie de însușiri fiziologice, cum ar fi rezistența la boli, ger, secetă etc. Importanța practică a heterozisului este foarte mare, deoarece prin intermediul acestui fenomen se obțin sporuri semnificative de producție mai înalte comparativ cu formele parentale [5, 9]. După natura caracterelor și însușirilor afectate se disting trei categorii de heterozis [5, 11].

1. Heterozisul somatic reprezintă afectarea creșterii și dezvoltării organelor vegetative ale hibridului.

2. Heterozisul reproductiv se manifestă prin fertilitatea sporită a hibridilor din prima generație față de formele parentale.

3. Heterozisul adaptiv reprezintă capacitatea hibridilor de a se adapta mai bine la condițiile nefavorabile ale mediului ambiant.

Cercetările efectuate la specia *L. angustifolia* au constatat în evaluarea și selectarea hibridilor perspectivi cu cei mai înalți indici la principalele caractere cantitative, confirmate prin manifestarea heterozisului [1, 7].

MATERIAL ȘI METODE

Materialul utilizat este reprezentat de hibridi policross, generația F₁ de levănțică în anul al VII-lea de vegetație. În cercetare au fost incluși 50 hibridi policross F₁ de levănțică derivați de la forma maternă Fr. 8. Experiențele au fost amplasate pe lotul experimental al *Institutului de Genetică și Fiziologie a Plantelor*. Suprafața edafică pentru fiecare plantă fiind de 1m x 0,5 m. Pe parcursul perioadei de vegetație au fost evaluate următoarele faze de creștere și dezvoltare: începutul vegetației, butonizare, înflorire și maturizarea semințelor [2, 3]. La genotipurile hibride incluse în cercetare au fost evaluate un șir de caractere cantitative la VAU ce influențează direct productivitatea: talia și diametrul plantei, numărul de tulpini florale per plantă, lungimea inflorescenței, lungimea spicului și a tijei florale, numărul de verticile în spic. Au fost efectuate

cercetări după caracterele fenotipice a testului DUS: forma tufelor, culoarea și forma frunzelor, culoarea butonului floral, corolei florilor și forma spicului floral.

Conținutul de ulei esențial a fost determinat în faza înfloririi depline a plantelor prin hidrodistilare în aparate Ginsberg [6] și recalculat la substanța uscată (s.u). Metoda folosită la separarea uleiului esențial din majoritatea plantelor aromatice, inclusiv la levănțică se bazează pe proprietatea vaporilor de apă fierbinți de a separa și transporta în special uleiurile esențiale. Vaporii de apă pătrund în masa vegetală supusă distilării, distrug învelișul glandelor oleifere, volatilizează uleiul și apoi se amestecă cu acesta. Amestecul de vapori de apă și vapori de ulei trece în vasul de condensare, unde se transformă într-un lichid care nu este altceva decât amestecul de apă și ulei esențial. Acest amestec ajunge în vasul florentin unde are loc separarea uleiului esențial. Uleiul esențial, fiind mai ușor ca apa, se depune în strat deasupra apei [4, 10].

Rezistența la iernare și ger s-a evaluat primăvara devreme, conform metodelor recomandate și notate de la 1 la 5 baluri [8].

Efectul heterozis s-a calculat în procente în raport cu forma maternă, după formula:

$$H = \frac{F_1 - P}{P} \times 100\% \text{ unde,}$$

H – indexul heterozisului; F₁– valorile hibridului; P – valorile formei materne a hibridului. Interpretarea statistică a datelor experimentale obținute s-a efectuat conform metodelor în vigoare și cu ajutorul softului *STATISTICA 7*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele evaluării hibridilor din generația F₁ de levănțică au demonstrat, că aceștia sunt valoroși și manifestă heterozis la un șir de caractere cantitative ale plantei, cum ar fi talia plantei, lungimea inflorescenței și numărul de tulpini florale la plantă (Tabelul 1).

Tabelul 1. Manifestarea efectului heterozis după caracterele cantitative ale plantei, 2017

Forma maternă, hibridul F ₁	Talia plantei, cm	Efectul heterozis, %	Lungimea inflorescenței, cm	Efectul heterozis, %	Nr. tulpini florale	Efectul heterozis, %
Fr.8, forma maternă	46.5	-	30.0±1.2	-	350	-
timpurii						
Fr.8-5-7-1V	56.5	+21.5	38.6	+28,6	675	92.8
Fr.8-5-7-3V	53.0	+13.9	42.4	+41,3	589	+68.3
Fr.8-5-7-4V	57.0	+22.6	44.6	+48,6	560	+60.0
Fr.8-5-7-20V	53.5	+15.1	39.6	+32,0	575	+64.3
Fr.8-5-7-18V	55.0	+18.3	39.5	+31.6	498	+42.3
Fr.8-5-7-17V	65.0	+39.8	42.5	+41,6	557	+59.2
Fr.8-5-7-32V	60.0	+29.1	40.6	+35,3	595	+70.0
medii						
Fr.8-5-7-36V	57.5	+23.6	41.2	+37,3	615	+75.7
Fr.8-5-7-6V	52.5	+12.9	38.8	+29,3	584	+66.8
Fr.8-5-7-24V	57.0	+22.6	42.2	+40,6	534	+52.6
Fr.8-5-7-25V	64.0	+37.6	42.5	+41.6	487	+39.2
Fr.8-5-7-47V	61.5	+32.3	39.4	+31,3	608	+73.7
Fr.8-5-7-50V	58.5	+25.8	40.2	+34,0	540	+54.3
Fr.8-5-7-51V	57.0	+22.6	39.6	+32,0	456	+30.3
Fr.8-5-7-53V	67.0	+44.1	39.1	+30,3	485	+38.6
Fr.8-5-7-45V	68.5	+47.3	59.5	+98.3	680	+94.3
tardivi						
Fr.8-5-7-14V	59.0	+26.8	43.3	+44,3	642	+83.4
Fr.8-5-7-5V	52.5	+12.9	41.0	+36,6	477	+36.3

Fr.8-5-7-28V	55.5	+19.4	37.6	+25,3	580	+65.7
Fr.8-5-7-33V	69.5	+49.5	33.4	+11.3	635	+81.4

La aceste caractere a fost determinat efectul heterozisului în raport cu forma maternă Fr. 8. Examinând hibridii după caracterul „talia plantei”, care variază de la 52.5 cm până la 69.5 cm, s-a constatat că toți hibridii manifestă heterozis pozitiv, înregistrând indici de la +12,9% la hibridul din grupul cu maturizare medie (Fr.8-5-7-6V) până la +49,9% la genotipul tardiv Fr.8-5-7-33V. La caracterul „lungimea inflorescenței” hibridii de levănțică din toate grupele de maturizare (timpurie, medie și tardivă) ce provin de la forma maternă Fr. 8, înregistrează efecte pozitive ale heterozisului de la +11,3% până la + 98,3%. Cel mai înalt efect al heterozisului (+ 98,3%) s-a manifestat la hibridul din grupul de maturizare medie - Fr. 8-5-7-45 în raport cu forma maternă Fr. 8.

Caracteristic pentru genotipurile hibride ce provin de la Fr. 8 este un număr mai mare de tulpini florale per plantă. Heterozisul înregistrat la hibridii timpurii și medii la acest caracter este pozitiv în raport cu forma maternă. Examinând hibridii după caracterul „numărul de tulpini florale per plantă”, ce variază de la 456 unt. până la 680 unt., s-a constatat că toți hibridii manifestă heterozis pozitiv, înregistrând indici de la +30,3% până la +94,3%. Forma maternă Fr. 8 la acest caracter a avut un număr mai mic și a constituit 350 unități. Cel mai înalt efect al heterozisului (+ 94,3%) a manifestat hibridul Fr. 8-5-7-45V ce face parte din grupul de maturizare mediu, care în al VII-lea an de vegetație a înregistrat cel mai mare număr de tulpini florale per plantă – 680 unt. Putem menționa, că efectul heterozisului înregistrat la acest hibrid în raport cu forma maternă este cel mai înalt la caracterele sus numite.

La genotipurile hibride de levănțică, care s-au evidențiat au fost studiate și caracterele cantitative ale inflorescenței (Tabelul 2): lungimea spicului floral; numărul de verticile pe spicul floral; conținutul de ulei esențial în materia primă.

Lungimea spicului floral la hibridii selectați variază de la 7.1 până la 11.8 cm, iar cel mai înalt indice al heterozisului la acest caracter a fost de + 96,6% la hibridul Fr. 8-5-7-45V și + 93,3% la hibridul din grupul semitimpurii Fr.8-5-7-25V. Hibridii menționați se caracterizează și cu cel mai dezvoltat spic floral de 11.8 cm și 11.6 cm, respectiv.

Numărul de verticile pe spicul floral la levănțică influențează direct conținutul și producția de ulei esențial. La acest caracter hibridii evaluați au de la 5.2 până la 9.4 verticile pe spicul floral. Majoritatea hibridilor au manifestă heterozis cu indici pozitivi, cu cel mai înalt indice s-a caracterizat genotipul Fr. 8-5-7-36V de +67,8%. Hibridii Fr. 8-5-7-32V , Fr. 8-5-7-53V și Fr.8-5-7-5V din diferite grupuri de maturizare, efectul heterozisului în raport cu forma maternă Fr. 8, are valori negative (- 3,57%; - 7,14% și - 3,57% respectiv).

După conținutul de ulei esențial, hibridii evaluați depășesc forma maternă, înregistrând valori de 3,647–5,583% (s.u.). Efectul heterozis la acest caracter constituie valori cuprinse între + 16,7% și +78,7% (Tabelul 2).

Tabelul 2. *Efectul heterozis a caracterelor inflorescenței și conținutul de ulei esențial, 2017*

Forma maternă, hibridul F ₁	Lungimea spicului floral, cm	Efectul heterozis, %	Nr. verticile pe spicul floral	Efectul heterozis, %	Conținut ulei esențial, % (s.u.)	Efectul heterozis, %
Fr.8, formă maternă	6.0±0.5	-	5.6±0.5	-	3.123	-
timpurii						
Fr.8-5-7-1V	8.2	+36.6	8.2	+46.4	5.583	+78.7
Fr.8-5-7-3V	10.5	+75.0	6.9	+23.2	4.943	+58.3
Fr.8-5-7-4V	11.5	+91.6	6.5	+16.1	4.291	+37.4
Fr.8-5-7-20V	9.7	+61.6	6.4	+14.3	4.473	+43.2

Fr.8-5-7-18V	7.8	+30.0	6.4	+14.3	3.978	+27.3
Fr.8-5-7-17V	10.8	+80.0	6.7	+19.6	3.965	+26.9
Fr.8-5-7-32V	10.4	+73.3	5.4	-3.57	3.647	+16.7
medii						
Fr.8-5-7-36V	10.5	+75.0	9.4	+67.8	5.368	+71.8
Fr.8-5-7-6V	9.4	+56.6	7.0	+25.0	3.964	+26.9
Fr.8-5-7-24V	7.5	+25.0	8.6	+53.6	4.956	+58.7
Fr.8-5-7-25V	11.6	+93.3	7.2	+28.6	4.483	+43.5
Fr.8-5-7-47V	10.0	+66.6	6.9	+23.2	4.970	+59.2
Fr.8-5-7-50V	7.4	+23.3	6.7	+19.6	4.412	+41.3
Fr.8-5-7-51V	7.8	+30.0	6.5	+16.1	4.419	+41.5
Fr.8-5-7-53V	7.8	+30.0	5.2	-7.14	4.349	+39.3
Fr.8-5-7-45V	11.8	+96.6	7.8	+39.3	4.506	+44.3
tardivi						
Fr.8-5-7-14V	9.6	+60.0	6.8	+21.4	4.739	+51.7
Fr.8-5-7-5V	10.1	+68.3	5.4	-3.57	4.479	+43.4
Fr.8-5-7-28V	7.3	+21.6	6.7	+19.6	4.544	+45.5
Fr.8-5-7-33V	7.1	+18.3	7.0	+25.0	4.985	+59.6

După conținutul de ulei esențial, hibridii evaluați depășesc forma maternă, înregistrând valori de 3,647–5,583% (s.u.). Efectul heterozis la acest caracter constituie valori cuprinse între + 16,7% și +78,7% (Tabelul 2).

Cei mai înalt efect al heterozisului au înregistrat hibridii:

- ✓ Fr. 8-5-7-1V – 5,583% (s.u.) ulei esențial, efectul heterozis +78,7%.
- ✓ Fr. 8-5-7-36V – 5,368% (s.u.) ulei esențial, efectul heterozis + 71,8%.
- ✓ Fr. 8-5-7-33V – 4,985% (s.u.) ulei esențial, efectul heterozis + 59,6%.
- ✓ Fr. 8-5-7-47V – 4,970% (s.u.) ulei esențial, efectul heterozis + 59,2%.
- ✓ Fr. 8-5-7-24V – 4,956% (s.u.) ulei esențial, efectul heterozis + 58,7%.
- ✓ Fr. 8-5-7-3V – 4,943% (s.u.) ulei esențial, efectul heterozis + 58,3%.
- ✓ Fr. 8-5-7-14V – 4,739% (s.u.) ulei esențial, efectul heterozis + 51,7%.

Rezultatele obținute la evaluarea caracterelor cantitative au demonstrat, că hibridii de levănțică din anul al VII-lea de vegetație sunt viguroși, cu un număr mare de tulpini florale bine dezvoltate, cu inflorescențe lungi și un număr mare de verticile pe spicul floral. Caracterele menționate au o importanță hotărâtoare în acumularea uleiului esențial. Hibridii aflați în cercetare manifestă heterozis pozitiv în raport cu forma maternă la un șir de caractere cantitative importante.

CONCLUZII

1. Generalizând rezultatele obținute putem constata, că hibridii perspectivi de lavandă sunt rezistenți la secetă și au termeni diferiți de înflorire-maturizare: timpurii, medii și tardivi, ce permit recoltarea lor eșalonată, aceștia formează un conveier în timpul recoltării.
2. Hibridii de lavandă evaluați în anul al VII-lea de vegetație se deosebesc printr-un șir de caractere cantitative ce influențează productivitatea: talia plantelor (52.5-69.5 cm), lungimea spicului floral (6.8-11.6 cm), numărul de tulpini florale per plantă (477-680).
3. Conținutul de ulei esențial la hibridii evaluați în anul VII de vegetație variază de la 3,647% până la 5,583% (s.u.).
4. Hibridii policross F₁ de levănțică, creați și evaluați manifestă heterozis la un șir de caractere cantitative importante. La caracterul „talia plantei”, efectul heterozisului în raport cu forma maternă au înregistrat valori de la +12,9% până la +49,9%. Majoritatea hibridilor manifestă

heterozis la lungimea inflorescenței, efectul heterozis fiind de la +11,3% până la + 98,3%, iar la numărul de tulpini florale de la +30,3% până la +94,3%.

5. Efectul heterozisului manifestat de hibridii la caracterul conținutul de ulei esențial este de până la +78,7%.

6. Cel mai înalt efect al heterozisului (+ 96,6%) a manifestat hibridul Fr.8-5-7-45V la caracterul lungimea spicului floral (11.8 cm.).

7. Au fost selectați 10 hibridi de *Lavandula angustifolia* Mill. din anul al VII-lea de vegetație cu caractere cantitative performante.

Bibliografie:

1. Butnaraș, V. *Manifestarea heterozisului la hibridi policross F_1 de *Lavandula angustifolia* Mill.* În: Buletinul Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții, 2012, nr. 2, p. 84-90.
2. Goncariuc, M. *Lavanda. Ameliorarea plantelor eterooleaginoase.* În: Ameliorarea specială a plantelor agricole. Chișinău: Tipografia Centrală, 2004, p. 542-552.
3. *Lavanda (Lavandula angustifolia Mill.).* În: Musteață, G. Subarbuști medicinale și aromatici cultivați. Chișinău, 2007, p. 6-24.
4. Păun, E. *Lavanda (Lavandula angustifolia Mill).* În: Sănătatea Carpaților. București, 1995, p. 129-133.
5. Siminel, V. *Ameliorarea generală a plantelor de câmp.* Chișinău: Tipogr. Centrală, 1998. 559 p.
6. Гинзберг, А.С. *Упрощенный способ определения количества эфирного масла в эфирносах.* В: Химико-фармацевтическая промышленность, 1932, № 8-9, с. 326-333.
7. Машковцева, С.; Гончарюк, М.; Бутнараș, В., и др. *Проявления гетерозиса у перспективных поликросс гибридов F_1 *Lavandula angustifolia* Mill. по основным признакам продуктивности.* В: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы X междунар. симп.. Пушино, 2013, 2, с. 144-146.
8. Романенко, Л.Г. *Лаванда. Селекция эфиромасличных культур: метод. указ.* Симферополь: ВНИИЭМК, 1977. 64 с
9. Струников, В.А.; Струникова, Л.В. *Гетерозис можно закрепить в потомстве.* В: Природа, № 1, 2003, с. 3-7.
10. Замуреенко, В.А.; Дмитриев, Л.Б.; Клюев, Н.А. и др. *Метод анализа эфирных масел.* В: Известия ТСХА, 1985, вып. 6, с. 138-142.
11. Gustafsson, A.; Nybom, N.; Wettstein, U. *Chlorophyll factors and heterosis in barley.* In: Hereditas, 1951, vol. 36, p. 383.

ОЦЕНКА ГЕНОТИПОВ СОИ НА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ ПО ПРИЗНАКАМ ПРОДУКТИВНОСТИ

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

The article contains the results during 2015-2018 years of resistance towards droughts of 7 modern soya species bred of the Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, R. Moldova. The analysis of connection correlation between studied traits, showed in common set of presented genotypes that the productivity - the mass of seed per plant is highly connected with such characteristics as: number of nodes, the total number of pods per plant. The differences in correlation dependencies in different conditions for moisture provision are noted. The correlation of the number of fertile nodes with the number of seeds and beans in a dry year is lower than in a favorable year.

Key words: drought resistance, soybean, traits of productivity, correlation, climatic conditions .

ВВЕДЕНИЕ

Как стратегическая зернобобовая культура мирового земледелия XXI столетия, соя находится в центре внимания аграрной науки и производства. За последние 50 лет ее

посевы увеличились в мире с 23,8 до 102,4 млн га, урожайность возросла с 1,7 до 2,6 т / га, валовое производство - с 26,9 до 263 млн т, или в 9,8 раза (1).

С учетом потепления климата Молдовы вопросы засухоустойчивости отдельных видов и сортов приобретают первостепенное значение. В литературе встречаются различные данные о реакции сои на недостаточное увлажнение почвы. Некоторые авторы характеризуют ее как засухоустойчивую культуру. Другие авторы считают неустойчивой к засухе культуру, очень требовательную к условиям увлажнения. Так, по мнению В. Степановой, судя по величине корневой системы, соя относится к числу культур, слабо противостоящих засухе. По данным Я. Короля, благодаря наличию опушения на листьях и стеблях, соя является очень засухоустойчивой культурой. В то же время большинство авторов относят сою к среднеустойчивым к засухе культурам. Противоречивость данных о степени устойчивости сои к засухе объясняется одновременностью действия засухи на растения и биологическими особенностями самих сортов (2). В настоящее время, большинство авторов признают, что соя предъявляет высокие требования к влаге, и чувствительность ее к засухе зависит от фазы развития: от всходов до цветения соя сравнительно легко переносит засуху, а в период «цветение — плодообразование» потребность ее в воде резко возрастает. По данным В. Енкена, критическим периодом для сои является не весь период от цветения до созревания, а главным образом, период формирования бобов (3). Удовлетворительные урожаи культура может давать и при довольно ограниченной обеспеченности влагой, но при равномерном распределении осадков (1). Образцы разного эколого-географического происхождения различаются по засухоустойчивости, и у каждого из них имеется свой наиболее чувствительный к засухе период. Отмечается, что соя наиболее чувствительна к атмосферной и почвенной засухе в период цветения, формирования и налива бобов. При этом, от почвенной засухи растения испытывают большее угнетение, чем от воздушной засухи [4]. В селекции на повышение продуктивности следует учитывать, что у сои продуктивность в значительной степени зависит от экологических и технологических факторов, чем от генотипических. Одним из основных факторов, влияющих на продуктивность сои, является недостаток влаги в период вегетации, особенно во время цветения и формирования бобов. Но, даже при орошении, растения сои часто находятся под воздействием высокой температуры и воздушной засухи и существенно снижают продуктивность. Поэтому важнейшей задачей является создание сортов, отличающихся не только высокой урожайностью, но и устойчивостью к экстремальным факторам среды, хорошей адаптивностью.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследований служили результаты конкурсного сортоиспытания за 2015-2018 годы, проводившиеся на опытных полях *Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений* Республики Молдова. Испытания проводились в четырехкратной повторности, рендомизированно. Для биометрического анализа отбиралось по 10 растений из каждого повторения. Для статистической обработки использовался пакет программ Excel 2007.

Засухоустойчивость выражалась как отношение урожайности в засушливом 2015 году к средней урожайности сортообразца. Таким образом, засухоустойчивость стандарта принимается равной единице [5]. Наиболее объективная и достоверная оценка засухоустойчивости сорта это сравнительный учет продуктивности растений в естественных условиях (в полевых опытах) в благоприятные и засушливые периоды

вегетации. Степень уменьшения накопления органического вещества в условиях засухи служит основным критерием засухоустойчивости культуры и сорта. Исследования проводят в течение ряда лет, выделяя оптимальные по влагообеспеченности и засушливые годы [6, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Засухоустойчивость – способность растений за счет тех или иных признаков или свойств давать хозяйственно ценный урожай при засухе, а степень засухоустойчивости – процент снижения продуктивности при переходе к выращиванию в этих условиях. Способность противостоять засухе всегда складывается из комбинации собственно физиологической устойчивости и особенностей строения, а также способности или возможности того или иного сорта сочетать наилучшим образом ритм жизненных процессов с ходом агроклиматических факторов.

В таблице 1 представлены результаты конкурсного сортоиспытания за 2015-2018 годы. Обильные осадки в июне и июле 2018 положительно повлияли на урожайность, он был наиболее урожайным. Наиболее низко продуктивным годом был 2015. У всех изученных генотипов в условиях того года отмечалась наименьшая урожайность. За изученные годы средняя урожайность варьировала от 21,1ц/га до 22,7ц/га. Исключением является последний генотип в таблице - (Белоснежка х Харьк.1327) х D.14/90, у которого средняя урожайность была на уровне 18,7 ц/га и по отношению к урожайности 2015 года была самой высокой (0,58) и засухоустойчивость также самая высокая. Это объясняется тем, что этот генотип является самым ранним среди всех изученных. Более ранние сорта успевают использовать весенний запас влаги и осадки, которые выпадают в июне месяце, что также способствует формированию урожая, не такому высокому, но стабильному. Вторым генотипом по засухоустойчивости был отбор из гибридной популяции (Белоснежка х Харьк.1327) х Lada (1 p). Средняя урожайность его была на уровне 22,4 ц/га, а по урожайности 2015 года он был самым продуктивным и отношение средней урожайности за четыре года к урожаю самого засушливого года также довольно высокое. По засухоустойчивости он находится на втором месте. Остальные, изучавшиеся генотипы, также характеризовались повышенной засухоустойчивостью по сравнению со стандартом, сортом Aura, хотя это превышение не так существенно, как у предыдущих двух сортов.

Таблица 1. Результаты испытаний в конкурсном и предварительном с/и за 2015-2018 годы (оценка на засухоустойчивость)

Генотипы	Урожайность ц/га						
	2015	2016	2017	2018	Средняя за 2015-2018	Отношение урож. 2015 к средней за все годы	Засухоустойчивость
Aura, стандарт	8,81	21,83	25,17	30,68	21,6	0,41	1
Aura x Mida(3p)	10,19	21,28	24,66	31,82	22,0	0,46	1,19
Glia x Dorința	10	22,47	27,61	31,62	22,9	0,44	1,12
Чайка x 25/81 ВСГИ	10,43	23,02	24,33	32,89	22,7	0,46	1,18
S-4 x Nadejda (3p)	9,85	19,38	23,44	31,58	21,1	0,47	1,20
(Белоснежка х Харьк.1327) x Lada (1p)	12,42	21,56	26,74	28,79	22,4	0,56	1,42
(Белоснежка х Харьк.1327) x D.14/90	10,87	19,03	18,61	26,35	18,7	0,58	1,49

В таблице 2 представлены результаты корреляционного анализа между признаками сои в контрастные по влагообеспеченности годы (2015год наиболее засушливый и 2018 наиболее благоприятный). Корреляции между числом плодущих узлов и числом бобов

существенно различается в различные годы. Так, в 2018 году коэффициент корреляции между этими двумя признаками был высоким ($r = 0.73$), а в наиболее засушливый год, 2015 год был на среднем уровне ($r = 0.46$). Подобная зависимость отмечается по этому признаку и с такими признаками как число семян и вес семян с растения. С высотой растения и с признаком средняя длина междоузлия корреляция по этому признаку в различные годы находится на одном уровне, причем по признаку средняя длина междоузлия корреляционная зависимость хоть и слабая, но все же отрицательная. Корреляционные зависимости признака число бобов с числом семян и весом семян с растения, а также с высотой растения и средней длиной междоузлия по годам носит подобный характер. Сопряженность признаков число семян и вес семян с растения находится в различные годы также практически на одном довольно высоком уровне ($r = 0.84$ и $r = 0.87$). С признаками высота растения и средняя длина междоузлия корреляционная зависимость слабая и очень слабая отрицательная вне зависимости от года. Хотя в условиях засушливого года корреляция числа семян со средней длиной междоузлия носит более отрицательный характер.

По основному признаку продуктивности - весу семян с растения с высотой растения корреляция слабая ($r = 0.37$), в благоприятный год и очень слабая в засушливый год ($r = 0.20$). Зависимость продуктивности от средней длины междоузлия практически отсутствует в благоприятный год ($r = -0.03$) и в засушливый носит слабый отрицательный знак ($r = -0.22$).

Таблица 2. Корреляционные зависимости между признаками у сои 2018-2015 годы

	Число плодущих узлов	Число бобов	Число семян	Вес семян	Высота растения	Средняя длина междоузлия
Число плодущих узлов	1	0,46	0,48	0,45	0,55	-0,13
Число бобов	0,73	1	0,93	0,81	0,39	-0,22
Число семян	0,74	0,95	1	0,87	0,38	-0,27
Вес семян	0,73	0,77	0,84	1	0,20	-0,22
Высота растения	0,49	0,34	0,33	0,37	1	0,21
Средняя длина междоузлия	-0,11	-0,14	-0,13	-0,03	0,63	1

В таблице 3 представлены данные корреляционных отношений между признаками в условиях 2016 и 2017 годов. Условия этих двух лет отличались от 2015 года, и были, в какой-то степени близки, но все-таки отличались. Это отразилось и на корреляционных отношениях между признаками. В более хорошие годы корреляции между основными признаками продуктивности находится на более высоком уровне, чем в менее благоприятных условиях года. Так по признаку - вес семян с растения и число бобов в 2017 корреляция ($r = 0.83$) была существенно выше, чем 2016 году ($r = 0.59$). Корреляционные зависимости между признаком средняя длина междоузлия и числом бобов, числом семян и весом семян с растения имеют отрицательное значение, хотя и слабое. Это говорит о том, что растения, обладающие более коротким междоузлем более продуктивны, и при проведении отборов следует обращать внимание и на этот признак наравне с другими признаками растения. Соя генотипически разнородна по степени засухоустойчивости. Формы разного происхождения различаются по этому признаку. У каждого сортотипа проявляется специфика по чувствительности к дефициту влаги. Одни сорта резко повышают содержание белка в семенах при засухе, другие очень незначительно [4].

Таблица 3. Корреляционные зависимости между признаками у сои 2016-2017 годы

	Число плодущих узлов	Число бобов	Число семян	Вес семян	Высота растения	Средняя длина междоузлия
Число плодущих узлов	1	0,72	0,72	0,68	0,56	-0,12
Число бобов	0,39	1	0,92	0,83	0,27	-0,31
Число семян	0,59	0,64	1	0,91	0,41	-0,15
Вес семян	0,60	0,59	0,90	1	0,44	-0,04
Высота растения	0,43	0,03	0,08	0,15	1	0,45
Средняя длина междоузлия	0,02	-0,26	-0,26	-0,19	0,80	1

ВЫВОДЫ

1. Выделены генотипы, характеризующиеся повышенной засухоустойчивостью по сравнению с сортом стандартом.
2. Отмечены различия по корреляционным связям между признаками продуктивности в различные годы по влагообеспеченности. Корреляционная связь между числом продуктивных узлов на растении с числом семян и бобов на растении в засушливых условиях ниже, чем в благоприятных по влагообеспеченности условиях.
3. Выявленная отрицательная связь между средней длиной междоузлия и продуктивностью растения свидетельствует о необходимости обращать внимание на генотипы с короткими междоузлиями, как возможно наиболее продуктивными.

Библиография:

1. Григорьева, А.В. *Селекционная ценность исходного материала сои для зоны неустойчивого увлажнения Ростовской области* / А.В. Григорьева. Дис. канд. с.-х. наук. Зерноград, 2013. 155 с.
2. Реутина, А.В. *Засухоустойчивость сои (обзорная)*. В: Приоритетные направления развития науки и образования: материалы XI Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 27 нояб. 2016 г.). В 2 т. Т. 2 / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016, с. 16-18.
3. Енкен, В.Б. *Соя*. Москва: Гос. Изд-во с.-х. лит., 1959. 622 с.
4. Лещенко, А.К.; Сичкарь, В.И.; Михайлов, В.Г.; Марьюшкин, В.Ф. *Соя (генетика, селекция, семеноводство)*. Киев: «Наукова думка», 1987. 256 с.
5. Розенцвейг, В.Е. *Влияние морфотипа на хозяйственные признаки и стабильность урожайности сои*. В: Селекция и семеноводство. 2006. http://soya.iatp.by/Morphotype_rus.htm.
6. Вавилов, Н.И. *Теоретические основы селекции* / Н.И. Вавилов. Москва: Наука, 1987. 513 с.
7. Терентьев Ю.В. *Соя: Практическое руководство* / Ю.В. Терентьев. Москва: Агропромиздат, 1988. 89 с.

CULTIVAREA SPECIEI STEVIA REBAUDIANA BERTONI. METODE DE MULTIPLICARE

Chisnicean Lilia, *doctor în științe agricole, cercetător conferențiar, cercetător științific coordonator, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor, MECC.*

Stevia contains sweet substances that do not (glycosides) comes from the human body and are displayed without adsorption. In addition to glycosides Stevia contains proteins, carbohydrates, pulp, phosphorus, iron, zinc, calcium, magnesium and vitamins, as astonishing vegetable product. Her introduction to the culture and food is a necessity. Multiplication by several methods, including elements of organic farming, facilitates the widest possible spread of this valuable species.

Stevia rebaudiana Bertoni, aparține familiei *Asteraceae*, fiind o specie cu mai multe proprietăți dintre care - medicinale, culinar – gustative, aromate, cu calități adaptogene, originară din Paraguay. Datorită prezenței în compoziția sa chimică a glucozidelor diterpenice tetraciclice ca steviozida, rebaudiozidozidele A, B, C, D, E, dulcozidele A și B, steviolbiozidele [1] atestă calități de optimizare a sistemului metabolic, stabilizare a nivelului zahărului în sânge, a tensiunii arteriale, scăderii nivelului colesterolului în sânge și restabilirii micro circulației sanguine [2].

Cea mai importantă parte a plantei, frunzele – sunt izvor de polizaharide, pectine, vitaminele A, F, C, E și P, microelementele K, Ca, Mg, Zn și Fe, 17 aminoacizi inclusiv 8 esențiali, proteine, celuloză [3, 4], care îmbunătățesc regenerarea celulelor și coagularea sângelui, stopând dezvoltarea malformațiilor și fortificarea vaselor sanguine [5, 6]. Utilizarea condiționată a steviozidei sporește eliminările biliare și diureza, stopează inflamațiile, formarea leziunilor la nivelul căilor gastrointestinale, activează lucrul ficatului, pancreasului, reglând procesele de diateză alergică la copii [7].

Calitățile gustativ – alimentare și terapeutice, dar și facilitatea cultivării, sporesc necesitatea introducerii mai vaste în cultură și alimentație nu numai pentru persoanele, care suferă de diabet, obezitate, carii dentare și alte maladii, cât și de cei ce duc un mod de viață sănătos, utilizând în alimentație, specii de plante deosebite, cu proprietăți inedite [8].

Unele rezultate obținute în vederea introducerii, cultivării, multiplicării, cât și importanța fitoterapeutică și agronomică a speciei *Stevia rebaudiana* Bretoni, ne-au determinat să ne împărtășim cu rezultatele obținute pe parcursul a mai multor ani, în speranța facilitării răspândirii și cultivării pe larg a acestei valoroase culturi în Republica Moldova, desigur cea mai importantă parte fiind metodele de multiplicare a materialului săditor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate concomitent la *Grădina Botanică (I)* începând cu 1989 când specia a fost primită prin Delectus (schimbul internațional de semințe) și la ICȘP „Porumbeni” în 1992, unde materialul biologic a fost procurat de la *Institutul pentru cultivarea sfeclii de zahăr din Ramoni*, Rusia. Acest material a fost aclimatizat, selectat și înmulțit în condițiile climatice din zona de centru a Republica Moldova, cercetările fiind continuate la IGFPP.

Populația inițială procurată a fost supusă la diverse încrucișări, cu selectarea descendenților cu calități performante. Printre obiectivele cercetărilor au mai fost - identificarea metodelor eficiente și ieftine de multiplicare, selectarea celor mai performante forme, după N. Maisuradze și colegii 1984, stabilirea potențialului productiv - frunze, iarbă, inflorescențe conform metodei lui G. Zaițev, 1984. Populația inițială procurată a fost supusă la diverse încrucișări, cu selectarea descendenților cu calități performante.

Pentru multiplicarea vegetativă și obținerea materialului săditor (marcote, și butași înrădăcinați), au fost luate cinci variante de material vegetativ inițial: muguri laterali și apicali plantați pe substrat nutritiv în cultura *in vitro*; lăstari verzi și lignificați; rădăcini păstrate peste iarnă în nisip; marcoti obținuți prin înrădăcinarea lăstarilor și detașarea lor de la planta-mamă.

Multiplicarea generativă a fost făcută prin semănarea semințelor rezultate în urma polenizărilor forțate, pe divers substrat - nisip, perlit, sol amestecat cu mranită, amestec pregătit industrial, ca rezultat fiind obținut răsad (efectuată în trei și patru repetiții).

În literatura de specialitate existau diverse recomandări ce țineau de suprafața de nutriție a plantelor. Unii autori propuneau ca distanța între rânduri să fie de 45 cm [9], iar distanța între plante în rând de la 15cm (10) și până la 20-25 cm.

Pe parcursul cercetărilor, s-au făcut observări asupra termenelor și procentului de înrădăcinare, parametrilor morfobiologici. Pentru stabilirea potențialului de producție s-a recoltat și s-a determinat producția de materie primă pe parcelă și medie în decursul a cinci ani de testări conform metodelor statistice ale lui B. Dospehov 1986.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma studiului efectuat, în vederea introducerii intensive în cultură a speciei *Stevia rebaudiana* Bertoni au fost identificate celei mai eficiente și ieftine metode de multiplicare.

Toate metodele aplicate ne-au permis obținerea plantulelor de *Stevia rebaudiana* Bertoni, însă gradul de înrădăcinare a fost variat (tab. 1).

Cel mai mic procent mediu multianual (65%) de înrădăcinare a fost obținut în varianta cu rădăcini păstrate iarna în diferit substrat (nisip, rumeguș). Multe din rădăcinile păstrate se acoperă cu mucegai și nu dezvoltă tulpini după plantare, cu toate că au muguri viabili. Însă plantele obținute din astfel de material săditor, în decurs de 19-26 zile după plantare au format în medie de la 153 până la 190 tulpini puternice cu talia de 33-35cm, pe care s-au format câte 15-22 frunze de dimensiuni normale.

Rezultate pozitive - 97%, au fost obținute în variantele de înrădăcinare a lăstarilor verzi și 99% - lignificați [11]. Plantulele înrădăcinate se dezvoltă mai anevoios după plantare până la apariția primelor rădăcinițe. Mai mic (80%) a fost gradul de înrădăcinare la plantulele obținute prin micropropagare clonală a mugurilor laterali și apicali pe substrat nutritiv special, cât și a marcoților rezultați în urma aplicării marcotării [12] lângă plantele mamă (87%) cu detașarea lor după înrădăcinare, fiind necesară irigarea abundentă.

Tabelul 1. Rezultatele privind stabilirea metodei de multiplicare la *Stevia rebaudiana* Bertoni (media a 7 ani de testare)

Metoda de multiplicare aplicată	Înrădăcinare		Parametrii biometrici ai butașilor obținuți		
	grad, %	termen, zile	talia, cm	numărul perechilor de frunze	forma rădăcinilor
Lăstari verzi	97	17-25	9-12	3	Solitare, fasciulate
Lăstari lignificați	99	23-30	21-23	4	Multifasciulate
Samoclone (muguri) laterali și apicali pe substrat	80	60-65	8-13	3	Solitare, fasciulate
Rădăcini păstrate iarna	65	16-20	33-35	9-12	Multifasciulate
Marcoți detașați	87	50-60	24-25	3-4	Solitare, fasciulate slab
Răsadă din semințe	99	60-65	10-12	6-7	Solitare, fasciulate

Răsadul din semințe, de asemenea, reprezintă o metodă sigură de obținere a materialului săditor (99%) într-un termen scurt (60-65zile) de calitate bună [11, 13].

S-a stabilit, de asemenea, că pentru înrădăcinare nu este esențial substratul utilizat, procesul fiind marcat doar de calitatea materialului vegetativ folosit. Cu mult mai eficient și important devine substratul de plantare după înrădăcinarea plantulelor. Utilizarea, spre exemplu, în calitate de substrat a biohumusului rezultat din vermicultură, sporește ritmul de creștere a plantulelor înrădăcinate la toate variantele testate.

Sunt, de asemenea, benefice pentru toate variantele de butași înrădăcinați fertilizările adăugătoare în timpul vegetației cu gumistar - extract obținut industrial din biohumus, pentru fortificarea plantelor pe suprafața foliară este aplicat preparatul Carolite +, extras din alge marine și minerale sedimentare, care fortifică plantele având acțiune preventivă contra virusilor și micozelor.

În condiții de cultură *Stevia rebaudiana* Bertoni a realizat următoarele rezultate (Tabelul 2). Potențialul de producție al soiurilor testate la materialul obținut prin diferite metode de multiplicare au fost între valorile 0,55 t/h herba la plantele obținute din marcoți înrădăcinați până la 2,82 t/h la plantele din rădăcini, care au fost păstrate iarna. Această diferență este explicabilă deoarece plantele obținute din marcoți sunt mai firave, cu rădăcini mai puțin dezvoltate.

Plantele obținute din rădăcini păstrate iarna, sunt mai puternice datorită sistemului radicular bine dezvoltat, care după vârsta biologică sunt de un an și imediat după plantare

pornesc o creștere abundentă cu 10-15 tulpini puternice, care și formează producția înaltă de 2,82 t/h. Plantațiile fondate cu răsad anual au potențial productiv bun de 1,98 t/h dintre care 1,21 t/h sunt frunze.

Tabelul 2. *Potențialul de productiv la Stevia rebaudiana Bertoni în condiții de producție (media pentru cinci ani)*

materialul săditor utilizat	Producția, t/h						
	herba	cota,%					
		frunze		tulpini		inflorescențe	
		t/h	%	t/h	%	t/h	%
Plante din lăstari verzi	0,92	0,54	58,7	0,34	36,9	0,04	4,4
Plante din lăstari lignificați	0,94	0,52	55,3	0,36	40,4	0,04	4,3
Plante obținute prin cultura țesuturilor	0,73	0,34	46,5	0,35	47,9	0,04	5,5
Plante din rădăcini păstrate iarna	2,82	1,89	67,0	0,86	30,5	0,07	2,5
Plante din marcoți înrădăcinați	0,55	0,31	56,4	0,19	34,5	0,05	9,1
Plante din răsadă	1,98	1,21	61,1	0,71	35,8	0,06	3,1

Plantele obținute prin cultura țesuturilor (samoclone) sunt mai puțin productive (0,73t/h) din cauza problemelor de aclimatizare a plantulelor în teren deschis, însă această metodă permite selectarea și menținerea materialului inițial fără riscuri și dependență de condițiile climatice. Structura materiei prime (producției) de *Stevia rebaudiana* Bertoni variază în dependență de materialul săditor utilizat la plantare.

Astfel, cota frunzelor, care conțin cea mai mare cantitate de glucoze diterpenice, este mai înaltă în cazul când sunt utilizate plante obținute din rădăcini păstrate iarna (67%), fiind urmate după valoare, de plantele rezultate din răsad (61,1%) și cele obținute prin înrădăcinarea lăstarilor verzi (58,7%). Celelalte variante au avut practic același nivel de înfrunzire. La plantele obținute prin cultura țesuturilor – samoclonelor cota frunzelor (46,5%) și a tulpinilor (47,9%) este practic aceeași.

Polenizările impuse, încrucișările, selectările individuale ne-au permis să evidențiem câteva forme, două dintre care au fost înregistrate în *Registrul soiurilor de plante în calitate de soiuri* (Dulcineea -1 №0581287 și Dulcineea - 2 №0581286).

Oricare din metodele testate poate fi aplicată pentru obținerea materialului săditor la *Stevia rebaudiana* Bertoni atât în volum industrial, cât și în particular, reieșind din posibilități. Metodele testate și înregistrate (unele) au și oricare inconveniențe, fiind mai mult sau mai puțin costisitoare, mai anevoioase de îndeplinit. Din varietatea metodelor identificate, testate și propuse spre aplicare pot fi alese cele, care permit utilizarea lor lejeră de către orice doritor de-a cultiva această specie.

Pe lângă materialul săditor calitativ, importanță primordială asupra producției de materie primă o dețin și elementele tehnologice de cultivare, ca diversă suprafață de nutriție a plantei. care a fost egală inițial cu 70, 100 și 120 mii plante la un ha și distanța între rânduri 45 cm. În astfel de condiții, distanța dintre plante în rând la densitatea de 70 mii/ha fost egală cu 31 cm, 100mii/ha – 28 cm și 120 mii/ha – 18 cm. Pentru fondarea plantațiilor a fost folosit răsad standard de 55-60 zile, care își restabilește creșterea la a 5-7 zi după plantare, în perioada de dispariție a pericolului de înghețurile târzii de primăvară.

După îmbobocire, la începutul perioadei de înflorire, plantele nu mai cresc, fiind rezonabil de efectuat prima recoltare a masei vegetale. Rezultatele cercetărilor efectuate au demonstrat că, densitate culturii are influență primordială asupra producției de materie primă (tabelul 3). Pe parcursul perioadei de vegetație, când plantele „acoperă” suprafața între rânduri, se observă

schimbări morfologice ale taliei plantelor, prin mărirea numărului de internoduri și lungimii lor. Astfel, cu mărirea numărului de unități până la 120 mii/ha, plantele au talia mai mică cu 8-10% în comparație cu cele cu densitatea de 70 mii/ha, iar numărul de internoduri mai mare cu 2-3%, fapt care sporește înfrunzirea. Producția medie de masă uscată, în decursul a cinci ani în variantele cu densitatea mai mică a plantelor a constituit 0,83, pe când la densitatea de 120 un. la ha 1,25 t/ha.

Tabelul 3. *Producția de materie primă uscată (2012-2016 zz.), t/za*

Densitatea plantelor, mii /ha	Anii					Media
	2012	2013	2014	2015	2016	
	Producția de materie primă uscată					
70	0,58	0,39	1,23	0,90	1,04	0,83
100	0,73	0,40	1,44	1,30	1,52	1,08
120	0,90	0,53	1,64	1,50	1,67	1,25

A fost observată diferență procentuală în raportul dintre masa uscată și tulpini. La o densitate mai mare a plantelor, acest indice a fost mai mare pentru frunze și a constituit (54-58%), la densitate mai mică – pentru tulpini fiind de (46-48%).

În medie, cea mai mare productivitate a fost observată la densitatea plantelor de 100–120 mii /ha și a constituit 1,08–1,23 t/ha. Rezultatele testărilor efectuate au evidențiat că, specia *Stevia rebaudiana* Bertoni poate fi cultivată toate zonele agricole ale Republicii Moldova, care oferă condiții favorabile pentru extinderea culturii. Toate metodele de multiplicare aplicate rezultă cu plante care, trec totalmente programul ontogenetic și formează semințe viabile. Specia a fost adaptată și s-a aclimatizat, răspunzând pozitiv la metodele de multiplicare, lăsând posibilități de-a alege pe cele mai convenabile.

CONCLUZII

1. Astfel, experiența obținută în cercetările de aclimatizare și multiplicare și cultivare la *Stevia rebaudiana* Bertoni ne permite să avansăm ideea realizării de culturi anuale, în zone adecvate, cu material relativ ieftin, cu toate avantajele care decurg de aici.
2. Planta de *Stevia rebaudiana* Bertoni, este o importantă sursă de materie primă pentru industria farmaceutică, atât în formă naturală, cât și extracte de steviozide pure, având o importantă acțiune terapeutică hipoglicemiantă.

Bibliografie:

1. Комиссаренко, Н.Ф.; Деркач, А.И.; Ковалев, И.П.; Бублик, Н.П.; Черменева, Г.А.; Котов, А.Г.; Зинченко, В.В. *Дитерпеновые гликозиды и фенилпропаноиды листьев Stevia rebaudiana Bertoni (Asteraceae)*. В: Растит. ресурсы, том 30, вып. 1-2, 1994, Санкт-Петербург «Наука», с. 53.
2. <http://www.sugsrreduced.com/a-guide-to-stevia-and-stevia-usage-in-the-eu-today>, August 30, 2016.
3. *Scientific Opinion on the safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive*. In: EFSA Journal 2010;8940:1537 [84 pp.].
4. Полянский, К.К.; Верзилина, Н.Д.; Подноринова, Д.М.; Богомолов, В.М. *Использование концентрата стевии в пищевых продуктах*. В: Вестник Российской Академии с/х. Наук, № 23.
5. Варшавский, Э. *Стевия не панацея от всех болезней, а мощный щит от них*. В: Вестник ЗОЖ, № 23 (251), 2003, с. 20-23.
6. Азерлевич, М.Р. *Заменители сахара*. В: Пищевые ингредиенты: сырые и добавки, 2001, № 2, с. 11.
7. Лисицин, В.Н.; Волвач, Е.Л. *Стевия подсластитель или лекарственное растение*. В: Молочная промышленность, № 5, 2002, с. 17.
8. Dr. Gillian, Mcketh. *Hrană bună pentru sănătate. Curtea veche*. București, 2006, p. 155-168.
9. Анишин, С.Л. *Влияние площади питания стевии на урожай сухого листа в западной лесостепи УССР*. В: Введение в культуру стевии – источника низкокалорийного заменителя сахара. Киев, 1990, с. 63.
10. Utsunomiya, T. *Modo de cultivar la Stevia rebaudiana Bertoni, condimentas de dulzura*. In: Material a maquina, 1989, p. 66.

11. Chisnicean, L.; Micu, V. *Cercetări privind înmulțirea sexuată și hibridizarea steviei*. În: Materialele Congresului 7 al SȘGA din Republica Moldova. Chișinău, 1999, p. 213.
12. Chisnicean, L.; Trofim, A. *Testarea ramurilor lignificate ale steviei pentru obținerea marçșilor înrădăcinați*. În: Tezele Simpozionului internațional. Simferopol, 2006, p. 3.
13. Rotari, A.; Chisnicean, L.; Anțibor, I.; Comarova, G. *Analiza comparativă a metodelor de multiplicare tradiționale (in vivo) și netradiționale (in vitro) la Stevia rebaudiana Bretoni, în condițiile Republicii Moldova*. În: Culegerea de lucrări științifice. Chișinău: Eco-TIRAS, 2008, p. 96.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНО-ПОКРОВНОГО КОМПЛЕКСА ПЛОДОВ ДВУХ СОРТОВ ГРУШИ С РАЗЛИЧНОЙ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЛЕЖКОСПОСОБНОСТЬЮ

Колесникова Людмила, доктор биологических наук, научный сотрудник, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

The state of the protective-coating complex of fruits of two pears varieties of different storage periods is described. The positive effect of treating trees and fruits with the biologically active composition Verbascozid and ethylene inhibitor Fitomag has been shown.

Key words: pear; fruit; long-team; storage; anatomical; structure; Fitomag inhibitor of etilen; Verbascozid.

Плоды подсемейства яблоневых, к которому относится груша (*Pyrus communis* L), покрыты восковым налетом разной толщины и структурной организации. Он является первым барьером, защищающим плод от внешних воздействий. Далее следует кутикула, также играющая роль защитной пленки, она участвует и в процессах водного и газообмена. Ряд авторов считает, что отложения веществ, образующих кутикулу, появляются еще на этапе завязи. Толщина ее находится в линейной зависимости от диаметра плода [2, 6]. Первичная кутикула завязи состоит из осмиофильных капелек, по мере созревания плодов она приобретает фибриллярное строение, кутин проникает вглубь ткани, иногда ниже эпидермиса до гиподермы. В процессе хранения, ряд авторов констатирует возможность утолщения кутикулы, особенно у позднеспелых сортов, за счет т.н. «остаточного» синтеза [2, 4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучали изменения состояния защитно-покровного комплекса плодов в процессе длительного хранения (150, 180 дней). Восковой налет, покрывающий плоды груши, состоит из нейтральных липидов, окрашивающихся Суданом III. Ниже следует кутикула, относящаяся к наружно-внутреннему типу. Она окрашивается фенол-фуксином и Cl-Zn-Y [5].

Анализ характера защитно-покровного комплекса плодов двух разных сортов груши проводили на фоне обработки БАВ Вербаскозид и при разных режимах хранения. Плоды хранили в изолированных боксах, помещенных в холодильные камеры научно-экспериментального комплекса «Карпотрон». При хранении в условиях РГС использовали сочетание газов: 5% CO₂ + 3% O₂. Кроме того плоды перед закладкой на хранение обрабатывали препаратом «Фитомаг», который является ингибитором образования этилена, и тем самым замедляет процессы дозревания плодов. Температура хранения составила +1С⁰. Обработку БАВ Вербаскозид проводили в концентрации 0,01%, в саду после цветения.

Объектами исследования служили плоды двух сортов груши молдавской селекции [1]. Сорт Ноябрьская относится к зимним [3]. Сорт Выставочная – к осенне-зимним.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные, полученные в период длительного (150 дней – с. Выставочная и 180 дней – с. Ноябрьская) хранения плодов относительно состояния защитно-покровного комплекса, не выявили радикальных его изменений. В начале хранения восковой налет у обоих сортов был в хорошем состоянии, полностью покрывая всю поверхность без разрывов и трещин. Восковой налет непосредственно контактирует с окружающей средой и является барьером, ограничивающим газообмен и потерю воды. Он защищает организм от колебаний температуры и других физических, химических и биологических воздействий. Плоды обоих сортов имеют толстый восковой налет, гранулярной или пластинчатой структуры.

Чечевички, также входящие в защитный комплекс плодов, по мнению некоторых исследователей, являются опробковевшими устьицами и доходят до гиподермы. У зрелых плодов они в основном открыты, но могут быть закупорены оплывшим воском. «Кратеры» чечевичек у культурных сортов груши овальные или округлые. Ниже лежащие клетки опробковевают, образуя перидерму [2]. Число, морфология и распределение по поверхности плодов специфична для каждого сорта. Число чечевичек на поверхности зрелых плодов сорта Выставочная – 26 ± 7 , с. Ноябрьская - 24 ± 9 . В течение первой половины периода хранения были открыты 42-50% чечевичек у сорта Выставочная и 30-35% у сорта Ноябрьская, в зависимости от вариантов хранения, но в меньшей степени в условиях РГС и при обработке Фитомагом.

Восковой налет лучше сохраняется у сорта Ноябрьская во всех вариантах эксперимента (рис. 1-3).

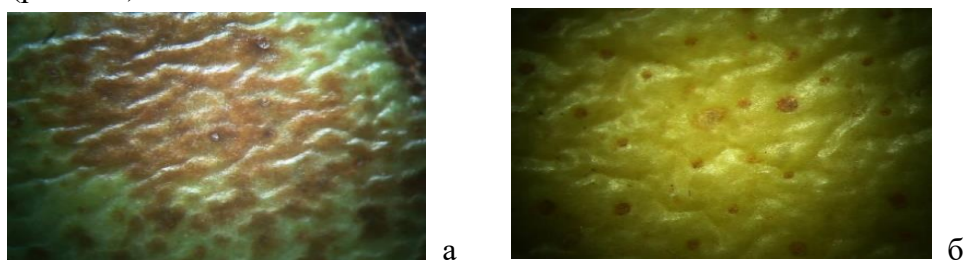


Рис. 1. Поверхность плодов, хранившихся в обычной атмосфере (а – контроль; б – Вербаскозид).

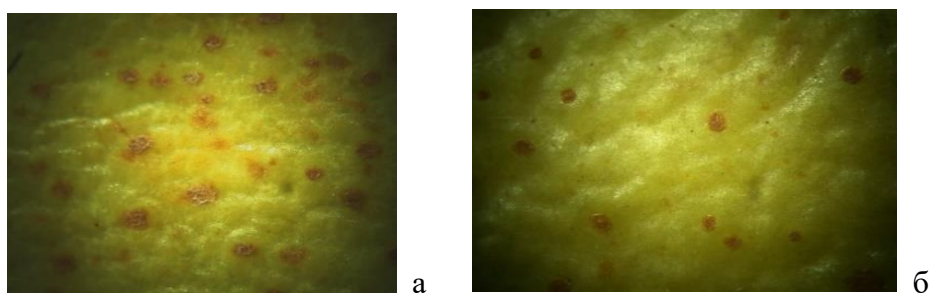


Рис. 2. Поверхность плодов, обработанных Фитомагом (а – контроль; б – Вербаскозид).

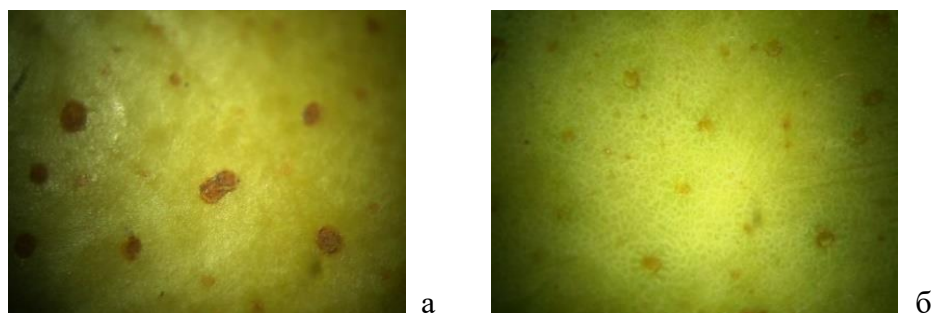


Рис. 3. Поверхность плодов, хранившихся в РГС (а – контроль; б – Вербаскозид).

В случае хранения в РГС и обработки Фитомагом, восковой налет не меняет консистенции и не покрывается трещинами, исключение составляет зона чашечки, в которой появляются повреждения после трех месяцев хранения в обычной атмосфере и через 120 дней (4 месяца) в вариантах РГС и Фитомаг. Трещины в восковом налете на плодах сорта Выставочная появляются после 3 месяцев хранения. Во время длительного хранения плодов груши обоих сортов изменения защитно-покровного комплекса в меньшей степени происходят в варианте с РГС, деградация воскового налета более интенсивно происходит у сорта Выставочная.

Процессы изменчивости защитно-покровных структур плодов груши менее выражены при хранении в РГС с предварительной обработкой ингибитором этилена Фитомаг (Ноябрьская) и только Фитомаг (Выставочная).

Библиография:

1. Душутина, К.К. *Селекция груши*. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1979. 195 с.
2. Ротару, Г.И. *Сравнительная анатомия околоплодника подсемейства яблоневых*. Кишинев: Штиинца, 1972. 138 с.
3. Маринеску, М.; Колесникова, Л.; Бужоряну, Н. *Анатомические изменения в перикарпии плодов груши сорта Ноябрьская при различных способах хранения*. În: Agricultura durabila în Republica Moldova: Provocari actuale si perspective. Balti: Indigou Colar, 2017, p. 125-128.
4. Найченко, В.М. *Анатомические изменения, происходящие в ягодах черной смородины при длительном хранении в модифицированной атмосфере*. В: Научные труды Украинской СХ., 1975. Вып. 160, с. 34-38.
5. Фурст, Г.Г. *Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей*. Москва: Наука, 1977. 155 с.
6. Costica, N.; Matienco, B.; Toma, C. *Anatomia comparata si ultra structura fructului la soiuri autohtone de mar*. Chisinau: 1997. 180 p.

STUDIUL CARACTERELOR CANTITATIVE LA HIBRIZI F₁ DE DIFERITE TIPURI DE SALVIA SCLAREA L.

Cotelea Ludmila, *doctor în științe, cercetător științific superior*, Gonceariuc Maria, *doctor habilitat, sef de Laborator*, Balmuș Zinaida, *doctor în științe, cercetător coordonator*, Butnaraș Violeta, *doctor în științe agricole, cercetător științific superior*, Botnarenco Pantelimon, *doctor în științe, cercetător coordonator*, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.

Have been created and evaluated 15 prospects hybrids of F₁ hybrids *Salvia sclarea*, which are divided into three maturation groups: early, with the vegetative period of 58-66 days; intermediaries – 67-71 days and late – 72-77 days. Most of hybrids have recorded a very high content of essential oil: 1,019-1,750% (dry substance), supported by outstanding quantitative characters (large inflorescences, compact, large number of ramifications).

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

INTRODUCERE

Salvia sclarea L. este una din cele mai importante specii aromatice pentru Republica Moldova. Specia este valoroasă, datorită uleiului esențial pe care îl conține în inflorescențe. Acesta este utilizat în medicină, parfumerie, industria de fabricare a vinurilor de tip muscat etc. Frunzele și florile se utilizează în alimentație, ca condiment, pentru tratarea diferitor maladii în formă de ceaiuri și gargarisme, iar din semințe se prepara un decoct pentru tratarea ochilor prin spălarea acestora [4, 5]. Se consideră că românii i-au dat și denumirea *sclarea* nu numai datorită culorii corolei florilor de un albastru-deschis, ci și datorită efectului de îmbunătățire a vederii, de a vedea clar, de a trata cu ceai din flori sau cu decoct din semințele speciei ochii iritați [4, 5].

La *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor*, în cadrul *Laboratorului „Plante Aromatice și Medicinale”* se efectuează un șir de cercetări de ameliorare prin metode genetice, care au ca scop crearea, perfecționarea surselor de germoplasmă, genotipurilor noi, mai productive, mai rezistente la condițiile mediului [6, 7]. Procesul de creare a hibrizilor noi, este legat, indispensabil, de crearea și reproducerea materialului inițial de ameliorare, ce include genotipuri de proveniență genetică și geografică diferită, hibrizi de diferite tipuri, linii consangvinizate cu caractere cantitative valoroase [1, 5, 6].

Scopul principal în ameliorarea plantelor aromatice și medicinale, este crearea de noi hibrizi, soiuri cu producție înaltă de materie primă, cu diferită perioadă de vegetație, conținut înalt de ulei esențial, rezistente la factorii abiotici. Pentru crearea hibrizilor F_1 de *Salvia sclarea*, au fost utilizate forme parentale ce posedă caractere, însușiri excepționale pentru ameliorare și elaborarea de noi hibrizi [1, 2, 5, 6, 7]. Cercetările efectuate de noi au rezultat crearea unui număr mare soiuri, de hibrizi de diferită complexitate F_1 - F_{15} , aceștia fiind un valoros material de ameliorare pentru elaborarea soiurilor noi de proveniență hibridă.

MATERIAL ȘI METODE

Materialul biologic utilizat este reprezentat de 15 hibrizi F_1 de diferite tipuri: simpli, triliniari, dubli, în trepte și complecși de *Salvia sclarea* L., în anul al doilea de vegetație, creați la *Institutul de Genetică Fiziologie și Protecție a Plantelor* în cadrul *Laboratorului „Plante Aromatice și Medicinale”*. Semănatul s-a efectuat în decada a treia a lunii octombrie. Tehnologia de cultivare – obișnuită pentru șerlai [3].

Pe parcursul perioadei de vegetație au fost efectuate evaluări fenologice, cercetări biometrice, aprecieri vizuale. Au fost studiate indicii caracterelor morfologice ce influențează recolta de materie primă și producția de ulei esențial la șerlai: talia plantelor, lungimea inflorescenței, numărul de ramificații de gradul întâi și al doilea al inflorescenței [3]. Conținutul de ulei volatil a fost determinat prin hidrodistilare în aparate Ginsberg și recalculat la substanță uscată pentru a evita erorile cauzate de diferența în umiditate (faza de dezvoltare) a mostrelor analizate de la fiecare genotip [3]. Interpretarea statistică a datelor experimentale obținute s-a făcut conform metodelor în vigoare [8].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Evaluarea hibrizilor F_1 de *Salvia sclarea* L., în anul al doilea de vegetație a demonstrat, că aceștia au perioada de vegetație diferită și se împart în trei grupuri de maturizare: timpurii, cu perioada de vegetație 58–66 zile; intermediari cu perioada de vegetație 67–71 zile și tardivi cu perioada de vegetație 72–77 zile. Diferența între hibridii timpurii și cei tardivi constituie 19 zile, iar perioada de recoltare a hibrizilor timpurii, intermediari și tardivi, cultivați în aceeași unitate economică va fi extinsă până la 27 zile (Tab. 1). Aceasta permite procesarea în stare proaspătă, în termeni optimi a unei cantități mai mari de materie primă de salvie. Astfel, fără a majora capacitatea utilajului de procesare, poate fi extinsă considerabil perioada de recoltare și

respectiv, se pot mări suprafețele plantațiilor industriale. Pe de altă parte, hibridii precoci, timpurii, având o perioadă de vegetație foarte scurtă sunt supuși mult mai puțin daunelor aduse de secetă, ploii torențiale, grindină [4].

Tabelul 1. Perioada de vegetație la hibridii F_1 de diferite tipuri în anul al doilea de vegetație

Hibridi	Perioada de vegetație, zile
Hibridi simpli	
(NC 96-11 $S_2 \times M-69$ 147 S_{13}) F_1	68
(NC 100-11 $S_2 \times M-69$ 313 S_{13}) F_1	71
Hibridi tripli	
[AP 87-11 $S_2 \times (V-24-86$ 691-80 $S_3 \times 0-36$ $S_3)$ F_{10}] F_1	66
[AP 29-11 $S_2 \times (V-24-86$ 691-80 $S_3 \times 0-36$ $S_3)$ F_{10}] F_1	71
[AP 29-11 $S_2 \times (0-23$ $S_3 \times$ Trakiika) F_9] F_1	67
[AP 63-11 $S_2 \times (Rubin \times S-1122$ 9 $S_2)$ F_{11}] F_1	58
Hibridi dubli	
[(0-23 $S_3 \times$ Trakiika) $F_8 \times (Cr.p. 1$ $S_1 \times M-69)$ F_{11}] F_1	65
[(0-46 $S_4 \times K-36$ $F_4)$ $F_9 \times (0-57$ $S_5 \times 0-20$ $S_5)$ F_9] F_1	73
Hibridi în trepte și complecși	
[NC 38 -11 $S_2 \times (0-42 \times Rubin)$ $F_1 \times S-786)$ F_8] F_1	67
[(Cr.p.1 $S_1 \times M-69)$ $F_{12} \times (S-3 \times M-69)$ $F_2 \times Cr.p.1$ $S_2)$ F_8] F_1	66
[NC 11 -11 $S_2 \times (M-69$ 429-82 $S_3 \times S.s.$ Turkmen/N) $F_1 \times S-1122$ 172 $S_3)$ F_9] F_1	68
[(V-24-86 809 $S_3 \times 0-33$ $S_6)$ $F_7 \times (Rubin \times S-1122$ 9 $S_3)$ $F_1 \times (0-56 \times V-24)$ $F_1)$ F_7]] $F_2 \times AP42-11$ S_2] F_1	68
[(S-3 $\times H_2$ $S_3)$ $F_2 \times 0-32$ $S_3)$ $F_8 \times NC$ 11 -11 S_2] F_1	68
[AP 38-11 $S_2 \times (S-3 \times H_2$ $S_3)$ $F_2 \times 0-32$ $S_3)$ F_1	67
[AP 42-11 $S_2 \times (V-24-86$ 809 $S_3 \times 0-33$ $S_6)$ $F_7 \times (Rubin \times S-1122$ 9 $S_3)$ $F_1 \times (0-56 \times V-24)$ $F_1)$ F_7] F_3] F_1	77

Studiul hibridilor F_1 de *Salvia sclarea*, a demonstrat, că aceștia posedă caractere biomorfologice valoroase, care asigură o producție de materie primă sporită și conținut înalt de ulei esențial. Genotipurile de diferite tipuri (simpli, trilingari, dubli, în trepte și complecși), în condiții de temperaturi ridicate, din vara anului 2017, s-au dezvoltat și au format plante cu talia ce a variat de la 79.5 cm până la 134.0 cm (Tab. 2.). Cele mai mici valori (95.4 cm) au fost înregistrate la hibridul dublu [(0-23 $S_3 \times$ Trakiika) $F_8 \times (Cr. p. 1$ $S_1 \times M-69)$ F_{11}] F_1 . Plante cu talia mai mare de 120 cm au format hibridul triplu [AP 87-11 $S_2 \times (V-24-86$ 691-80 $S_3 \times 0-36$ $S_3)$ F_{10}] F_1 (120.0 cm) și hibridul simplu (NC 100-11 $S_2 \times M-69$ 313 S_{13}) F_1 (120.3 cm).

Tabelul 2. Evaluarea unor indici ai productivității la hibridii F_1 de *Salvia sclarea* L., 2017

Hibridi F_1	Talia plantei, cm	Lungimea inflorescenței, cm	Raport lungimea inflorescenței/ talia plantei, %
	$\bar{X} \pm sX$	$\bar{X} \pm sX$	
Hibridi simpli			
(NC 96-11 $S_2 \times M-69$ 147 S_{13}) F_1	118.9 \pm 11.2	60.9 \pm 5.8	51.2
(NC 100-11 $S_2 \times M-69$ 313 S_{13}) F_1	120.3 \pm 5.3	65.8 \pm 8.5	54.6
Hibridi tripli			
[AP 87-11 $S_2 \times (V-24-86$ 691-80 $S_3 \times 0-36$ $S_3)$ F_{10}] F_1	120.0 \pm 5.1	65.3 \pm 3.0	54.4
[AP 29-11 $S_2 \times (V-24-86$ 691-80 $S_3 \times 0-36$ $S_3)$ F_{10}] F_1	128.2 \pm 15.6	73.6 \pm 4.6	57.4
[AP 29-11 $S_2 \times (0-23$ $S_3 \times$ Trakiika) F_9] F_1	128.3 \pm 6.9	66.9 \pm 7.7	52.1
[AP 63-11 $S_2 \times (Rubin \times S-1122$ 9 $S_2)$ F_{11}] F_1	118.3 \pm 5.7	65.5 \pm 9.7	55.4
Hibridi dubli			
[(0-23 $S_3 \times$ Trakiika) $F_8 \times (Cr.p. 1$ $S_1 \times M-69)$ F_{11}] F_1	95.4 \pm 3.6	55.2 \pm 4.5	57.8
[(0-46 $S_4 \times K-36$ $F_4)$ $F_9 \times (0-57$ $S_5 \times 0-20$ $S_5)$ F_9] F_1	79.5 \pm 5.2	46.7 \pm 5.7	58.7
Hibridi în trepte și complecși			
[NC 38 - 11 $S_2 \times (0-42 \times Rubin)$ $F_1 \times S-786)$ F_8] F_1	124.9 \pm 10.2	67.9 \pm 7.1	54.4
[(Cr.p.1 $S_1 \times M-69)$ $F_{12} \times (S-3 \times M-69)$ $F_2 \times Cr.p.1$ $S_2)$ F_8] F_1	98.6 \pm 4.9	56.4 \pm 3.3	57.2

AP 38 -11 S ₂ x (S-3 x H ₂ S ₃)F ₂ x 0-32 S ₃)F ₉]F ₁	108.6±4.9	62.0±3.3	57.0
[NC 11 -11 S ₂ x (M-69 429-82 S ₃ x S.s.Turkmen/N)F ₁ x S-1122 172 S ₃)F ₉]F ₁	126.3±13.4	65.2±9.0	51.6
[(V-24-86 809 S ₃ x0-33S ₆)F ₇ x (Rubin x S-1122 9S ₃)F ₁ x (0-56 x V-24)F ₁)F ₇]]F ₂ x AP42-11S ₂]F ₁	105.8±11.3	57.4±5.5	54.2
[(S-3 x H ₂ S ₃)F ₂ x 0-32 S ₃)F ₈ x NC 11 -11 S ₂]F ₁	134.0±7.2	70.5±9.9	52.6
[AP 42-11S ₂ x (V-24-86 809 S ₃ x 0-33 S ₆)F ₇ x (Rubin x S-1122 9S ₃)F ₁ x (0-56 x V-24)F ₁)F ₇]F ₃]F ₁	116.5±6.0	65.6±4.8	56.3
[AP 38-11 S ₂ x (S-3 x H ₂ S ₃)F ₂ x 0-32 S ₃)F ₁	116.4± 2.8	62.7±7.7	53.8

La genotipurile [NC 38 -11 S₂ x (0-42 x Rubin)F₁ x S-786)F₈]F₁ și [NC 11 -11 S₂ x (M-69 429-82 S₃ x S.s.Turkmen/N)F₁ x S-1122 172 S₃)F₉]F₁ acest indice a fost de 124.9 și 126.3 cm, respectiv. Cu plante bine dezvoltate, de peste 128 cm, sau evidențiat doi hibrizi trilineari: [AP 29-11 S₂ x (V-24-86 691-80 S₃ x 0-36 S₃)F₁₀]F₁ și [AP 29-11 S₂ x (0-23 S₃ x Trakiika)F₉]F₁. Cel mai mare indice la caracterul „tală plantei” a fost atestat la hibridul în trepte (S-3 x H₂S₃)F₂ x 0-32 S₃)F₈ x NC 11 -11 S₂]F₁ (Tab. 2).

Un alt caracter, de care în mare măsură depinde randamentul hibridului, este lungimea inflorescenței. La formele hibride studiate, lungimea paniculului variază între 46.7 și 73.6 cm. Combinația hibridă în trepte [NC 11-11 S₂ x (M-69 429-82 S₃ x S.s.Turkmen/N)F₁ x S-1122 172 S₃)F₉]F₁, genotipurile hibride trilineare [AP 87-11 S₂ x (V-24-86 691-80 S₃ x 0-36 S₃)F₁₀]F₁ și [AP 63-11 S₂ x (Rubin x S-1122 9 S₂)F₁₁]F₁ precum și hibridul complex [AP 42-11 S₂ x (V-24-86 809 S₃ x 0-33 S₆)F₇ x (Rubin x S-1122 9S₃)F₁ x (0-56 x V-24)F₁)F₇]F₃]F₁ și hibridul simplu (NC 100-11 S₂x M-69 313 S₁₃)F₁, au caractere cantitative, practic, similare, iar lungimea inflorescenței a fost de 65-70 cm (Tab.2). Cota paniculului din tală plantei se înscrie în limitele 52-59 %. Cei mai buni indici la caracterul „lungimea inflorescenței” au înregistrat hibrizii: [AP29-11S₂ x (0-23S₃ x Trakiika)F₉]F₁ - 66.9 cm, [NC38 -11 S₂ x (0-42 x Rubin)F₁ x S-786)F₈]F₁ - 67.9 cm și [(S-3 x H₂S₃)F₂ x 0-32S₃)F₈ x NC11 -11S₂]F₁ - 70.5 cm. Cele mai mari inflorescențe au fost înregistrate la plantele hibridului triplu [AP 29-11 S₂ x (V-24-86 691-80 S₃ x 0-36 S₃)F₁₀]F₁, la care paniculul a avut lungimea de 73.6 cm, iar raportul lungimea inflorescenței/tală plantei a constituit 57.4% (Tab. 2). Cea mai bună corelație dintre tală plantei și lungimea inflorescenței, a fost atestată la hibrizii dubli [(0-46 S₄ x K-36 F₄) F₉ x (0-57 S₅ x 0-20 S₅)F₉]F₁ și [(0-23 S₃ x Trakiika)F₈ x (Cr. p. 1 S₁x M-69)F₁₁]F₁ 58.7 și 57,8% respectiv.

Tabelul 3. Unele caractere cantitative ale inflorescenței la hibrizii F₁ de *Salvia sclarea* L. în anul al doilea de vegetație, 2017

Hibrizi	Număr ramificații	
	gradul I	gradul II
	X±sX	X±sX
Hibrizi simpli		
(NC 96-11 S ₂ x M-69 147 S ₁₃)F ₁	4.8±1.9	17.7±3.2
(NC 100-11 S ₂ x M-69 313 S ₁₃)F ₁	6.4±2.9	28.2±6.4
Hibrizi tripli		
[AP 87-11 S ₂ x (V-24-86 691-80 S ₃ x 0-36 S ₃)F ₁₀]F ₁	4.8±1.9	18.8±9.0
[AP 29-11 S ₂ x (V-24-86 691-80 S ₃ x 0-36 S ₃)F ₁₀]F ₁	5.8±1.7	28.8±4.2
[AP 29-11 S ₂ x (0-23 S ₃ x Trakiika)F ₉]F ₁	7.2±3.0	25.0±11.1
[AP 63-11 S ₂ x (Rubin x S-1122 9 S ₂)F ₁₁]F ₁	6.8±2.3	18.2±2.3
Hibrizi dubli		
[(0-23 S ₃ x Trakiika)F ₈ x (Cr.p. 1 S ₁ x M-69)F ₁₁]F ₁	14.4±2.3	15.2±2.2
[(0-46 S ₄ x K-36 F ₄) F ₉ x (0-57 S ₅ x 0-20 S ₅)F ₉]F ₁	4.5±2.0	28.1±6.1
Hibrizi în trepte și complecși		

[NC 38 -11 S ₂ x (0-42 x Rubin)F ₁ x S-786)F ₈]F ₁	15.6±2.4	19.3±4.9
[(Cr.p.1S ₁ xM-69)F ₁₂ x(S-3xM-69)F ₂ x Cr.p.1S ₂)F ₈]F ₁	13.5±2.8	16.8±6.4
[NC 11 -11 S ₂ x (M-69 429-82 S ₃ x S.s.Turkmen/N)F ₁ x S-1122 172 S ₃)F ₉]F ₁	17.2±2.1	22.5±3.3
[(V-24-86 809 S ₃ x0-33S ₆)F ₇ x (Rubin xS-1122 9S ₃)F ₁ x (0-56 x V-24)F ₁)F ₇]]F ₂ xAP42-11S ₂]F ₁	14.8±1.7	19.6±2.6
[(S-3 x H ₂ S ₃)F ₂ x 0-32 S ₃)F ₈ x NC 11 -11 S ₂]F ₁	17.5±0.9	26.0±6.1
[AP 38 -11 S ₂ x (S-3 x H ₂ S ₃)F ₂ x 0-32 S ₃)F ₉]F ₁	14.8±1.0	23.6±5.5
[AP 42-11 S ₂ x (V-24-86 809 S ₃ x 0-33 S ₆)F ₇ x (Rubin x S-1122 9S ₃)F ₁ x (0-56 x V-24)F ₁)F ₇]F ₃]F ₁	13.0±2.1	24.6±4.6

Caracterele cantitative la *Salvia sclarea*, cât și la alte plante aromatice și medicinale depind de genotip și, în mare măsură, de condițiile meteo ale anului, și se caracterizează printr-o anumită variabilitate genotipică și fenotipică pentru fiecare caracter în parte. Astfel, în condiții de temperaturi ridicate, din vara anului de referință, hibridii evaluați, au fost reprezentați prin plante viguroase, cu inflorescențe compacte, cu număr mare de ramificații de gradul întâi și al doilea al inflorescenței, iar productivitatea hibridului este direct proporțională de numărul acestora. Valorile caracterelor cantitative au variat de la 13.0 până la 17.5 la caracterul „număr ramificații de gradul întâi”, iar a celor de gradul al II-lea - de la 15.2 până la 28.8 (tab. 3). Suma ramificațiilor de gradul întâi și doi la hibridul triplu [AP 29-11 S₂ x (0-23 S₃ x Trakiika)F₉]F₁ și hibridul dublu [(0-46 S₄ x K-36 F₄) F₉ x (0-57 S₅ x 0-20 S₅)F₉]F₁ a fost de 42.2 și 42.6 respectiv, la hibridul în trepte [(S-3 x H₂S₃)F₂ x 0-32 S₃)F₈ x NC 11 -11 S₂]F₁ acest indice important a fost de 43.5 ramificații. Cu cel mai mare număr de ramificații (44.6) a fost atestat la hibridul simplu (NC 100-11 S₂x M-69 313 S₁₃)F₁ și hibridul triplu [AP 29-11 S₂ x (V-24-86 691-80 S₃ x 0-36 S₃)F₁₀]F₁.

După cum s-a menționat anterior, scopul principal în ameliorarea salviei, este sporirea producției de ulei esențial în materia primă (inflorescențe). Valoarea indicilor conținutului de ulei esențial în inflorescențe, recalculat la substanță uscată, la hibridii studiați, a variat de la 0,788 până la 1,750% (fig. 1).

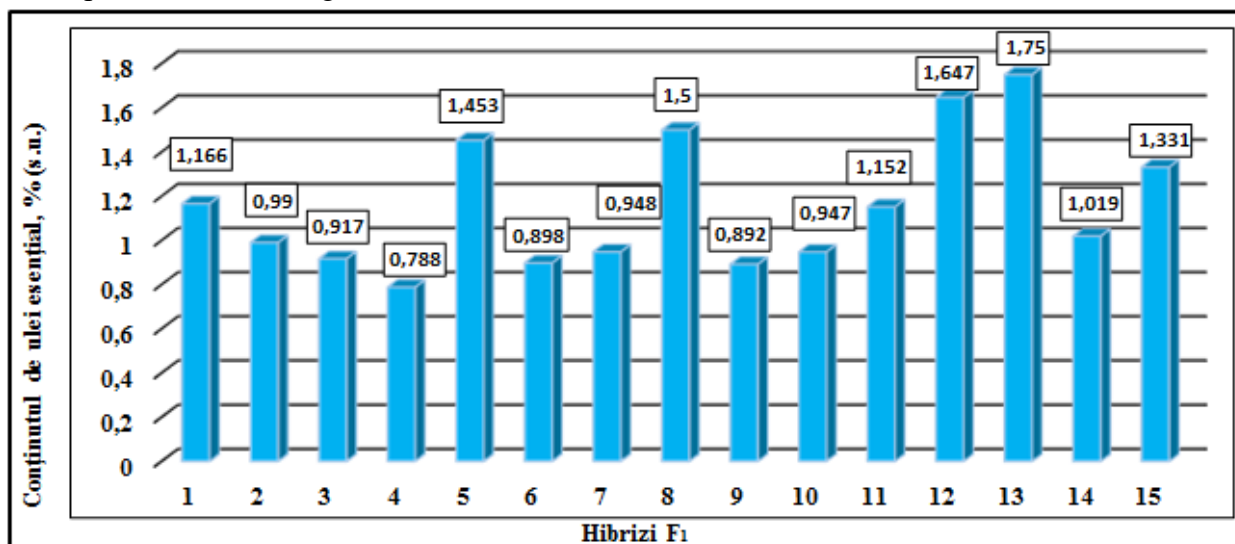


Figura 1. Conținutul de ulei esențial la hibridi F1 de *Salvia sclarea*.

Legenda: 1-15 hibridi F₁ de diferită complexitate

Hibridi simpli

1. (NC 96-11 S₂x M-69 147 S₁₃)F₁
2. (NC 100-11 S₂x M-69 313 S₁₃)F₁

Hibridi tripli

3. [AP 87-11 S₂ x (V-24-86 691-80 S₃ x 0-36 S₃)F₁₀]F₁

Hibridi în trepte și compleși

9. [NC 38 -11 S₂ x (0-42 x Rubin)F₁ x S-786)F₈]F₁
10. [(Cr.p.1S₁xM-69)F₁₂x(S-3xM-69)F₂ x Cr.p.1S₂)F₈]F₁
11. [NC 11 -11 S₂ x (M-69 429-82 S₃ x S.s.Turkmen/N)F₁ x S-

4. [AP 29-11 S₂ x (V-24-86 691-80 S₃ x 0-36 1122 172S₃)F₉]F₁
S₃F₁₀]F₁ 12. [(V-24-86 809 S₃x0-33S₆)F₇ x (Rubin x S-1122 9S₃)F₁ x
S₃F₁₀]F₁ (0-56 x V-24)F₁]F₇]F₂ x AP 42-11S₂]F₁
5. [AP 29-11 S₂ x (0-23 S₃ x Trakiika)F₉]F₁ 13. [(S-3 x H₂S₃)F₂ x 0-32 S₃)F₈ x NC 11 -11 S₂]F₁
6. [AP 63-11 S₂ x (Rubin x S-1122 9 S₂)F₁₁]F₁ 14. [AP 38 -11 S₂ x (S-3 x H₂S₃)F₂ x 0-32 S₃)F₉]F₁
- Hibridi dubli**
7. [(0-23 S₃ x Trakiika)F₈ x (Cr.p. 1 S₁x M- 15. [AP 42-11 S₂ x (V-24-86 809 S₃ x 0-33 S₆)F₇ x (Rubin x S-
69)F₁₁]F₁ 1122 9S₃)F₁ x
8. [(0-46 S₄ x K-36 F₄) F₉ x (0-57 S₅ x 0-20 (0-56 x V-24)F₁)F₇]F₃]F₁
S₅F₉]F₁

Conținut de ulei esențial mai mare de 1% au acumulat 8 hibridi. Hibridul în trepte [AP 42-11 S₂ x (V-24-86 809 S₃ x 0-33 S₆)F₇ x (Rubin x S-1122 9S₃)F₁ x (0-56 x V-24)F₁]F₇]F₃]F₁ a avut un conținut de ulei esențial de 1,331%, (figura 1, nr. 15). O altă formă cu conținut foarte ridicat de ulei esențial de 1,453% s.u. este hibridul triplu [AP 29-11 S₂ x (0-23 S₃ x Trakiika)F₉]F₁ (figura 1, nr. 5). Hibridul dublu [(0-46 S₄ x K-36 F₄) F₉ x (0-57 S₅ x 0-20 S₅)F₉]F₁ în anul de referință a avut un conținut excepțional de ulei esențial - 1,500% s.u. (figura 1, nr. 8). Cel mai ridicat conținut de ulei esențial au acumulat: hibridul complex: [(V-24-86 809 S₃x0-33S₆)F₇ x (Rubin xS-1122 9S₃)F₁ x (0-56 x V-24)F₁]F₇]F₂ x AP42-11S₂]F₁ – 1,647% (figura 1, nr. 12) și hibridul în trepte [(S-3 x H₂S₃)F₂ x 0-32 S₃)F₈ x NC 11 - 11 S₂]F₁ – 1,750% (figura 1, nr. 13).

CONCLUZII

1. S-a demonstrat, că hibridii F₁ de *Salvia sclarea* L., creați și studiați, au perioada de vegetație diferită și se împart în trei grupuri de maturizare: timpurii, intermediari și tardivi.
2. Hibridii creați și evaluați se deosebesc după un șir de caractere cantitative: talia plantei, lungimea inflorescenței, numărul de ramificații ale acesteia.
3. S-a demonstrat, că de rând cu hibridi la care conținutul de ulei esențial este nu prea înalt, sunt creați și hibridi foarte valoroși prin conținut ridicat și foarte ridicat de ulei esențial – 1,019–1,750%.

Bibliografie:

1. Cotelea, L. *Selectarea formelor parentale pentru crearea hibridilor de perspectivă de Salvia sclarea L.* În: Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții, 2009, nr. 3, p. 96-102.
2. Cotelea, L.; Goncariuc, M.; Balmuş, Z.; Butnaraş, V.; Maşcovţeva, S.; Botnarenco, P. *Studiul caracterelor cantitative la hibridii F₂ de diferită complexitate de Salvia sclarea L.* În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective: materialele celui de al III-lea simp. naț. cu participare intern.: Teze, Chişinău, 24-25 oct., 2013. Chişinău, 2013, p. 152.
3. Goncariuc, M. *Şerlaiul*. În: Ameliorarea specială a plantelor. Chişinău, 2004, p. 525-541.
4. Goncariuc, M. *Plante medicinale și aromatice cultivate*. Monografie. Chişinău, 2008, p. 199–202.
5. Goncariuc, M. *Cercetări de genetică și ameliorare la Salvia sclarea L.* În: Akademos, nr. 3 (30), 2013, p. 77-84.
6. Goncariuc, M.; Balmuş, Z.; Cotelea, L. *Ameliorarea calității la Salvia sclarea L. prin creșterea capacității de acumulare a uleiului esențial*. În: Buletinul Acad. de Științe a Moldovei. Științele Vieții. 2016, nr. 2, 69-78.
7. Goncariuc, M.; Balmuş, Z.; Cotelea, L. *Diversificarea bazei genetice a calității la Salvia sclarea L. prin creșterea capacității de acumulare a uleiului esențial*. În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective: al 4-lea simpoz. naț. cu participare intern., 3-4 oct. 2016: teze. Chişinău, 2016, p. 152.
8. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва. Агропромиздат, 1985, с. 185-245.

ESTIMAREA ȘI SELECTAREA HIBRIZILOR DE *SALVIA SCLAREA L.* ÎN CALITATE DE FORME PARENTALE ÎN HIBRIDĂRI

Cotelea Ludmila, *doctor în științe, cercetător superior*, Goncariuc Maria, *doctor habilitat, șef de Laborator*, Balmuș Zinaida, *doctor în științe, cercetător coordonator*, Butnaraș Violeta, *doctor în științe agricole, cercetător științific superior*, Mașcovțeva Svetlana, *Institutul de Genetică Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

Were estimated and selected parental forms for create hybrids of *Salvia sclarea*. As parental forms, were evaluated 25 hybrids of different complexity F₂-F₁₀. As a result of the researches, the studied hybrids were assigned to technical maturation groups: early (60-69 days), intermediaries (70-75 days) and late (76-87 days). Were selected as parental forms bloom profusely the first yar of vegetation and large flower form, compact. Selected parental forms are distinguished by high content of essential oil in the raw material 1,808%, 1,748%, 1,667%, 1,663%, 1,488%, 1,455%, 1,475%.

Key words: *Salvia sclarea L., genotype, hybrid, parental forms, the quantitative characters, essential oil.*

INTRODUCERE

Salvia sclarea L. este o specie introdusă în Republica Moldova și se cultivă din anul 1948. În flora spontană a țării noastre nu au fost atestate forme, genotipuri ale acestei specii [4, 5]. De aceea, crearea materialului inițial de ameliorare adaptat la condițiile pedoclimatice locale este foarte importantă, deoarece de prezența acestui material genetic, de caracterele, însușirile acestuia depinde succesul final în elaborarea hibridilor, soiurilor noi. Procesul de creare a hibridilor și soiurilor de *Salvia sclarea*, ce ar satisface cerințele producătorilor este legat, de crearea și reproducerea materialului inițial de ameliorare ce include diferite forme de proveniență genetică și geografică diferită, hibridi de diferite tipuri, linii androsterile, linii consangvinizate cu indici agronomici valoroși [1, 2, 4, 5]. Pentru crearea hibridilor performanți de salvie este necesară o selectare strictă a formelor parentale.

Disponând de material inițial de ameliorare, este posibilă crearea hibridilor, foarte timpurii la care perioada de înflorire începe în luna iunie. Perioada de vegetație mai scurtă asigură acestor genotipuri o rezistență mai bună la secetă, sunt supuși mai puțin acțiunii negative a vânturilor puternice și ploilor torențiale, care provoacă distrugerea glandelor oleifere și pierderea uleiului esențial. Concomitent, pot fi creați hibridi care ar contribui la extinderea perioadei de recoltare cu 7-10 zile [4, 5]. În scopul urgentării acestui proces, în, s-au efectuat un șir de cercetări genetice și de ameliorare care au avut ca scop crearea genotipurilor noi, mai productive, rezistente la ger, iernare, secetă și boli, adaptate la condițiile pedoclimatice ale țării noastre. Toate aceste lucrări s-au finalizat cu crearea și omologarea unui șir de soiuri de proveniență hibridă de *Salvia sclarea L.*, noi, cu un randament mai ridicat.

MATERIAL ȘI METODE

Obiect de studiu au servit 25 hibridi de diferite tipuri (simpli, trilonari dubli, în trepte și backcross), de *Salvia sclarea L.*, în anii întâi și al doilea de vegetație. Semănatul s-a efectuat în decada a treia a lunii octombrie. Tehnologia de cultivare – obișnuită pentru șerlai [3].

Pe parcursul perioadei de vegetație au fost efectuate estimări fenologice și biometrice, aprecieri vizuale în corespundere cu cerințele metodice [3].

Conținutul de ulei esențial în materia primă s-a determinat prin hidrodistilare conform metodei, de 3 ori pe sezon, la începutul fazei de maturizare tehnică, maturizare tehnică deplină și sfârșitul acestei faze. Datele obținute au fost recalculat la substanța uscată pentru a evita erorile cauzate de diferența în umiditate (faza de dezvoltare) a mostrelor analizate de la fiecare soi.

Fiecare determinare a acestui indice a fost efectuată în două repetiții, a câte 100 g de inflorescențe. Rezultatele obținute s-au folosit la calcularea mediei conținutului de ulei esențial. Producția de materie primă (inflorescențe) s-a recalculat la umiditatea standard [3]. Analiza statistică a datelor experimentale obținute s-a făcut conform metodelor în vigoare [8].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Hibridii de *Salvia sclarea* cu perioada de înflorire de la foarte timpurie până la foarte tardivă pot fi creați având material inițial de ameliorare corespunzător. În acest scop, au fost selectați hibridii și linii consangvinizate cu perioada de vegetație dorită, rezistente la ger și iernare. Durata perioadei de vegetație a hibridilor precoci de *Salvia sclarea* (0-57 S₅ x K-16)F₁₀) și tardivi (S-1122 6 S₃ x K-17)F₉) diferă cu 18-25 zile. Această diferență este mai pronunțată în fenofaza butonizare - înflorire. Hibridii studiați au fost repartizați în grupe de maturizare tehnică: timpurii (60-69 zile) intermediari (70-75 zile) și tardivi (76-87 zile), (Fig. 1). Cele mai evidente diferențe între fazele de creștere și dezvoltare la șerlai sunt de la formarea rozetei de frunze până la înflorirea deplină. Formele parentale timpurii cum ar fi: (V-24-86 809 S₃ x 0-33 S₆)F₈, (0-57 S₅ x K-16)F₁₀, [(V-24-86 809 S₃ x 0-33 S₆)F₇ x (Rubin x S-1122 9S₃)F₁ x (0-56 x V-24)F₁)F₇]]F₂, (Cr.p. 1 S₁x M-69)F₁₁, (S-1122 528 S₃ x S.s.Tian-Șan/sud)F₅ și (M-69 42 S₃ x K-19)F₈, parcurg perioada de la formarea rozetei de frunze până la înflorire în 60-69 zile, iar cei tardivi: (Rubin x S-1122 9S₃)F₁ x(0-56 S₃ x V-24)F₁)F₉, (V-24-86 691-80 S₃ x 0-36 S₃)F₉, (0-42 x Rubin)F₁ x S-786)F₇, (0-32 S₃ x 0-41 S₅)F₈, (0-46 S₄ x K-36 F₄)F₈, (0-57 S₅ x 0-20 S₅)F₈, (S-1122 5 S₃ x K-17)F₉, (S-1122 6 S₃ x K-17)F₉, (H₁S₃ x M-69 5 S₃)F₁₁, (Rubin x S-1122 9 S₂)F₁₁ și (S-3 x M - 69)F₂ x Cr.p. 1 S₂)F₈ – această perioadă o parcurg în 76-87 zile.

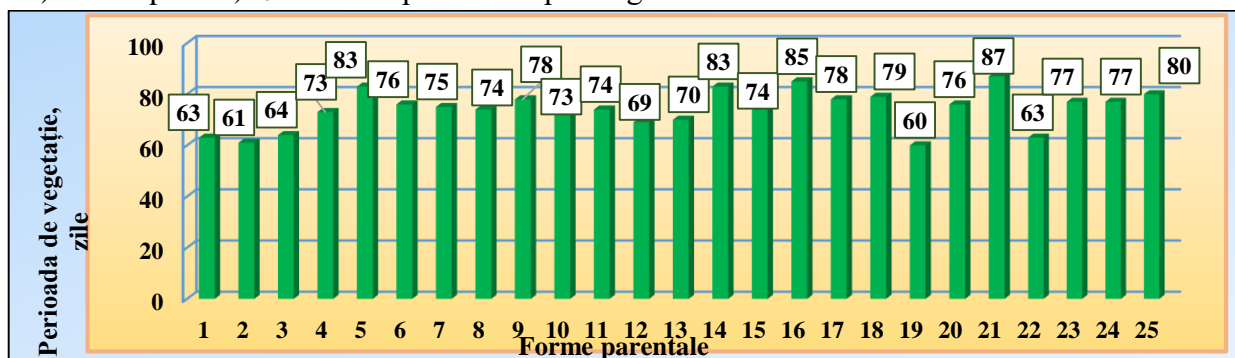


Figura 1. Durata perioadei de vegetație la hibridii *Salvia sclarea*.

Legenda:

1. [(V-24-86 809 S₃ x 0-33 S₆)F₇ x (Rubin x S-1122 9S₃)F₁ x (0-56 x V-24)F₁)F₇]]F₂
2. (V-24-86 809 S₃ x 0-33 S₆)F₈
3. (S-1122 528 S₃ x S.s.Tian-shani/sud)F₅
4. (S-1122 9 S₃ x K-17) F₁₀
5. (M-69 10 S₄ x S 1122)F₁₀
6. (Rubin x S-1122 9S₃)F₁ x(0-56 S₃ x V-24)F₁)F₉
7. (0-42 x Rubin)F₁x S-786)B₆
8. (0-42 x Rubin)F₁x S-786)B₇
9. (V-24-86 691-80 S₃ x 0-36 S₃)F₉
10. (M-69 429-82 S₃ x S.s.Turkmen/N x S-1122 172 S₃)F₉
11. (M-69 429-82 S₃ x M-69 10 S₄)F₁ x K-17)F₆
12. (M-69 42 S₃ x K-19)F₈
13. (S-3 x M-69)F₂ x 0-32 S₃)F₈
14. (0-42 x Rubin)F₁ x S-786)F₇
15. (0-23 S₃ x Trakiika)F₈
16. (0-32 S₃ x 0-41 S₅)F₈
17. (0-46 S₄ x K-36 F₄)F₈
18. (0-57 S₅ x 0-20 S₅)F₈
19. (0-57 S₅ x K-16)F₁₀
20. (S-1122 5 S₃ x K-17)F₉
21. (S-1122 6 S₃ x K-17)F₉
22. (Cr.p. 1 S₁x M-69)F₁₁
23. (H₁S₃ x M-69 5 S₃)F₁₁
24. (Rubin x S-1122 9 S₂)F₁₁
25. (S-3 x M - 69)F₂ x Cr.p. 1 S₂)F₈

Aceste genotipuri permit recoltarea eşalonată a inflorescențelor, în termeni optimi și exclud pierderea de materie primă și ulei esențial.

Soiurile de șerlai aflate în cercetate în diverse centre științifice, cum ar fi Crimeea, Krasnodar, sunt bienale și înfloresc numai în anul al doilea de vegetație. Soiurile create în *Laboratorul Plante Aromatice și Medicinale* înfloresc și asigură producție considerabilă în primul an de vegetație. Hibridii de diferite tipuri estimați și selectați, formează inflorescențe foarte lungi, compacte, care constituie peste 54% din talia plantei [Fig. 2].

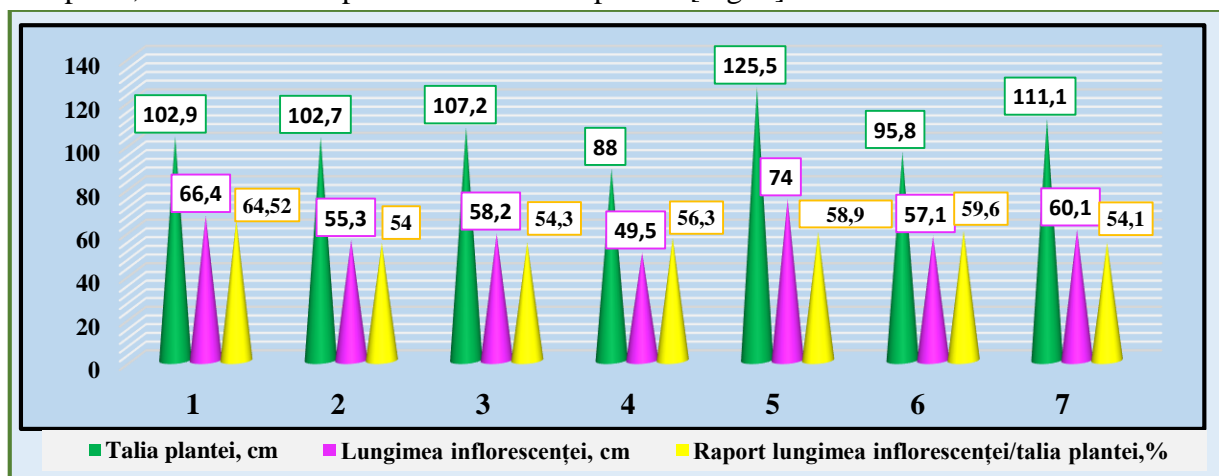


Figura 2. Valorile unor indici ai productivității la hibridii de *Salvia sclarea*, I an de vegetație.

Caractere performante au fost evidențiate la hibridii studiați. Unul din aceste caractere, talia plantei, la genotipurile estimate, a variat de la 88.0 cm. la hibridul trilinear (0-42 x Rubin) F_1 x S-786) F_7 (Fig. 2, N. 4) până la 125.5 cm la hibridul dublu (Rubin x S-1122 9S $_3$) F_1 x (0-56 S $_3$ x V-24) F_1) F_9 (Fig. 2, N. 5). Productivitatea la șerlai este în directă dependență de raportul dintre lungimea inflorescenței și talia plantei. La formele selectate acest indice este foarte înalt și a variat în limitele 54-64.5% (Fig. 2). La hibridul backcross (0-42 x Rubin) F_1 x S-786) B_6 lungimea inflorescenței este de 57.1 cm. (Fig. 2, N.6), iar raportul lungimea inflorescenței/talia plantei este de 59.6%. La hibridul simplu (S-1122 528 S $_3$ x S.s.Tian-shani/sud) F_5 acest indice este foarte ridicat și constituie 64,52% (Fig. 2, N.1). Numărul de ramificații de gradul întâi al inflorescenței a variat de la 12.2 la hibridul simplu (M-69 10 S $_4$ x S 1122) F_{10} și hibridul backcross (0-42 x Rubin) F_1 x S-786) B_6 (Fig. 3, N. 3, 6) până la 16.8 ramificații la hibridul trilinear (0-42 x Rubin) F_1 x S-786) F_7 (Fig. 3, N. 4). Ramificațiile de gradul doi al inflorescenței au variat în limitele 14.8 – 21.1. La hibridul triplu (S-1122 S $_3$ x K-17) F_{10} și hibridul dublu (Rubin x S-1122 9S $_3$) F_1 x (0-56 S $_3$ x V-24) F_1) F_9 numărul de ramificații de gradul al doilea al inflorescenței este identic și constituie 20.2 (Fig. 3, Nr. 2, 5).

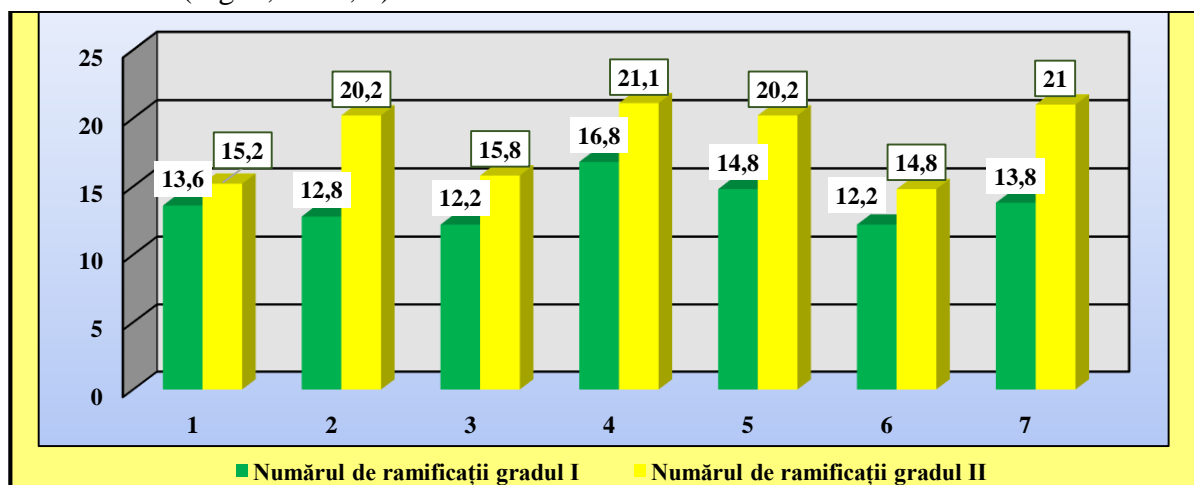


Figura 3. Numărul de ramificații de gradul I și II al inflorescenței la *Salvia sclarea*, I an de vegetație.

Cel mai mare număr de ramificații de gradul II s-a atestat la hibridul triplu - 21.1. Tot acest genotip s-a evidențiat și prin cel mai mare număr de ramificații ale inflorescenței de gradul întâi, iar suma acestora a constituit 37.9 (Fig. 3, 4).

Dezvoltarea hibridilor în anul al II-lea de vegetație în condiții de secetă și arșiță a anului 2015 a fost normală, adică, obișnuită pentru această specie. Plantele au format tulpini florale cu talia de la 90.7 cm (hibridul simplu (0-57 S₅ x 0-20 S₅)F₈) până la 125.8 cm (hibridul triplu (S-1122 5 S₃ x K-17)F₉) (Tab. 1).

Tabelul 1. Valorile unor indici ai productivității la hibridi de *Salvia sclarea* L. în anul al II-lea de vegetație

Hibridi	Talia plantei, cm	Lungimea inflorescenței, cm	Raport lungimea inflorescenței/ talia plantei,%	Numărul ramificații	
				gradul I	gradul II
Hibridi simpli					
(V-24-86 809 S ₃ x 0-33 S ₆)F ₈	117.3	60.2	51.32	13.4	18.8
(S-1122 528 S ₃ x S.s. Tian-Șan/sud)F ₅	111.4	62.6	56.2	12.0	14.6
(0-32 S ₃ x 0-41 S ₅) F ₈	98.5	49.7	50.4	13.6	24.6
(0-57 S ₅ x 0-20 S ₅)F ₈	90.7	44.4	50.0	13.0	18.6
(H ₁ S ₃ x M-69 5 S ₃)F ₁₁	92.2	48.5	52.6	12.6	19.8
(M-69 10 S ₄ x S 1122)F ₁₀	120.6	60.8	50.4	14.2	21.8
(0-23 S ₃ x Trakiika) F ₈	100.7	54.1	53.7	12.4	17.8
(Cr.p. 1 S ₁ x M-69)F ₁₁	104.0	53.2	51.5	13.0	20.2
Hibridi tripli					
(Rubin x S-1122 9 S ₂)F ₁₁	107.7	53.9	50.0	14.4	26.0
(S-1122 9 S ₃ x K-17) F ₁₀	108.5	58.3	53.7	17.6	30.4
(S-3 xM-69)F ₂ x 0-32 S ₃)F ₈	107.5	54.8	50.9	13.8	26.4
(0-42 x Rubin)F ₁ x S-786)F ₇	96.7	53.3	55.1	15.2	26.6
(0-46 S ₄ x K-36 F ₄)F ₈	85.5	44.6	52.1	11.8	17.8
(0-57 S ₅ x K-16)F ₁₀	105.9	55.4	52.3	14.8	25.8
(S-1122 5 S ₃ x K-17)F ₉	125.8	64.6	51.3	15.8	29.5
Hibrid dublu					
(Rubin x S-1122 9S ₃)F ₁ x(0-56 S ₃ x V-24)F ₁)F ₉	132.6	67.9	51.2	14.0	17.6
(M-69 429-82 S ₃ x M-69 10 S ₄)F ₁ x K-17)F ₆	105.7	60.8	57.5	13.4	22.6
Hibridi backcross					
(0-42 x Rubin)F ₁ x S-786)B ₆	118.9	60.0	50.5	14.4	22.6

Inflorescențele formate în aceste condiții ne favorabile au fost mari, compacte cu lungimea de peste 44 cm, la unii fiind chiar de 64-68 cm și cu număr mare de ramificații la marea majoritate a hibridilor (Tab. 1). Cele mai lungi inflorescențe s-au înregistrat la: hibridul dublu (Rubin x S-1122 9S₃)F₁ x(0-56 S₃ x V-24)F₁)F₉ (67.9 cm), hibridul triplu (S-1122 5 S₃ x K-17)F₉ și hibridul simplu (S-1122 528 S₃ x S.s.Tian-Shani/sud)F₅ – 64.6, 62.6 cm, corespunzător, hibridul simplu (M-69 10 S₄ x S 1122)F₁₀ și hibridul dublu (M-69 429-82 S₃ x M-69 10 S₄)F₁ x K-17)F₆ – câte 60.8 cm respectiv.

Cota parte, raportul lungimea inflorescenței/talia plantei la toți hibridii estimați a fost mai mare de 50%. La unii hibridi simpli (S-1122 528 S₃ x S.s. Tian-Șan /sud)F₅ precum și la cei dubli (M-69 429-82 S₃ x M-69 10 S₄)F₁ x K-17)F₆ a fost de 56.2-57.5%. Toate aceste caractere, precum și numărul mare de ramificații de gradul I și II, care la unii hibridi au constituit în sumă peste 45-47, au permis acumularea unui conținut ridicat de ulei esențial (Tab. 1).

Șerlaiul este o specie utilizată în medicină, alimentație, parfumerie, cosmetică, datorită conținutului de ulei esențial ce se extrage din materia primă (inflorescențe). O atenție deosebită se acordă ameliorării calității la *Salvia sclarea* L. prin creșterea capacității de acumulare a uleiului esențial [6, 7]. Din aceste considerente programele de ameliorare ale speciei includ neapărat crearea hibridilor și soiurilor cu conținut ridicat și foarte ridicat de ulei esențial.

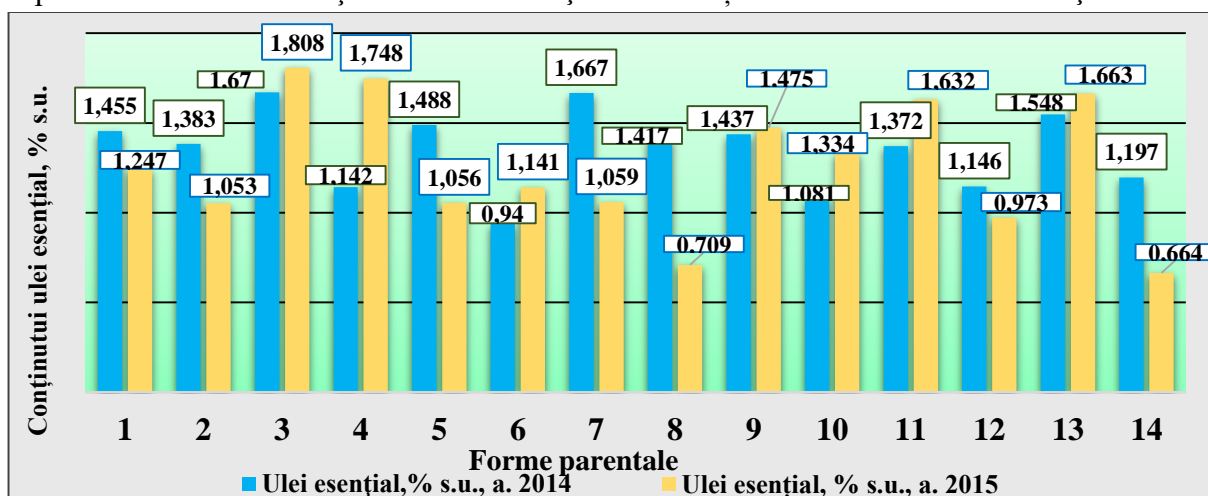


Figura. 4. Conținutul în ulei esențial la hibridi (forme parentale) de *Salvia sclarea* L.

În rezultatul cercetărilor efectuate s-a demonstrat, că conținut sporit de ulei esențial în anul întâi și al doilea de vegetație (2014-2015) este caracteristic pentru hibridii: (Cr.p.1 S₁x M-69)F₁₁ (1,455-1,247% s.u.), (0-46 S₄ x K-36 F₄)F₈ (1,383-1,053% s.u.), (V-24-86 691-80 S₃ x 0-36 S₃)F₉ (1,670-1,808% s.u.), (S-1122 528 S₃ x S.s. Tian-Șan/sud)F₅, (1,142-1,748% s.u.), (V-24-86 809 S₃ x 0-33S₆)F₇ x (Rubin x S-1122 9S₃)F₁ x (0-56 x V-24)F₁)F₇)F₂, (1,488-1,056% s.u.), (S-1122 9 S₃ x K-17)F₁₀, (1,667-1,059% s.u.), (S-3 x H2S₃)F₂ x 0-32 S₃)F₈, (1,437-1,475% s.u.), (0-42 x Rubin)F₁ x S-786)F₇, (1,081-1,334% s.u.), (Rubin x S-1122 9 S₂)F₁₁, (1,376-1,632% s.u.), (0-57 S₅ x 0-20 S₅)F₈, (1,584-1,663% s.u.), (Fig. 4, N.1,2,3,4,5,7,9,10,11,13).

CONCLUZII

1. A fost estimat și selectat material inițial de ameliorare ce include 25 hibridi simpli, tripli, dubli, backcross și în trepte de diferită complexitate.
2. Au fost selectate forme parentale cu inflorescențe mari, la care raportul dintre lungimea inflorescenței și talia plantei în primul an de vegetație este mai mare de 64%.
3. Au fost evidențiați hibridi: precoci cu perioada de vegetație 60-69 zile, și hibridi tardivi cu perioada de vegetație 76-87 zile.
4. Au fost selectate forme parentale cu conținut înalt de ulei esențial - 1,808%, 1,748%, 1,667%, 1,663%, 1,488%, 1,455%, 1,475%.

Bibliografie:

1. Cotelea, L. *Selectarea formelor parentale pentru crearea hibridilor de perspectivă de Salvia sclarea* L. În: Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții, 2009, nr. 3, p. 96-102.
2. Cotelea, L.; Goncariuc, M.; Balmuș, Z.; Butnaraș, V.; Mașcovțeva, S.; Botnarenco, P. *Studiul caracterelor cantitative la hibridii F₂ de diferită complexitate de Salvia sclarea* L. În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective: materialele celui de al III-lea simp. naț. cu participare intern.: Teze, Chișinău, 24-25 oct., 2013. Chișinău, 2013, p. 152.
3. Goncariuc, M. *Șerlaiul*. În: Ameliorarea specială a plantelor. Chișinău, 2004, p. 525-541.
4. Goncariuc, M. *Plante medicinale și aromatice cultivate*. Monografie. Chișinău, 2008, p. 199-202.
5. Goncariuc, M. *Cercetări de genetică și ameliorare la Salvia sclarea* L. În: Akademos, nr. 3 (30), 2013, p. 77-84.
6. Goncariuc, M.; Balmuș, Z.; Cotelea, L. *Ameliorarea calității la Salvia sclarea* L. prin creșterea capacității de acumulare a uleiului esențial. În: Buletinul Acad. de Științe a Moldovei. Științele Vieții. 2016, nr. 2, p. 69-78.

7. Goncariuc, M.; Balmuș, Z.; Cotelea, L. *Diversificarea bazei genetice a calității la Salvia sclarea L. prin creșterea capacității de acumulare a uleiului esențial*. În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective: al 4-lea simpoz. naț. cu participare intern., 3-4 oct. 2016: teze. Chișinău, 2016, p. 152.
8. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва. Агропромиздат, 1985, с. 185-245.

INFLUENȚA TRATĂRII POMILOR DE PĂR CU SBA REGLALG ÎN COMUN CU MICROELEMENTELE B, Zn, Mn, Mo ASUPRA ACUMULARII GLUCIDELOR TOTALE DIN FRUCTE ȘI CONSUMUL LOR PE PERIOADA POSTRECOLTĂ

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

Treating pear trees during the growing season with BAS Reglalg mixed with microelements B, Zn, Mn, Mo has a positive effect on the accumulation of carbohydrates and primary photosynthetic products. The effect of the use of microelements in conjunction with the growth regulator of plant origin Reglalg on the intensity of the photosynthesis process is due to the fact that they are part of the organic compounds involved in this process. During storage, the dynamics of biodegradation and carbohydrate consumption in fruits collected from the treated trees were slower than in untreated ones, which is one of the indicators for improving the quality of fruits.

Key words: *treated and untreated hair, plastics, storage process, Fitomag ethylene synthesis inhibitor, reglalg natural growth regulator, fruit consistency.*

INTRODUCERE

Reieșind din aprecierea de către consumator a valorii gustativ-alimentare și terapeutice a fructelor de păr, actualitatea studiului procesului de creștere-păstrare a acestora și evaluarea unor procedee cu un randament superior a cantității, calității și efectului economic rămâne la ordinea zilei.

În timpul procesului de maturare, care continuă și după recoltare, în fructele de păr se produc modificări de ordin morfologic, biochimic și fiziologic, cea ce determină schimbarea proporției diferiților compuși chimici (glucide, acizi organici, vitamine, polizaharide etc.), a însușirilor fizice și organoleptice, caracteristice speciei și soiului dat. Modificările fiziologo-biochimice, care au loc pe perioada postrecoltă, conduc la deprecierea calității produselor horticole. Durata de menținere a calității este corelată cu intensitatea proceselor metabolice, dependentă de o mulțime de factori, printre care agrotehnica aplicată pe perioada de vegetație și procedeul de păstrare a fructelor, utilizat, dețin un rol primordial [5].

Cercetările din această lucrare au fost orientate spre determinarea influenței aplicării substanței bioactive Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo pe perioada de vegetație asupra acumulării glucidelor totale și descompunerea hidrolitică a acestora la fructele de păr pe perioada postrecoltă în dependență de procedeul de păstrare aplicat.

OBIECTUL DE STUDIU ȘI METODELE DE CERCETARE

Ca *obiect de studiu* au servit fructele de păr soiul tardiv Noiabriskaia, recoltate în livada de păr a SRL Delectar, com. Onești, r-nul Hâncești. Experiențele au fost montate în condițiile celulelor frigorifice ale a *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor*. La păstrarea de lungă durată au fost depozitate fructe ,recoltate din pomii tratați pe perioada de vegetație cu SBA Reglalg (0,05%) în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo, în raport cu fructele culese din pomii netratați. Cercetările au inclus în sine studiul particularităților a trei procedee de păstrare: depozitarea în mediul cu atmosfera controlată cu raportul de gaze 5% CO₂ /3% O₂ (AC); în mediul îmbogățit la inițierea păstrării cu vaporii preparatului Fitomag (la inițierea păstrării fructele de păr au fost tratate prin fumegare cu inhibitorul sintezei de etilenă 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%). Fructele martor au fost păstrate în aceleași condiții ale atmosferei obișnuite (AO). Pe parcurs am evaluat dinamica modificării unuia din principalii indicatori ai calității fructelor - conținutului de glucide, utilizând metode biochimice, propuse de [7]. Prelucrarea statistică a rezultatelor s-a efectuat conform metodelor propuse de [8].

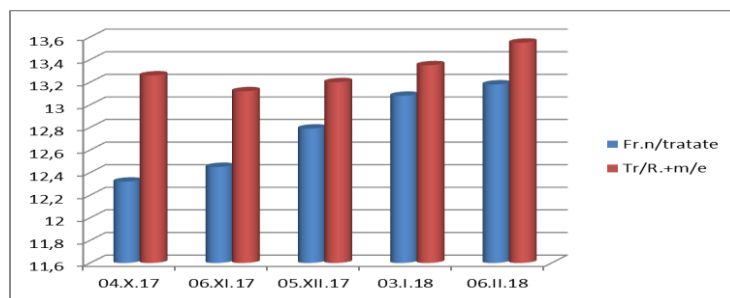
REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conservabilitatea fructelor proaspete diferă de la o specie pomicolă la alta, fiind influențată de acțiunea multiplă și conjugată a numeroși factori: specie, soi, compoziția chimică, agrotehnica aplicată, procesele metabolice și microbiologice care au loc în produsele horticole după recoltare, în dependență de procedeul de păstrare aplicat etc. [1]. Din informațiile de specialitate e cunoscută lipsa unei tehnologii de formare condiționată a fructelor de păr pentru păstrare îndelungată în Republica Moldova [2]. În acest scop, a fost inițiat studiul preparatului Reglalg, un reglator de creștere de origine naturală. Acțiunea acestuia stimulează procesele formogenezii, asigură diminuarea pierderilor roadei și sporirea productivității, datorită includerii unor mecanisme naturale specifice. Administrarea elementelor minerale în livadă influențează în mare măsură roada, calitatea și capacitatea de păstrare a fructelor [2]. De rând cu optimizarea procesului producțional la pomii de păr prin utilizarea reglatorilor de creștere exogeni, în scopul sporirii conservabilității fructelor proaspete, obținute în rezultatul creșterii direcționate, este necesar implementarea unor metode noi de păstrare îndelungată a lor. În urma cercetărilor efectuate anterior, pentru inhibarea metabolismului, în scopul menținerii calității produselor pe o durată cât mai îndelungată, cercetările noastre au inclus utilizarea unor procedee efective de păstrare a fructelor de păr: păstrarea în atmosfera controlată (AC), fumegarea fructelor cu vaporii inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag, studiate în comparație cu procedeul de păstrare în atmosfera obișnuită (AO).

Reieșind din aceste considerente, a fost studiată influența preparatului Reglalg (R) în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo (m/e) asupra acumulării glucidelor în fructele de păr s. Noiabriskaia și consumul lor pe perioada postrecoltă, luând în calcul faptul, că conținutul în glucide este unul din principalii indici, care conduce în final la realizarea gustului caracteristic pentru soiul sau specia respectivă. Modificarea conținutului în glucide este corelată cu valoarea comercială și alimentară a fructelor, fiind efectuată prin, aprecierea proporției de glucide totale [6]. La inițierea păstrării s-a constatat o valoare sporită a conținutului de glucide totale în fructele de păr, tratate pe perioada vegetației, în raport cu cele netratate. Acest fapt demonstrează o acțiune benefică asupra activității fotosintetice și acumulării asimilatelor în legătură cu productivitatea pomilor de păr, tratați cu SBA Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo.

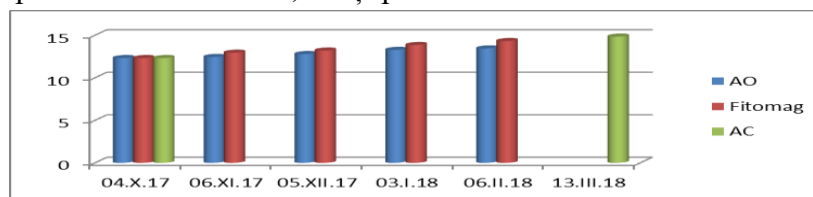
Pe parcursul perioadei de păstrare a fructelor conținutul în glucide totale prezintă variații: glucidele de rezervă, reprezentate în principal de amidon și mai târziu cele plastice (celuloza, hemiceluloza), sunt biodegradate enzimatic până la glucide simple, de aceea, spre finele păstrării se constată o creștere a conținutului în glucide totale [3], date confirmate și de cercetările noastre. Fructele netratate prezintă o ușoară creștere a conținutului de glucide totale ca urmare a biodegradării amidonului chiar în prima fază a depozitării, păstrând tendința pe toată perioada păstrării. În fructele tratate, cu un conținut de glucide mai ridicat la inițierea păstrării, la început s-a constatat o scădere a conținutului acestora, ca urmare a utilizării lor în procesul de respirație sau pentru sinteza altor compuși organici. O creștere a conținutului de glucide s-a înregistrat abia spre mijlocul perioadei de depozitare, realizând spre finele păstrării o creștere, care a depășit numeric conținutul în glucide din fructele netratate. Acest fapt demonstrează o dinamică mai

lenta a biodegradării și consumului acestora pe perioada postrecoltă în fructele tratate (des. 1). E cunoscut, că un surplus de substanțe de rezervă cum sunt glucidele, garantează o vitalitate mai avansată a acestor fructe [4].



Des. 1. Modificarea conținutului glucidelor totale în dependență de tratările cu Reglalg+m/e, %.

Valoarea numerică a conținutului în glucide este dependentă și de metoda de păstrare aplicată. La externare, conținutul glucidelor totale în perele, păstrate în AC și în cele fumegate cu inhibitorul sintezei de etilenă Fitomag, a fost superior celui din fructele păstrate în AO (des. 2). Exprimată în %, creșterea conținutului de glucide totale, fixată la externare, față de cea înregistrată în fructele-martor, constituie cca.10,33% pentru varianta AC și 6,46% pentru varianta Fitomag - un indiciu al vitalității avansate a acestora față de fructele-martor. Legitatea este valabilă atât pentru fructele tratate, cât și pentru cele netratate.



Des. 2. Modificarea conținutului glucidelor totale în dependență de metoda de păstrare aplicată.

CONCLUZII

1. Rezultatele cercetărilor au estimat efectul pozitiv al tratării pomilor de păr soiul Noiabriskaia pe perioada vegetației cu SBA Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo asupra acumulării glucidelor în fructe.
2. Analizele biochimice efectuate denotă, că consumul glucidelor pe durata păstrării este influențat de tratările pomilor pe perioada de vegetație, decurgând mai lent în fructele tratate cu SBA Reglalg în comun cu microelementele B, Zn, Mn, Mo. Conținutul glucidelor în fructele tratate depășindu-l la finele păstrării pe cel din fructele netratate, asigură o calitate mai înaltă a perelor.
3. Dinamica biodegradării conținutului în glucide este dependentă de procedeul de păstrare aplicat. La finele păstrării, în condițiile variantelor cu aplicarea AC și a inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag, cantitatea de glucide totale sunt conservate mult mai bine decât în condițiile variantei cu păstrare în atmosfera obișnuită, fapt ce garantează o calitate și vitalitate sporită a fructelor și un avantaj al procedeelor de păstrare nominalizate.

Bibliografie:

1. Beceanu, D.; Chira, A. *Tehnologia produselor horticoale*. București: Ed. Economică, 2002. 240 p.
2. Bujoreanu, N.; Chirtoca, A. *Păstrarea și comercializarea merelor în stare proaspătă (Ghid practic)*. Chișinău, 2013. 128 p.
3. Burzo, I.; Toma, S. și al. *Fiziologia plantelor de cultură*. Chișinău: Știința, 1999. Vol. 3. 349 p.
4. Chira, A. *Calitatea produselor agricole și alimentare*. București: Ed. „Ceres”, 2001. 127 p.
5. Gherghi, A. și colab. *Îndrumător tehnologic pentru păstrarea produselor horticoale*. R.P.T.A.-I.C.P.V.I.L.F. București, 1989. 115 p.
6. Gherghi, A. și al. *Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor*. București: Ed. Academiei Române, 2001. 319 p.

7. Арасимович, В.В.; Пономарева, Н.П. *Обмен углеводов при созревании и хранении плодов яблоки*. Кишинев: Штиинца, 1976. 106 с.
8. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. Москва: Колос, 1979. 416 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ LEBOSOL NUTRIPLANT 36 И LEBOSOL NUTRIPLANT 6-12-6 ДЛЯ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВЫ

Горе Андрей, Ротару Владимир, *доктора наук, старшие научные сотрудники, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.*

The production of winter wheat in the republic of Moldova is reduced by low nutrients supply. The influence of perspective fertilizers Lebosol Nutriplant 36 or Lebosol Nutriplant 6-12-6 applied during vegetation of winter wheat on the content of chlorophyll in leaves, and on the yield and quality of grain was studied. Foliar nutrition with these kinds of perspective fertilizers contributed to enhancing the productivity of winter wheat grain cultivated on carbonated chernoziom. It was demonstrated that Lebosol Nutriplant 36 and Lebosol Nutriplant 6-12-6 application (two foliage treatments) increased wheat productivity of grain by 17 and 20% in comparison to unfertilized treatment. The application of fertilizer improved the content of gluten and crude protein on grain of winter wheat. Thus, we concluded that the application of Lebosol Nutriplant 36 or Lebosol Nutriplant 6-12-6 in dose 5 L/ha could be efficient biotechnological approach to enhance the yield and quality of winter wheat.

Key words: *grain quality, foliar application, winter wheat, harvest, chlorophyll.*

ВВЕДЕНИЕ

Озимая пшеница ежегодно занимает приблизительно 33% от посевных площадей зерновых и зернобобовых культур Республики Молдова. Озимая пшеница - это ценная культура в полевом севообороте и хороший предшественник для ряда культур – бобовых, кукурузы, сахарной свёклы и других. Ее экономическая эффективность определяется как величиной урожайности, так и его качественных показателей. Качество зерна озимой пшеницы - важнейшая составляющая его потребительской стоимости, конкурентоспособности и агроэкологической производительности территории. От качества зерна, поставляемого на рынок для реализации, зависит величина прибыли сельскохозяйственных предприятий, так как нестандартная и некачественная продукция реализуется по более низким ценам или вообще исключается из общего объема.

Мировой и отечественный опыт свидетельствует о том, что в современных условиях добиться заметного повышения качества зерна озимой пшеницы и в целом эффективности сельскохозяйственного производства возможно на основе комплексного подхода к разработке и внедрению адаптивных систем земледелия, экологических технологий выращивания с учетом почвенно-климатических условий [6]. Один из важных факторов повышения продуктивности пшеницы является применение некорневых подкормок удобрениями, сбалансированные по питательным веществам. Среди них, важное значение имеют комплексные удобрения Lebosol nutriplant 36 и Lebosol nutriplant 6-12-6. Особенно важно их рациональное использование в критические фазы роста и развития растений, т. е. в тот период, который определяет количество и качество урожая. Однако, данные по их применения в технологии возделывания озимой пшеницы в Республики Молдовы отсутствуют.

Цель работы – изучить влияние удобрений Lebosol nutriplant 36 и Lebosol nutriplant 6-12-6 на продуктивность культуры озимой пшеницы и качество её продукции, выращенной на карбонатном черноземе Центральной зоны нашей страны.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основная задача исследования явилось определение эффективности применения удобрений Lebosol Nutriplant 36 и Lebosol Nutriplant 6-12-6 на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Поставленная цель решали путем проведения полевого опыта, а также лабораторными исследованиями. Полевой опыт по изучению действия удобрений Lebosol nutriplant 36 и Lebosol nutriplant 6-12-6 на урожайность и некоторые качественные показатели зерна был заложен на полях *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 – высокая.

Схема опыта с применением удобрений включала следующие варианты:

1. Контроль (без удобрений).
2. Стандарт Leafdrip - 3 кг/га (две подкормки).
3. Lebosol Nutriplant 36 - 3,0 л/га (две подкормки).
4. Lebosol Nutriplant 36 - 5,0 л/га (две подкормки).
5. Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 3,0 л/га (две подкормки).
6. Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 5,0 л/га (две подкормки).

Опыт был проведен на посевах озимой пшеницы сорта Молдова 11 районированный в нашей стране. Предшественник был черный пар. Посев произведен в середине октября с нормой высева 5 млн. всхожих семян на 1 га. Метод размещения вариантов по делянкам полевого опыта систематический. Повторность опыта – трехкратная. Площадь учетной делянки – 15 м². Фенологические наблюдения показали, что на опытных вариантах заметных отличий от контроля (без применения препаратов) в наступлении основных фаз не было. Удобрения применялись в виде водного раствора с нормой расхода 300 л/га. Первую некорневую подкормку осуществляли в период кущения, вторую – в период колошения, согласно схемы опыта. Обработку производили ручным ранцевым опрыскивателем. Уборка зерна была проведена прямым комбайнированием. Данные по урожайности приведены с пересчетом на стандартную влажность (14%) и 100% чистоты зерна. В фазу колошения-цветения в листе определяли содержание хлорофилла. Анализ содержания хлорофилла в листьях пшеницы выполнен спектрофотометрическим методом при длинах волн 645 и 663 нм [1]. Содержание азота в зерне определяли по методу Кельдаля, фосфор – по Мерфи-Райли (1962) с восстановлением молибдена аскорбиновой кислотой с фотоколориметрическим окончанием, калий - на пламенном фотометре [4]. Показатели качества зерна определяли по ГОСТУ 135. Обработка полученных данных выполнялась методом дисперсионного анализа по Б. Доспехову [2].

Погодные условия за время проведения опыта были благоприятными в осенний период для роста и развития растений. Осенью выпали достаточное количество осадков, что позволило получить дружные всходы и хорошо развитые растения. Метеорологические условия во второй половине вегетационного периода были неблагоприятными для озимой пшеницы. Сумма осадков, выпавших за вегетационный период была ниже средней многолетней нормы. Следует подчеркнуть, что неравномерное выпадение осадков сильно отразилось на продуктивности растений. Температурный режим и влажность воздуха в среднем по месяцам был выше среднемноголетних показателей.

РЕУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Реализация потенциальной продуктивности 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]. Оптимальное соотношение данных показателей можно получить с использованием некорневых подкормок. В связи с этим представляется интересным проследить и сравнить изменение концентрации хлорофиллов (Хл) в листьях озимой пшеницы в зависимости от применения удобрений. Данные определения содержания хлорофилла в листьях пшеницы в зависимости от обработки препаратом Lebosol nutriplant 36 и Lebosol nutriplant 6-12-6 представлены в таблице 1. Опыты показали, что содержание хлорофиллов в листьях озимой пшеницы разных вариантов в фазу цветения достоверно различалось. Результаты экспериментальных данных свидетельствуют о том, что использование Lebosol nutriplant 36 повышает содержание хлорофилла в листьях пшеницы. Его действие особенно повышало содержание хлорофилла *a* и их суммы, *a+v*. Под действием применения Lebosol nutriplant 6-12-6 не отмечалось существенное изменение концентрации хлорофилла. Наименьшее влияние на прирост содержания хлорофиллов оказало применение стандарта. Такое же положительное действие удобрений выявлено и в исследованиях Кожухарь Т. и его сотрудников [3]. Резюмируя результаты действия удобрения Lebosol nutriplant на активность содержания хлорофилла в листьях пшеницы, следует отметить, что Lebosol nutriplant 36 повышает фотосинтетическую способность растений.

Таблица 1. Содержание хлорофилла в листе озимой пшеницы под действием некорневой обработки Lebosol Nutriplant 36 и Lebosol Nutriplant 6-12-6, мг/г сырого веса

Вариант	Хлорофилл <i>a</i>	Хлорофилл <i>v</i>	Хлорофиллы, <i>a+v</i>
Контроль - без удобрений	2,55	1,04	3,59
Стандарт Leafdrip - 3 кг/га	2,5	1,19	3,69
Lebosol Nutriplant 36 - 3,0 л/га	3,13	1,46	4,59
Lebosol Nutriplant 36 - 5,0 л/га	3,22	1,47	4,69
Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 3,0 л/га	2,56	1,16	3,72
Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 6,0 л/га	2,6	1,09	3,69

Полученные результаты согласуются с установленным фактом увеличения фотохимической активности листьев растений, в результате улучшения условия минерального питания растений [5].

Известно, что важное значение в питании растений имеют некорневые подкормки в период их интенсивного роста и развития. Применение удобрения Lebosol nutriplant 36 и Lebosol nutriplant 6-12-6 в фазе кущения и в период колошения позволили получить положительные результаты при выращивании озимой пшеницы (табл. 2). Данные урожайности зерна представлены в таблице 2. Результаты проведенных исследований показали высокую эффективность подкормки как со стандартом Leafdrip, так и с Lebosol Nutriplant 36, Lebosol Nutriplant 6-12-6 на посевах озимой пшеницы (табл. 2). Они достоверно повышали урожайность озимой пшеницы по сравнению с вариантом без внесения удобрений. Прибавка в зависимости от дозы применяемого Lebosol Nutriplant 36 или Lebosol Nutriplant 6-12-6 составила от 3,9 до 6,8 ц/га относительно контроля. Следовательно, исходя из полученных результатов видно, что важно не только основное удобрение вносимое осенью, но и его применение на листьях вегетирующих растений. Максимальная прибавка урожайности зерна озимой пшеницы 6,8 ц/га была получена в варианте с внесением Lebosol nutriplant 6-12-6 в дозе 5 л/га. При некорневой подкормки

Lebosol Nutriplant 36 также повышалась продуктивности зерна озимой пшеницы и прибавка составила 5,9 ц/га по сравнению с контролем. Опытные данные также показали, что при использовании как Lebosol nutriplant 36 так и Lebosol Nutriplant 6-12-6 в дозу 5 л/га урожайность была существенно выше по сравнению со стандартом Leafdrip - 3 кг/га. Таким образом, прибавка выросла на 1,9 и 2,8 ц/га по сравнению со стандартом соответственно или на 17,7% и 20% больше по отношению к контролю.

Таблица 2. Влияние применения некорневой подкормки Lebosol nutriplant 36 и Lebosol nutriplant 6-12-6 на урожайности озимой пшеницы, ц/га. НСР₀₅ 3,1ц/га. Р (точность опыта) - 4,3%

Вариант	Урожайность	Прибавка, ц/га	% к контролю
Контроль без удобрений	33,3		
Стандарт Leafdrip - 3 кг/га	36,5	3,2	9,6
Lebosol Nutriplant 36 - 3,0 л/га	37,3	4,0	12,0
Lebosol Nutriplant 36 - 5,0 л/га	39,2	5,9	17,7
Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 3,0 л/га	37,2	3,9	11,7
Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 5,0 л/га	40,1	6,8	20,0

Таким образом, установлено что, наибольшая урожайность получена в варианте Lebosol Nutriplant 6-12-6 при проведении двух некорневых подкормок каждая в норме 5 л/га. По полученным данным, влияние обработки удобрениями на показатель массы 1000 зерен в опыте с растениями озимой пшеницы был незначителен (табл. 3). Можно только отметить лишь рост массы 1000 семян в варианте с Lebosol Nutriplant 6-12-6 в норме 5 л/га. В данном варианте масса тысяч зерен повышалось на 7,1%. Необходимо отметить, что наблюдалась некоторое увеличение этого показателя на варианте с обработкой Lebosol Nutriplant 36. Так, на варианте с обработкой Lebosol Nutriplant 36 в дозе 5 л/га масса 1000 зерен увеличилась на 5,8% по сравнению с контролем.

Таблица 3. Влияние применения некорневой подкормки Lebosol на массу тысячу семян, г.

Вариант	Масса 1000 зерен, г	Прибавка, г	%, к контролю
Контроль -без удобрений	37,44		
Стандарт Leafdrip - 3 кг/га	38,57	1,13	3,0
Lebosol Nutriplant 36 - 3,0 л/га	38,74	1,3	3,5
Lebosol Nutriplant 36 - 5,0 л/га	39,63	2,19	5,8
Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 3,0 л/га	37,38	0	0
Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 5,0 л/га	40,09	2,65	7,1

Следует заметить, что некорневые обработки удобрениями обеспечили более эффективное использование элементов минерального питания из удобрений и почвы, позволяя рационально уменьшить дозы вносимых в почву минеральных удобрений при сохранении высокой продуктивности растений. Наряду с повышением урожайности при обработке Lebosol Nutriplant 36 и Lebosol Nutriplant 6-12-6 изменялись и качественные показатели зерна. Результаты анализа качества зерна озимой пшеницы при опрыскивании растений Lebosol Nutriplant 36 и Lebosol Nutriplant 6-12-6 представлены в таблице 4. Как видно из экспериментальных данных, различные дозы и виды удобрений оказали неодинаковое влияние на содержание белка и клейковины. Наилучшая стекловидность выявлена при использовании Lebosol Nutriplant 36 и Lebosol Nutriplant 6-12-6 внесенные в дозе по 5 л/га. Особенно наглядно это видно, когда Lebosol Nutriplant 36 и Lebosol Nutriplant 6-12-6 вносился в дозе 5 л/га в период кущения и в период колошения. Сырая клейковина по вариантам опыта варьировало от 23,9% до 28%, которая, согласно литературным данным, на 80-90% представлено двумя белковыми фракциями, не растворимыми в воде-глиадином и глютеином [6]. Содержание сырой клейковины на вариантах с применением Lebosol Nutriplant 6-12-6 было несколько ниже (на 2%), чем при

внесении стандарта Leafdrip. Однако применение Lebosol Nutriplant 36 повышал данный показатель на 5,6% по сравнению со стандартом или на 17,5% относительно контроля. Следовательно, в проведенном опыте было доказано получение качественного зерна озимой пшеницы при использовании перспективных удобрений.

Таблица 4. Влияние применения некорневой подкормки удобрениями Lebosol Nutriplant 36 и Lebosol Nutriplant 6-12-6 на качество зерна

Вариант	Клейковина, %	ИДК	Повреждение черепашкой, %	Сырой белок, %
Контроль без удобрений	23,9	93	11	11,1
Стандарт Leafdrip - 3 кг/га	26,6	97	9	12,1
Lebosol Nutriplant 36 - 3,0 л/га	26,5	98	11	12,3
Lebosol Nutriplant 36 - 5,0 л/га	28,1	105	15	11,9
Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 3,0 л/га	24,3	96	12	11,9
Lebosol Nutriplant 6-12-6 - 5,0 л/га	24,9	94	10	12,9

Так, в контрольном варианте опыта количество клейковины в зерне составило 23,9% и сырой белок – 11,1%, соответственно. Особенно сильная эффективность данного удобрения проявилась при обработке растений в период интенсивного развития растений в дозе 5 л/га. При этом сформировалось зерно с количеством клейковины – 28,1% и сырого белка - 11,9%. Можно заключить что, в целом по опыту, испытываемое удобрение оказало положительное влияние на содержание клейковины и сырого белка в зерне.

ВЫВОДЫ

1. Двукратная некорневая подкормка с Lebosol Nutriplant 36 или Lebosol Nutriplant 6-12-6 повлияло положительно на зерновую продуктивность озимой пшеницы. В опыте с обработкой посевов Lebosol Nutriplant 36, а также с Lebosol Nutriplant 6-12-6 каждый вид удобрений в дозе 5 л/га урожайность повышалось на 17,7-20%.
2. Наибольшее содержание сырого белка (12,9%) получено при двукратной некорневой подкормке Lebosol Nutriplant-6-12-6 в дозе 5 л/га. Применение Lebosol Nutriplant 36 в дозе 5 л/га способствовало увеличению содержания клейковины на 17% по сравнению с неудобренным контролем.

Библиография:

1. 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, 11 (5), pp. 591-592.
2. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. Москва: Агропромиздат, 1985. 351с.
3. 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: 61-67.
4. Минеев, В.Г. *Практикум по агрохимии*. Москва: Изд-во МГУ, 1989. 304с.
5. Моргун, В.В.; Швартау, В.В.; Киризий, Д.А. *Физиологические основы формирования высокой продуктивности зерновых злаков*. В: *Физиология и биохимия культурных растений*, 2010, 42, (5), с. 371-393.
6. Никитишен, С.И. *Питание и удобрение озимой пшеницы на черноземе*. Москва: Наука, 1977. 102 с.
7. Носов, В.В. *Эффективность использования жидких комплексных удобрений, содержащих полифосфаты аммония*. В: *Питание растений*, 2016, с. 11-16.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОДОВ ОСЕННЕГО И ЗИМНЕГО СОРТОВ ГРУШИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

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

The results of the study of the anatomical structure of the outer epidermis, hypodermis and mesocarp of pear fruits have been given. Some structural-anatomical indicators characterized changes in two varieties of pear during long-term storage were investigated. The positive effect of the CA and the inhibitor of ethylene Phytomag on the processes of maturation-senescence of fruits was revealed.

Key words: pear; variety; fruit; storage; storability; CA; ethylene inhibitor; anatomical structure; starch; intercellular spaces.

ВВЕДЕНИЕ

На фоне постоянно возрастающего интереса к потреблению плодов груши недостаточные объемы их производства, а также огромные потери при хранении способствуют созданию острого дефицита плодов данной культуры, особенно в зимний и весенний период. Поэтому, в настоящее время наряду с нарастающим увеличением производства плодов первостепенное значение приобретает поиск путей сокращения потерь и сохранения качества плодов на всех этапах: производства, хранения, переработки продукции и доведения ее до потребителя [5].

Правильный подбор сортов, оптимизация сроков съема, разработка щадящих режимов температуры и влажности, а также соответствующих составов и соотношений газов в холодильных камерах, позволяют в 1,5-3,5 раза снизить потери при хранении и на 2-3 месяца увеличить продолжительность хранения плодов, существенно повышая рентабельность отрасли.

Учитывая тот аспект что плоды груши по сравнению с яблоками более требовательны к условиям хранения и, в отличие от последних, менее изучены в анатомическом и биохимическом аспектах, возникает очевидная необходимость изучения потенциальной лежкоспособности в зависимости от помологических особенностей сорта.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследований – выявить связь между структурными изменениями перикарпия и лежкоспособностью плодов осеннего и зимнего сортов груши в зависимости от особенностей сорта и режимов хранения.

Объектами исследования служили плоды груши осеннего сорта *Выставочная* и зимнего сорта *Ноябрьская* молдавской селекции. Плоды хранили в течение 150 и 180 дней соответственно, при температуре 1⁰С в обычной атмосфере (ОА) и регулируемой газовой среде (РГС) с соотношением газов: 5% СО₂ и 3%О₂. Опытную партию плодов после загрузки на хранение однократно обрабатывали препаратом Фитомаг (1-метилциклопропен) с нормой расхода: 0,1 г/куб. м и экспозицией обработки 24 часа.

Вариант опыта	Температура хранения, С ⁰	Относительная влажность, %
ОА (О ₂ - 21%, СО ₂ - 0,03%)	+1	85-90
РГС (О ₂ - 3%, СО ₂ - 5%)	+2	95
Фитомаг	+1	85-90

Анатомические исследования проводили на свежем материале согласно общепринятым методикам [8, 9]. Анализировали следующие анатомические показатели: характер воскового налета и кутикулы (толщина и степень проникновения между клетками эпидермиса), морфология эпидермальных и гиподермальных клеток, толщина клеточных стенок и изменение ее в процессе хранения; динамика образования межклетников; темпы расходования крахмала в процессе хранения; число и размеры склереид (одиночных и агрегированных в группы); топография их по подзонам. Для гистохимических исследований использовали красители: Судан III и Cl-Zn-I для окрашивания кутикулы, KI для окрашивания крахмала, генциановый фиолетовый – лигнин, накапливающегося в стенках каменистых клеток [8, 9]. Описывались изменения вышеуказанных показателей в зависимости от условий хранения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Плоды груши относятся к типу *Rotund*. Околоплодник данного типа включает в себя три анатомические зоны: эндокарпий, мезокарпий и экзокарпий [6, 7]. Эндокарпий выполняет в основном защитную роль и состоит из воскового налета, кутикулы и эпидермиса.

Кутикула у плодов груши сорта *Ноябрьская* имеет слоистое строение. Эпикутикулярный воск кристаллизуется с образованием структурированного воскового налета толщиной 2,0-2,5 мкм. Кутикуловый слой массивный (17-21 мкм), проникающий на $\frac{1}{2}$ и более высоты клеток эпидермиса. Эпидермис состоит из одного ряда прямоугольных и трапециевидных клеток. Морфологические особенности клеток наружного эпидермиса и компактная упаковка клеток гиподермы [3, 12] замедляют окислительные процессы. В эпидермисе и гиподерме плода отмечено наличие хлоропластов, которые во время хранения теряют хлорофилл.

Мезокарпий (основная паренхима плода) в свою очередь разделяется на три подзоны. Это гиподерма – слой клеток, расположенных непосредственно под эпидермисом, подзона округлых и овальных клеток и подзона радиально – удлинённых клеток. Гиподерма состоит из 6-8 рядов овальных или тангентально-удлинённых крупных клеток с толстыми стенками (до 1,5-1,8 мкм). Вместе с эпидермисом они формируют надёжный защитный слой плода. Мезокарпий состоит из овальных (II подзона) и радиально-удлинённых (III подзона) клеток. Размеры клеток во второй подзоне – до 130 мкм, тогда как в третьей они могут достигать 280-360 мкм.

У осеннего сорта *Выставочная*, по сравнению с зимним сортом *Ноябрьская*, толщина кристаллическо-ламеллярной кутикулы достигает всего 7-10 мкм, с проникновением до $\frac{1}{2}$ высоты клеток эпидермиса, не достигая слоя гиподермы. Прямоугольные клетки эпидермиса отличаются высокой степенью компактности. Толщина эпидермального слоя 21-25 мкм.

Слой гиподермы состоит из 6-8 рядов колленхиматических клеток, размеры которых варьируют в пределах 24-26 мкм. Толщина клеточных стенок 1,9-2,15 мкм. В клетках гиподермы и паренхимных клетках II подзоны наблюдали значительное количество фенольных включений. Средние размеры клеток второй подзоны мезокарпия составляют 104,01-167,48 мкм, тогда как размеры клеток третьей подзоны варьируют в пределах 85,92 x 345,34 - 103,75 x 387,12 мкм.

В момент закладки плодов груши на хранение в основной паренхиме практически отсутствуют межклеточные пространства. Содержание крахмала в начале хранения – 2,48% (с. *Ноябрьская*) и 1,96% (с. *Выставочная*). Крахмальные зерна многочисленные (до

25 штук в клетке) и достаточно крупные (3-5,5 мкм). Локализованы они, в основном в клетках второй и третьей подзон.

Для мезокарпия плодов груши характерно наличие специализированных склереидных клеток с толстыми лигнифицированными стенками. Они располагаются сразу под гиподермой в плодах *с. Ноябрьская* или сразу под эпидермальным слоем клеток у плодов *с. Выставочная*, и могут быть одиночными или агрегированными в группы от 10 до 100 штук, размеры которых могут достигать 190-320 мкм. Агрегированные склереиды составляют сплошной или прерывистый внешний и внутренний (у эндокарпия) пояса. Причем, чем крупнее группы склереид, тем мельче составляющие их одиночные клетки. Одиночные каменистые клетки между поясами располагаются диффузно. Размеры их могут достигать 35,8-40,25 мкм (*с. Выставочная*) и 37,12-50,08 мкм (*с. Ноябрьская*). В них можно наблюдать разветвленную систему поровых каналов, при этом в полости нередко сохраняются остатки цитоплазмы, а иногда и единичные крахмальные зерна.

Группы каменистых клеток внутреннего слоя, как правило, крупнее внешних. Кроме того, чем толще их клеточные оболочки, тем разветвленней каналы пор и четче видна слоистость стенок [7]. Сохраняющиеся в полости склереид остатки цитоплазмы и крахмальных зерен подтверждают тот факт, что каменистые клетки не являются мертвой тканью, и, по всей видимости, главная их роль состоит в защите семян [5].

В процессе хранения плодов груши в обычной среде и в РГС, изменения, происходящие в тканях, протекают различными темпами. При хранении в обычной атмосфере клеточные стенки истончаются и объемы межклетников увеличиваются в большей степени, чем при хранении в среде с пониженным содержанием кислорода и, соответственно, повышенным уровнем углекислого газа. В процессе длительного хранения плодов (150-180 дней) имеет место гидролиз крахмала и сахаров [3, 10, 11]. Уменьшается число и размеры крахмальных зерен в мезокарпии. Содержание крахмала к моменту снятия с хранения в контроле составляет 0,11%, а в опыте 0,25% у *Ноябрьской* (рис. 1 а-в) и 0,12% и 0,24% соответственно у *Выставочной* (рис. 2 а-б).

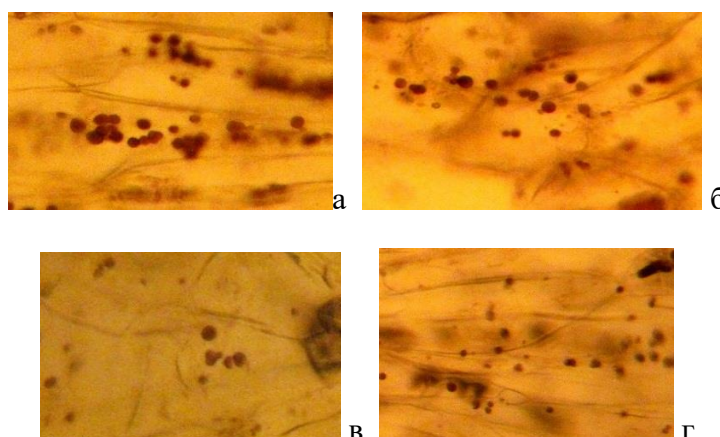


Рис. 1. Изменение содержания крахмала в плодах груши *с. Ноябрьская* при закладке на хранение (а), после 150 дней хранения в РГС (б), в ОА (в) и после обработки препаратом Фитомаг (г).

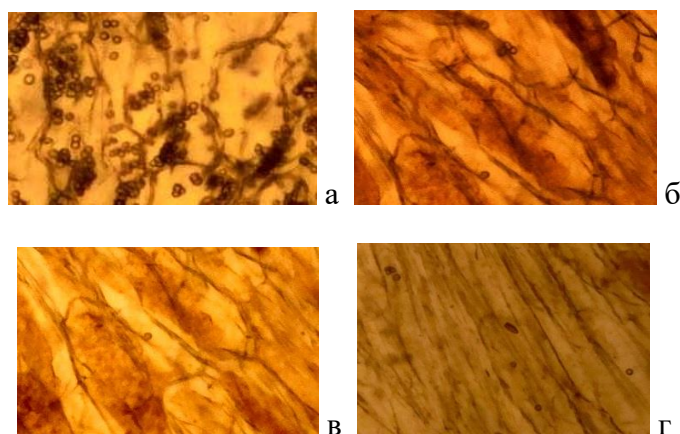


Рис. 2. Изменение содержания крахмала в плодах груши с. *Выставочная* при закладке на хранение (а), после 150 дней хранения в РГС (б), в ОА (в) и после обработки препаратом Фитомаг (г).

Подтверждается тезис о том [1], что в процессе хранения плодов груши потеря сухих веществ происходит, в основном, за счет крахмала, пектиновых веществ и сахарозы. Кроме того, хранение в условиях РГС способствует поддержанию на более высоком уровне суммы всех сахаров, что отражается на пищевкусных характеристиках плодов и их лежкости.

Отмечено также снижение уровня дубильных веществ. В начале хранения они определяются в клетках и межклетниках у обоих сортов, заполняя их оптически темным содержимым. При этом у с. *Выставочная* это явление имеет более выраженный характер. В зависимости от способа хранения количество дубильных веществ может значительно варьировать. В контроле, как правило, наблюдаются остаточные следы включений, тогда как в условиях РГС в поле зрения микроскопа отмечаются до 2-3 клеток и межклетников с характерным содержимым. В результате плоды остаются слегка вяжущими на вкус.

В экспериментальных партиях плодов, хранящихся в боксах с РГС все биохимические процессы протекают менее интенсивно [10], поэтому содержание пектиновых веществ в клетках выше, степень мацерации ткани меньше и выше плотность мякоти плодов.

Плоды, обработанные ингибитором синтеза этилена Фитомаг демонстрируют показатели, незначительно отличающиеся от таковых при хранении в условиях РГС. Преждевременная мацерация тканей, выражающаяся в разрушении срединных пластинок между клеточными оболочками под действием ферментов, тормозится при помощи препарата Фитомаг [2]. При хранении плодов, обработанных указанным веществом клетки основных подзон паренхимы, практически до конца срока хранения сохраняли четкие контуры, при этом ткани плода характеризовались наличием незначительного числа мелких (до 15-20 мкм) межклетников. В то же время образцы, хранившиеся в ОА, характеризовались более интенсивной мацерацией клеток, сопровождающейся увеличением объема межклетников в 15,1-16,2 раза (по сравнению с исходными значениями) и их размеров (до 55-67 мкм). При этом темпы процессов увеличения межклеточного пространства в плодах с. *Выставочная* опережали таковые у с. *Ноябрьская*.

Одним из наиболее информативных показателей состояния плодов во время хранения принято считать содержание крахмала в клетках II и III подзон паренхимы.

Крахмал в небольших количествах содержится в груше на стадии съемной зрелости, в процессе хранения происходит дозревание плодов, которое сопровождается гидролизом крахмала и других полисахаридов с образованием растворимых сахаров.

Обработка ингибитором этилена позволила замедлить процессы гидролиза и сохранить содержание крахмала в клетках на более высоком уровне (рис. 3).

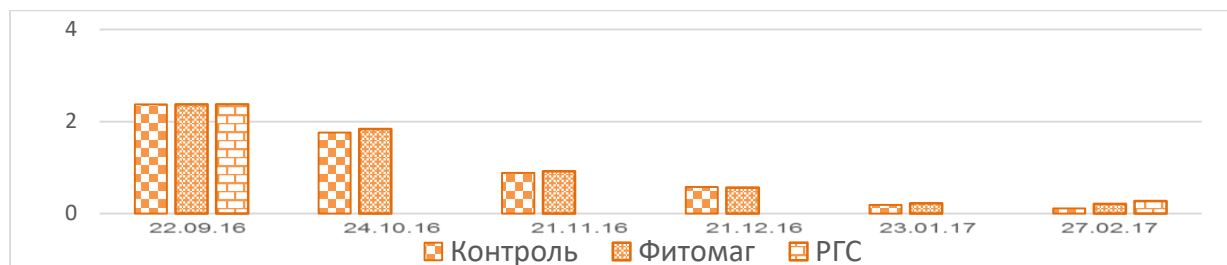


Рис. 3. Изменение содержания крахмала (%) в плодах груши с. Выставочная при различных способах хранения.

Количество крахмала в съемной стадии зрелости для исследуемых сортов составило 2,6%, а потребительской - 0,19% (Фитомаг) и 0,11% (ОА) у с. Ноябрьская и 2,37%, 0,17% и 0,12% соответственно у с. Выставочная.

ВЫВОДЫ

1. Проведенное исследование позволило установить, что анатомические особенности строения тканей перикарпия груши связаны с помологическими характеристиками сорта. Строение защитных поверхностных структур, высокие показатели запасных питательных веществ и темпы их расходования в значительной мере определяют потенциальную лежкость плодов.
2. Сравнительный анализ изменения ряда структурных показателей плодов груши сортов Ноябрьская и Выставочная показал, что все процессы, связанные с биодegradацией запасных питательных веществ у осеннего сорта Выставочная, протекали более интенсивно по сравнению с зимним сортом. В результате чего сроки хранения осеннего сорта ограничивались 150 днями, в отличие от зимнего сорта, сохранявшегося в течение 180 дней. Несмотря на то что анатомические характеристики плодов обоих сортов изменялись практически аналогично, они существенно отличались по темпам расходования крахмала и сопутствующим биохимическим показателям.
3. Длительное хранение плодов груши в условиях РГС и при обработке ингибитором этилена Фитомаг дает лучшие результаты по сравнению с контролем (ОА). При этом метод хранения с использованием препарата Фитомаг является менее энергозатратным.

Библиография:

1. Арасимович, В.В.; Пономарева, Н.П. *Обмен углеводов при созревании и хранении плодов яблони*. Кишинев: Штиинца, 1976. 106 с.
2. Гудковский, В. А. *Эффективность модифицированной атмосферы и ингибитора биосинтеза этилена для хранения плодов, ягод и овощей*. В.А. Гудковский, Л.В. Кожина, А.Е. Балакирев, Ю.Б. Назаров. В: Вестник МичГАУ, 2009, № 1, с. 53-64.
3. Маринеску, М.; Колесникова, Л.; Бужоряну, Н. *Изменения в структуре перикарпия плодов груши в период длительного хранения*. În: Simp. Naț. cu part. Internaț. Biotehnologii avansate (3-4 octombrie 2016). Chișinău, 2016, p. 95.
4. Марцинкевич, Д.И.; Криворот, А.М. *Влияние регулируемой газовой среды на сохранность и качество плодов груши при хранении*. В: Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. Самохваловичи, 2015, Т. 27, с. 302-308.

5. Матиенко, Б.Т. *Функциональность плодов и проблема их жизнеобеспечения (органной бионтности)*. В: Теоретическая и прикладная карпология: Тез. докл. Всесоюзн. конф. Кишинев, 1989, с. 6-9.
6. Ротару, Г.И. *Особенности анатомического строения крупных плодов культурных сортов груши*. В: Структурные особенности крупных плодов. РИО АН МССР. Кишинев, 1970, с. 31-49.
7. Ротару, Г.И. *Сравнительная анатомия околоплодника подсемейство яблоневых*. Кишинев: Штиинца, 1972. 138 с.
8. Прозина, М.Н. *Ботаническая микротехника*. Москва: Высшая школа, 1962. 206 с.
9. Фурст, Г. *Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей*. Москва: Наука, 1979. 155 с.
10. Ципруш, Р.Я. *Некоторые особенности метаболизма плодов груши при физиологических расстройствах*. В: Труды КСХИ, 1975, т. 146, с. 75-79.
11. Gherghi, A.; Burzo, I.; Margineanu, L. *Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor*. București: Ed. Academiei Române, 2001. 319 p.
12. Konarska, A. *The Relationship between the Morphology and Structure and the Quality of Fruits of Two Pear Cultivars (Pyrus communis L.) during Their Development and Maturation*. In: The Scientific World Journal, 2013. Article ID 846796. 13 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/846796>.

IMPACTUL INFECȚIEI VIRALE ÎN INDUCEREA VARIABILITĂȚII CARACTERELOR CANTITATIVE LA GENOTIPURILE DE TOMATE CU DIFERIT GRAD DE REACTIVITATE LA AGENTUL VIRAL

Mării Liliana, *doctor în științe biologice, conferențar cercetător, cercetător științific coordonator*, Andronic Larisa, *doctor în științe biologice, conferențar cercetător, cercetător științific coordonator*, Cupcea Irina, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

The results of the comparative analysis of the quantitative characters in the populations of the third generation (G₃) from the plants infected with the Tobacco Mosaic Virus and the Tomato Aspermy Virus are presented. Five genotypes of tomatoes with different reactivity to virus infection were analyzed. A significant impact of the investigated infections has been established on the manifestation of the quantitative characters in the offspring of the infected plants. The rate of significant deviation was based on genotype and viral infection and was 14,3-63,3% relative to the control. In conformity with average values of the characters manifestation has increase or decrease trend. The association between the characters in the clusters according to their similarity, presented different position between variants derived from infected plants compared to the witness, within the genotype, as well as between the genotypes.

Key words: *viral infection, quantitative, variability, susceptibility, resistance, clustering.*

INTRODUCERE

Plantele au elaborat mecanisme foarte variate de adaptare la factorii (biotici și abiotici) cu care interacționează, în virtutea modului sesil de viață. Virusurile plantelor sunt patogeni biotrofici, care au nevoie de țesuturile organismelor vii pentru multiplicarea lor. Infectarea plantei cu un virus specific poate induce la gazdă activarea mai mult de 4000 de gene, iar diferite virusuri pot declanșa un răspuns variat în aceeași gazdă [4; 6]. În baza mai multor studii este sugerat, că toleranța crescută la stres, ar putea fi stabilită la descendenții plantelor afectate [1; 2; 3]. Memoria stresului acumulat pe durată interacțiunilor continuii dintre plantă și factor poate fi transmisă în următoarele generații [5]. Se consideră, că modificările transgeneraționale pot fi moștenite ca urmare a metilării genomului, strategie dezvoltată de plante pentru adaptarea la stres.

Scopul acestui studiu a inclus evaluarea variabilității caracterelor cantitative în generațiile plantelor infectate cu virusuri.

MATERIALE ȘI METODE

Au fost studiate 5 genotipuri de tomate cu diferit grad de susceptibilitate la VMT: s. Elvira – sensibil, *Solanum pimpinellifolium* – tolerant, Craigella TM-2²/TM-2², Craigella TM1/TM-1, RufinaTM-1/TM-2a – soiuri cu gene de rezistență. Plantele au fost infectate cu virusul mozaicului tutunului (VMT) sau virusul aspermiei tomatelor (VAT). În evaluare au fost incluse populațiile ce constituie generația a treia provenite de la plantele infectate cu VAT sau VMT, comparativ cu variantele martor (plante neinfectate). Pentru *S.pimpinellifolium* au fost analizate 5 populații de plante, 4 descendente de la plantele infectate cu VAT și una de la cele infectate cu VMT. În fiecare variantă au fost analizate 21-25 caractere cantitative, în funcție de genotip (plante cu creștere determinată sau nedeterminată). Datele au fost prelucrate cu ajutorul pachetului de programe STATGAPH Plus.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul analizei contribuției diferențiate a infecției virale asupra variației caracterelor cantitative s-a constatat, că VAT a determinat manifestarea unui număr minim de caractere cu diferențe semnificative față de martor pentru genotipurile Elvira și Craigella TM1/TM-1 (14,3 și 25,6%, respectiv), comparativ cu efectul VMT (28,5 și 52,3%, respectiv) în cazul acelorași genotipuri (Figura 1A). În același timp, s-a stabilit că, la descendenții plantelor infectate cu VMT, 50% și 63,34% dintre caractere cu diferențe semnificative au indicat valori medii mai mari față de martor, pentru Elvira și Craigella TM1/TM-1, respectiv, în timp ce la populația provenită de la plantele infectate cu VAT, în cazul genotipului Elvira 66,67% din caractere au exprimat valori medii mai mari față de martor, iar la Craigella TM1/TM-1, dimpotrivă 100% din caractere au prezentat mărimi medii mai mici.

În cazul genotipurilor Rufina, Craigella TM-2²/TM-2² și *S.pimpinellifolium*, VAT a indus diferențe semnificative după mai multe caractere cantitative (44; 48; 64%) comparativ cu VMT (32; 44; 48%), respectiv pentru fiecare genotip (Figura 1A). Constatăm, că genotipurile cu gene de rezistență față de VMT au indicat un număr mai mic de caractere modificate semnificativ comparativ cu martorul, expunând amplitudini în ordine crescătoare: Rufina, Craigella TM-2²/TM-2², *S.pimpinellifolium* și Craigella TM1/Tm-1 (32; 44; 48; 52,4% respectiv).

Totodată, se cere de remarcat faptul că, genotipurile deținătoare de gene de rezistență - Craigella TM1/TM-1, Craigella TM-2²/TM-2² și Rufina au prezentat valori medii supranumerice sau subnumerice pentru majoritatea caracterelor ce au expus diferențe semnificative, situându-se între 80-100%, cu excepția variantei Craigella TM1/Tm-1 – VMT (64%) (Figura 1B). Astfel, pentru genotipul Rufina, 82-100% dintre caracterele cu diferențe semnificative au indicat valori medii supranumerice față de martor, atât în varianta WATT, cât și VMT, iar genotipul Craigella TM-2²/TM-2² doar 8-9% au deținut valori superioare martorului. În același timp, mărimi subnumerice s-au atestat pentru 100% dintre caracterele evaluate în cazul variantei provenite de la plantele infectate cu VAT în cazul genotipului Craigella TM1/Tm-1. La genotipurile sensibil (Elvira) și tolerant (*S. pimpinellifolium*), 50-66% din caractere au deținut valori superioare sau inferioare martorului.

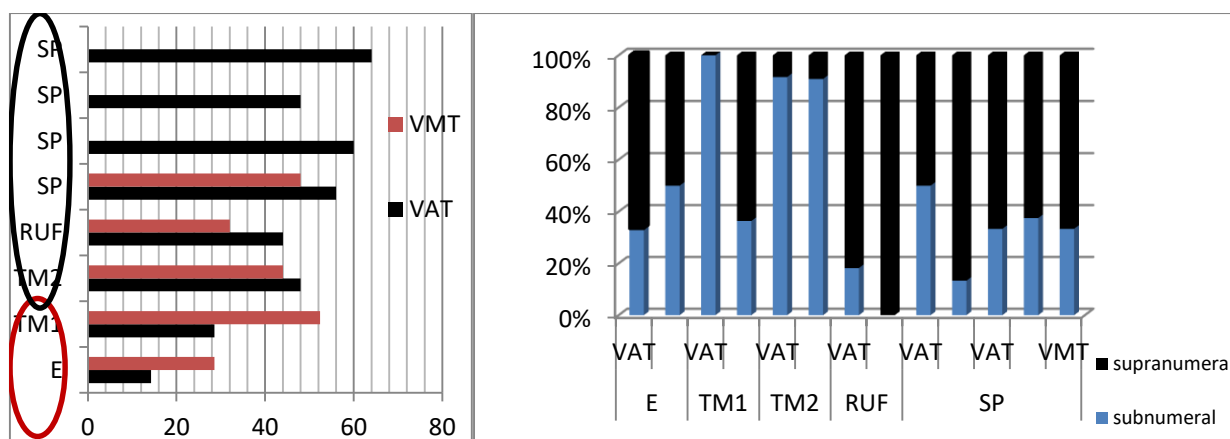


Figura 1. Cota caracterelor (%) cu diferențe semnificative față de martor pentru 5 genotipuri, în funcție de tipul infecției virale – VAT, VMT (A). Distribuția caracterelor (%) cu diferențe semnificative ce au indicat valori supranumerice sau subnumerice față de martor genotipurile Elvira (E), Rufina (RUF), *S. pimpinellifolium* (SP), *Craigella TM1/TM-1* (TM1) și *Craigella TM-2²/TM-2²* (TM2).

Gruparea genotipurilor după reacția relativă exprimată în variabilitatea caracterelor la efectul transgenerațional al infecției a scos la iveală un șir de particularități specifice. Constatăm că, pentru formele cu creștere determinată Elvira și *Craigella TM1/Tm-1*, VAT a indus variabilitate specifică genotipului pentru caracterul *Lungimea frunzei*, iar VMT pentru *Numărul de fructe per plantă* și *Înălțimea plantei*. Totodată, genotipul *Craigella TM1/Tm-1* a exprimat variabilitate după *Numărul de flori per I ciorchină*, *Numărul de fructe per ciorchină III*, și *Numărul de segmente mari ale frunzei*, atât la descendenții plantelor infectate cu VMT, cât și cu VAT. În același timp, variabilitate după *Masa* și *Diametrul fructului* la soiul Elvira a fost indusă doar de VAT, iar la genotipul TM1 de către VMT.

În mod similar, genotipurile cu creștere nedeterminată *Craigella TM-2²/TM-2²* și *Rufina*, au exprimat variabilitate pentru *Numărul de lăstari per ax* și *Lungimea frunzei* atât la infectare cu VMT, cât și VAT. În același timp, VMT a indus diferențe pentru *Numărul de segmente mici per frunză* și *Numărul total de ciorchine pe ax*, atât pentru *Rufina*, cât și *Craigella TM-2²/TM-2²*, iar în cazul infectării cu VAT, doar pentru *Numărul de segmente mari per frunză*.

Genotipul *Craigella TM-2²/TM-2²* a expus variabilitate specifică după un șir mare de caractere (*Lungimea și Lățimea segmentului de frunză*, *Numărul de flori pe I, II, III ciorchine* și *Numărul de fructe per I ciorchină*) la infectarea cu ambele virusuri, VMT sau VAT. În mod similar, genotipul *Rufina* a prezentat diferențe pentru caracterele *Distanță dintre I–IV ciorchină*, *Masa fructului*, *Diametrul și Înălțimea lui* atât pentru varianta descendentă de la VAT, cât și VMT.

Unele caractere au exprimat stabilitate valorică la ambele infecții, precum *Numărul de internoduri între I și IV ciorchină*, *Numărul de segmente mici per frunză*, *Numărul de fructe per ciorchina II și III*.

Genotipul *S. pimpinellifolium* a manifestat variabilitate la infectare cu VMT sau VAT pentru *Numărul de internoduri între I–IV ciorchină* și *Numărul de segmente medii și mici*, iar *Masa fructului* doar în varianta VAT. Totodată, *Numărul de flori per I ciorchină* și *Numărul de ciorchine per axul principal*, nu au fost influențate de VAT sau VMT la nici una din variantele analizate.

Diferențe semnificative după *Masa fructului* au fost atestate doar pentru formele descendente de la VAT. Astfel, 3 din 4 variante experimentale au prezentat valori cu 323-329%

mai mari față de martor. Este important de menționat, că această tendință a fost descrisă și în generația a doua.

Analiza clusteriană a caracterelor cantitative. Numărul de clustere și distribuția caracterelor în cadrul asociațiilor au manifestat unele particularități în dependență de variantele martor și experimentale provenite de la plantele infectate cu VAT sau VMT. Spre exemplu, pentru genotipul Elvira, varianta martor, au fost atestate câteva clustere, dintre care cea mai mică distanță a fost atestată între elementele unui grup ce includ caracterele legate de parametrii frunzei - *Lungimea frunzei*, *Numărul de segmente mici* și *Lungimea segmentului* (cca 2uep) (Figura 2). O similitudine de proximitate minimă a fost stabilită pentru caracterele frunzei în cazul variantelor VAT (5uep) sau VMT (3uep) (caracterele 3-7). Drept tendință generală pentru acest genotip se remarcă similitudini între variante pentru caractere sau grupuri de caractere. Cea mai mare similitudine a fost stabilită pentru *Numărul de fructe per I ciorchină* și *Indicele de legare a fructelor* (1uep) și aceeași parametri pentru *II ciorchină* (cca3 uep) în cazul variantei VAT. Pentru varianta VMT, deși caracterele menționate se aflau în cadrul aceluiași cluster, se atestă diferită distanță și grad de similitudine între ele. Un caracter important pentru ameliorare, precum *Numărul total de fructe per plantă*, în cazul variantei martor, a avut similaritate cu *Parametrii frunzei*, iar în cazul variantelor VAT și VMT a fost mai aproape de *Numărul de flori*, *Numărul de fructe* sau *Indicele de legare a fructelor per I-III ciorchine*.

Unele momente specifice au fost atestate pentru genotipurile caracterizate ca rezistente sau tolerante față de VMT, pentru care s-au stabilit de la 2 la 4 clustere ce aveau amplasări similare sau distanțe proximale pentru toate variantele analizate Martor, VAT și VMT. Astfel, pentru Craigella TM1/TM-1 cea mai mică distanță, deci și cea mai mare similitudine a fost atestată pentru caracterele *Numărul de fructe* și *Indicele de legare a fructelor per I ciorchină* în toate variantele analizate (Martor, VAT, VMT), ca și în cazul unor variante de la genotipul Elvira. Alte 3 grupuri de clustere cu distanță minimă, dar care se regăsesc în toate variantele genotipului Craigella TM1/TM-1 sunt pentru: (1) parametrii frunzelor, dintre care elementul de bază îl constituie *Lungimea frunzei*, (2) *Numărul de fructe* și *Indicele de legare al fructelor per II ciorchină* și (3) *Numărul de flori* și *Indicele de legare a fructelor per I ciorchină*. *Numărul de ciorchine per axul principal* a fost în cadrul aceluiași cluster cu *Înălțimea plantei* la martor și varianta VAT, dar nu și la VMT. Totodată, în varianta martor și VAT, *Înălțimea plantei* se află în același cluster și cu *Numărul de flori per ciorchină III*, în timp ce doar în variantele VAT și VMT *Înălțimea plantei* se găsește în același grup și cu *Numărul de lăstari per axul principal*. În mod similar, amplasarea în cadrul aceluiași cluster a caracterelor *Înălțimea plantei*, *Numărul de lăstari* și *Numărul de ciorchine per ax* au fost atestate și pentru variantele martor a genotipurilor Rufina și Craigella TM-2²/TM-2².

În rezultatul sintezei datelor obținute, se atestă tendințe generale de clusterizare pentru anumite caractere care expun fidelitate pe orizontală (la toate variantele aceluiași genotip), precum și pe verticală, la diferite genotipuri ce aparțin aceleiași variante (Martor, VAT sau VMT). Astfel, în varianta martor, pentru genotipurile Craigella TM-2²/TM-2², Rufina, *S. pimpinellifolium* caracterele *Numărul de flori per I și II ciorchină* (12 și 13) au exprimat similitudine mare și o distanță mică între ele (pe verticală) (Tabelul 1). În mod similar, pentru varianta experimentală VMT, 4 caractere ce au format 2 grupuri de asociere cu grad mare de similitudine reprezintă caracterele *Lățimea frunzei* și *Lățimea segmentului* (6 și 11) și *Lungimea frunzei* și *Lățimea frunzei* (5 și 6).

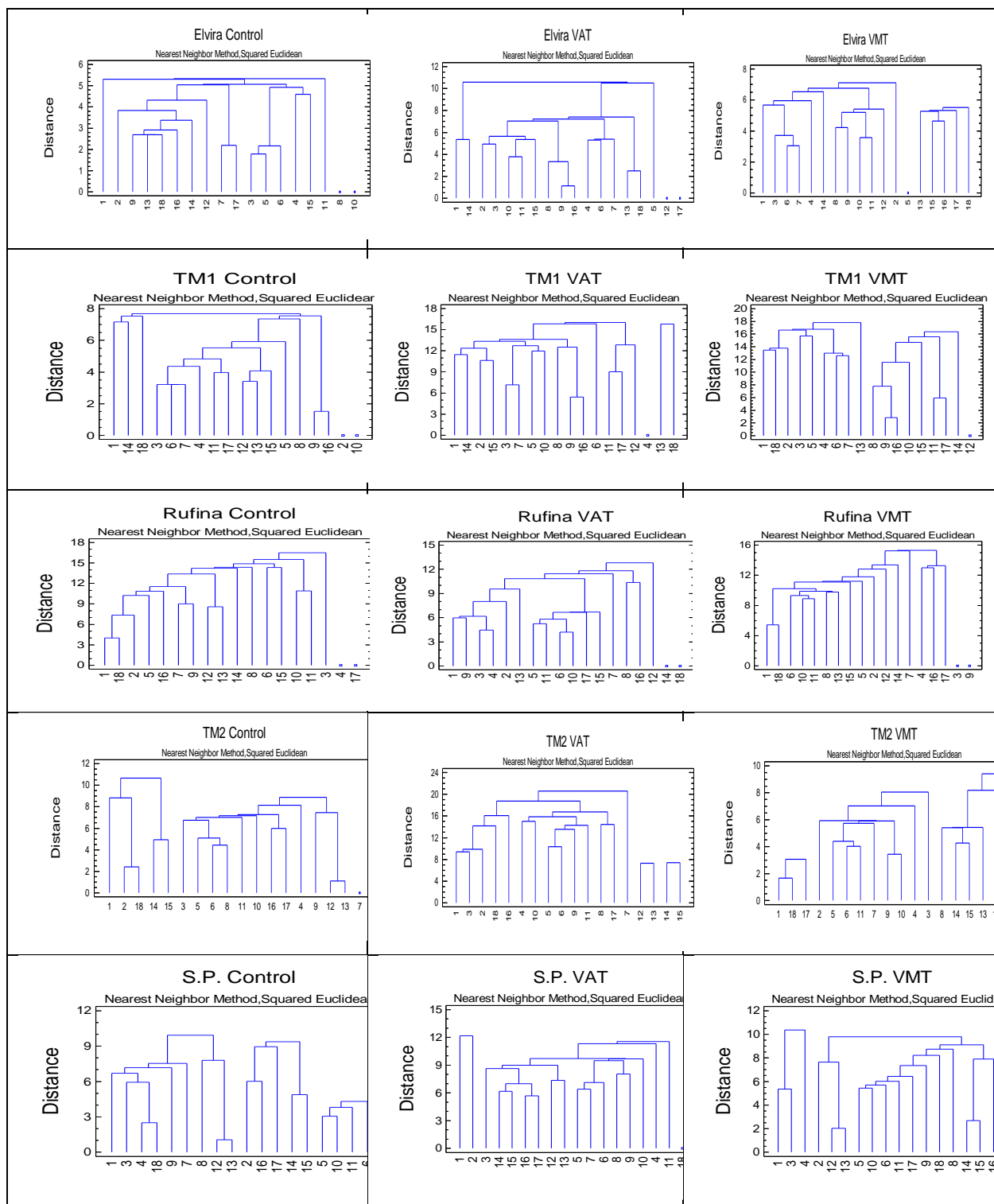


Figura 2. Distribuția caracterelor în clustere conform Nearest Neighbor Method, distanța exprimată în unități euclidiene pătrate (uep).

Legendă:

Plante cu creștere determinată (Elvira, TM1)		Plante cu creștere nedeterminată (TM2, Rufina, <i>S.pimpinellifolium</i>)	
1 – Înălțimea plantei	9 – Fructe per I ciorchina	1 – Înălțimea plantei	10 – Lungimea segmentului
2 – Numărul de lăstari / ax	10 – Flori per II ciorchina	2 – Numărul de lăstari/ ax	11 – Lățimea segmentului
3 – Lungimea frunzei	11 – Fructe II ciorchină	3 – Distanța 1-4 ciorchină	12 – Flori per I ciorchina
4 – Nr. segmente mari	12 – Flori per III ciorchină	4 – Numărul de internoduri	13 – Flori per II ciorchina
	13 – Fructe per III ciorchină	5 – Lungimea frunzei	14 – Flori per III ciorchina

5 – Nr. segmente mici	14 – Total ciorchine/ax	6 – Lățimea frunzei	15 – Fructe I ciorchină
6 - Lungimea segmentului	15 – Total fructe plantă	7 – Segmente mari	16 – Fructe II ciorchină
7 – Lățimea segmentului	16, 17, 18 – Indicele de legare a	8 – Segmente medii	17 – Fructe III ciorchină
8 – Flori per I ciorchina	fructelor I, II, III ciochină	9 – Segmente mici	18 – Total ciorchine / ax

Tabelul 1. Manifestarea similitudinii între caractere cantitative în cadrul aceluiași genotip (verticală) și între variante experimentale ale aceluiași genotip (orizontală)

Similitudine verticală	Genotipuri, Variante experimentale	Asocierea caracterelor în clustere		
VAT	Tm2, Rufina	1, 3	5, 6, 9, 10, 11	
VAT	TM1, TM2	1, 2		
VMT	TM2, Rufina	1, 18	2, 5	
control	TM2, Rufina	1, 2, 18	12, 13	
control	TM2, Rufina, <i>S.pimpinellifolium</i>	12, 13		
control	<i>S.pimpinellifolium</i> , TM2	14, 15		
VAT	<i>S.pimpinellifolium</i> , TM2	14, 15		
VMT	<i>S.pimpinellifolium</i> , TM2	6, 11	5, 6	
Similitudine orizontală				
TM1	Control, VMT	1, 18	6, 7	
TM1	Control, VAT	1, 14		
TM1	Control, VAT, VMT	6, 19	11, 17	8, 9
TM2	Control, VAT, VMT	5, 6	9, 10	14, 15
TM2	Control, VAT	1, 2, 18	12, 13	3, 7
Rufina	Control, VMT	1, 18	10, 11	
Rufina	Control, VAT	3, 4		
SP	Control, VAT, VMT	12, 13	14, 15	16, 17
SP	Control, VAT	1, 3	5, 10, 11, 6	

Notă: Decodificarea caracterelor conform legendei figurii 2.

Asocieri similare între caractere ale variantelor experimentale din cadrul aceluiași genotip (Martor, VMT, VAT) pot fi notificate la genotipul Craigella TM-2²/TM-2², pentru care se atestă similitudini pentru caracterele (5 și 6, 9 și 10, 14 și 15) sau dimpotrivă, o grupare specifică pentru unele variante (Martor, VAT) pentru caracterele 1, 2, 18; 12 și 13; 3 și 7.

CONCLUZII

1. Descendenții variantelor VAT și VMT a genotipurilor de tomate cu diferită reacție la agenții virali au manifestat deosebiri în expresia caracterelor cantitative dependente de tipul răspunsului gazdei la patogen (rezistență, toleranță, susceptibilitate).
2. Evaluarea caracterelor morfologice a plantelor în generația III a scos în evidență o rată mai mare a numărului de caractere cu diferențe semnificative, precum și o asociere mai specifică dintre caractere în cazul infectării cu VMT sau VAT la genotipurile purtătoare de gene de rezistență și toleranță, comparativ cu soiul sensibil Elvira.

Bibliografie:

1. Boyko, A.; Kathiria, P.; Zemp, F.J.; Yao, Y.; Pogribny, I.; and Kovalchuk, I. *Transgenerational changes in the genome stability and methylation in pathogen-infected plants: (virus-induced plant genome instability)*. In: Nucleic Acids Res. 2007. Vol. 35, pp. 1714–1725.
2. Boyko, A.; Kovalchuk, I. *Genetic and epigenetic effects of plant–pathogen interactions: An Evolutionary Perspective*. In: Molecular Plant, 2011, pp. 1-10.
3. 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. Vol. 153, no. 4, pp. 1859-1870.
4. Senthil, G.; Liu, H.; Puram, V. G., et al. *Specific and common changes in Nicotiana benthamiana gene expression in response to infection by enveloped viruses*. In: J Gen Virol. 2005. Vol. 86, pp. 2615–2625.
5. Takeda, S.; Paszkowski, J. *DNA methylation and epigenetic inheritance during plant gametogenesis*. In: Chromosoma., 2006, Vol. 115, p. 27–35.
6. Whitham, S.A.; Quan, S.; Chang, H.S., et al. *Diverse RNA viruses elicit the expression of common sets of genes in susceptible Arabidopsis thaliana plants*. In: Plant J. 2003. Vol. 33, pp. 271–283.

VARIABILITATEA UNOR CARACTERE MORFOBIOLOGICE ȘI AGRONOMICE LA SOIURILE ȘI LINIILE DE PERSPECTIVĂ DE TOMATE

Mihnea Nadejda, *doctor habilitat în biologie, cercetător științific principal*, Lupașcu Galina, *doctor habilitat*, Cristea Nicolae, *cercetător științific*, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

The paper presents the results of the evaluation of tomato forms created in the Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection based on morphobiological and agronomic characters. The analysis of the useful characters of the studied comparative crop field showed a wide variability in fruit and productivity characteristics, which allows selecting and recommending the most valuable forms for hybridization and obtaining new varieties and hybrids of different destination. Clusterian analysis has shown that genotypes, separated into three clusters, are distinguished based on the fruit mass, fruit length, fruit diameter, mesocarp thickness, pericarp thickness, and number of seminal troughs. Clusters of tomato genotypes of different destination have been identified.

Key words: *tomato, variability, fruit characters, productivity.*

Recoltele sporite de tomate ce se înregistrează în diverse regiuni ale lumii (peste 50 de tone hectar), demonstrează faptul că în virtutea înaltei productivități, cultura este o sursă de venituri considerabile. Acest fapt, de rând cu oportunitatea de recoltare mecanizată prin tehnologii moderne, face destul de atractivă cultivarea tomatelor pe toate continentele [a se vedea: 3, 2].

Recolta și calitatea fructelor de tomate se datorează nu doar optimizării condițiilor de creștere a plantelor, dar și utilizării soiurilor cu performanță genetică înaltă, factor care este o verigă decisivă a progresului inovațional în agricultură și asigură obținerea unor cantități înalte de producție de calitate superioară, cu însușiri organoleptice solicitate [a se vedea: 6; 2; 1; 4].

Scopul cercetărilor constă în elucidarea formelor perspective de tomate, stabile după un complex de caractere morfobiologice și agronomice, selectarea celor mai performante pentru utilizarea în programele de ameliorare.

MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

În calitate de material pentru cercetare au servit 3 soiuri și 6 linii de tomate de perspectivă din câmpul culturilor comparative de concurs (CCCC) create în *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor*. Ca martor s-au utilizat soiurile Elvira și CerryDani.

Analizele clusteriene au fost efectuate prin construirea dendrogramei în baza algoritmului aglomerativ-iterațional – metoda Ward și a metodei k -mediilor [5].

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, iar plantarea în câmp – în decadă a doua a lunii mai. În condiții de câmp, s-au efectuat observații fenologice. Descrierea morfologică s-a efectuat conform descriptorului UPOV (Test Guidelines for Tomato, 2011). Datele obținute au fost prelucrate statistic în pachetul de soft STATISTICA 7.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Înălțimea plantei. La mostrele studiate amplituda de variație a înălțimii plantelor s-a încadrat în limitele 55,9-69,3 cm (fig. 1). Deci, majoritatea formelor au tufă compactă, pretabile lucrărilor agrotehnice mecanizate. Variabilitatea fenotipică a înălțimii plantelor a fost joasă sau medie: 8,0...19,4%, cu media de 12,8%, astfel caracterul manifestând o normă de reacție restrânsă.

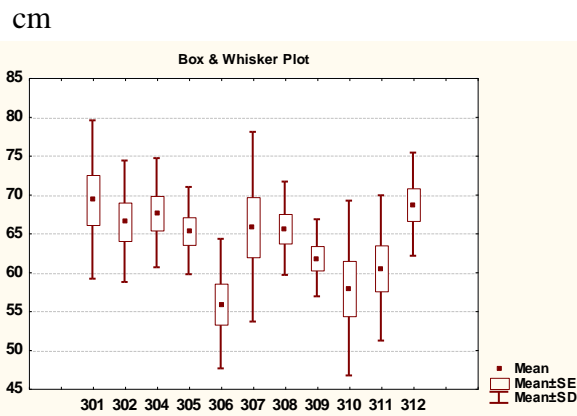


Figura 1. Variabilitatea caracterului înălțimea plante la soiuri și linii de tomate.

301 – Elvira, st., 302 – Mary Gratefully, 304 – L 304 (F₁₅ Potoc x F₁ (Gruntovii gribovschii x *L. chilense*), 305–L 305 (F₁₅Potoc x F₁ (Gruntovii gribovschii x *L. chilense*), 306–L 306 (F₁₃ (Novicioc x Iuliana), 307–L 307 (F₈ Maestro x Irișca), 308–L 308 (F₇ Maestro x Irișca) x Maestro, 309 – Cerasus, 310 – L 310 (F₈ Mihaela x Dwarf Moneymaker, 311–CerryDani, 312 – Deșteptarea.

Lungimea și lățimea frunzei. Parametrii morfologici ai frunzei determină, în mare măsură, atât însușirile distinctive ale genotipurilor, cât și posibilitățile aplicării procedeele tehnologice. Clasificatorul specifică 3 dimensiuni ale lungimii și lățimii frunzei: scurte (<15 cm), medii (15-25 cm), lungi (> 25 cm). În lotul luat în studiu s-au înregistrat 2 tipuri de genotipuri – cu lungime medie și mare a frunzei (fig. 2). Valorile acestora pentru lungimea frunzei s-au încadrat în limitele 18,7...28,5 cm, iar pentru lățimea frunzei – 16,5...22,7. Coeficientul de variație s-a încadrat în limitele 9,5...16,4% pentru lungimea frunzei și 10,9...23,6% – a lățimii. Un nivel al parametrului de până la 10% a lungimii frunzei s-a înregistrat la L 304, Cerasus, L 310 și CerryDani.

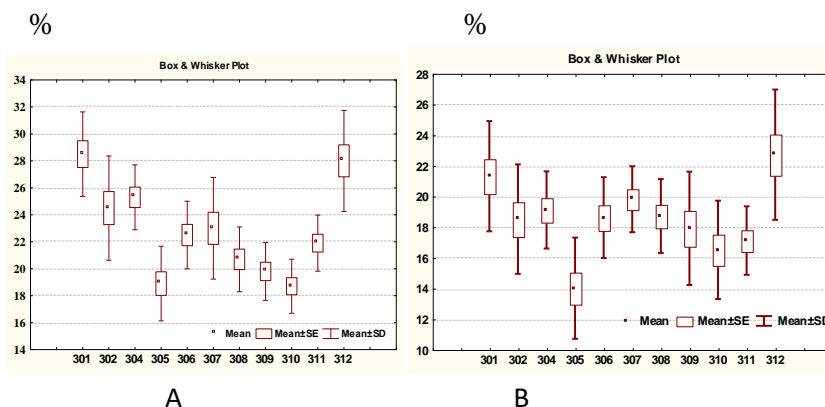


Figura 2. Variabilitatea caracterului lungimea (A) și lățimea (B) frunzei.

Variabilitatea fenotipică a caracterelor valoroase ale fructului de tomate

În rezultatul evaluării formelor în baza caracterului fructului s-a constatat că formele manifestă o variabilitate destul de înaltă (Tabelul 1). La lotul luat în studiu cel mai înalt coeficient de variație s-a înregistrat pentru caracterul grosimea pericarpului, media fiind de 20,2%. În cercetările noastre, s-a constatat variabilitatea nesemnificativă a lungimii și lățimii fructului la formele studiate (V =7,4 și 7,6%, respectiv).

Tabelul 1. Variabilitatea caracterelor fructului la soiurile și liniile de perspectivă de tomate (CCCC)

Soiuri, linii	Masa fructului, g		Lungimea fructului, mm		Lăţimea fructului, mm		Grosimea pericarpului, mm		Grosimea mezocarpului, mm		Numărul de loje	
	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %	$\bar{x} \pm m_x$	V, %
Elvira	142,4±5,60	17,6	63,2±0,81	5,7	67,2±1,13	7,5	5,4±0,30	25,1	49,9±1,16	10,4	4,7±0,15	14,4
Mary Gratefully	106,8±2,76	11,6	52,6±0,51	4,3	60,5±0,78	5,8	6,5±0,27	18,3	40,1±1,07	11,9	3,0±0,10	15,3
L 304	105,2±4,90	20,8	51,0±1,09	9,6	57,5±1,25	9,7	6,3±0,22	15,5	40,9±1,27	13,9	2,8±0,12	18,7
L 305	120,6±4,84	17,9	55,9±1,08	8,6	61,0±1,27	9,3	5,5±0,26	20,3	45,9±1,45	13,8	3,9±0,19	21,5
L 306	28,3±1,48	23,4	36,7±0,73	9,0	37,9±0,84	9,9	4,1±0,16	17,5	25,4±1,04	18,3	2,4±0,11	20,9
L 307	48,9±1,54	14,1	56,1±0,79	6,3	41,6±0,72	7,7	6,7±0,30	20,0	24,8±0,61	11,0	2,1±0,05	10,9
L 308	32,8±1,18	16,1	55,3±1,02	8,2	31,4±0,40	5,7	4,2±0,25	26,3	19,7±0,51	11,7	2,1±0,05	10,9
Cerasus	58,1±2,02	15,6	42,9±0,97	10,1	46,2±0,63	6,1	6,8±0,26	16,9	32,3±0,99	13,7	2,5±0,11	20,5
L 310	61,3±2,36	17,2	47,1±0,91	8,6	46,0±0,51	5,0	6,0±0,27	20,0	29,5±0,83	12,5	2,4±0,11	20,9
CerryDani	75,9±2,83	16,7	49,0±0,55	5,2	53,0±0,86	7,3	5,4±0,27	22,9	36,4±1,11	13,6	3,2±0,11	15,5
Deşteptarea	152,7±7,42	21,7	62,2±0,88	6,3	68,4±1,54	10,1	5,8±0,26	20,2	53,5±1,04	8,8	3,8±0,14	17,0
Media		17,5±1,03		7,4±0,59		7,6±0,56		20,2±1,01		12,7±0,74		17,0±1,17

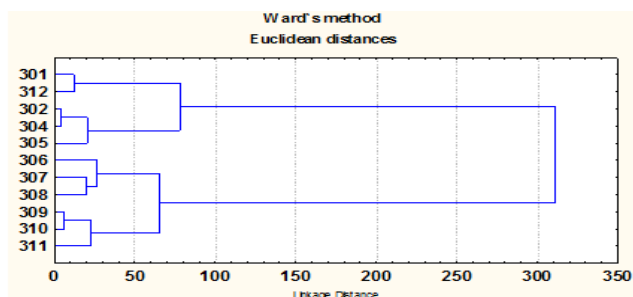


Figura 3. Gradul de similitudine a soiurilor și liniilor de perspectivă tomate în baza caracterelor fructului.

Datele au demonstrat un diapazon larg al variabilității caracterelor masa fructului, grosimea mezocarpului și numărului de loje, media parametrului constituind 17,5, 12,7 și 17,0%, ceea ce demonstrează o variabilitate medie a lotului în studiu, conform caracterelor analizat.

Prin construirea dendogramelor de repartitie a formelor, ca indici de clasificare servind masa fructului, lungimea și lăţimea fructului, grosimea pericarpului, grosimea mezocarpului, numărul de loje seminale s-a constatat separarea genotipurilor în 2 branșe bine distincte. Cea mai înaltă similitudine a fost înregistrată pentru formele 302 și 304, 309 și 310 (fig. 3).

Analiza clusteriană prin metoda centroidă a k -mediilor a stabilit că grupurile de genotipuri, separate în 3 cluster, s-au deosebit după nivelul și variabilitatea caracterelor cercetate (fig. 4). În calitate de membri a clusterului 1 au fost genotipurile 301, 302, 304, 305, 312; clusterului 2: 309, 310, 311; clusterului 3: 306, 307, 308. Formele din clusterul 1 au înregistrat cele mai înalte valori ale caracterelor evaluate, ele prezentând astfel interes pentru crearea soiurilor cu fructe mari. Genotipurile de tomate din clusterul 3 sunt cu fructe mărunte.

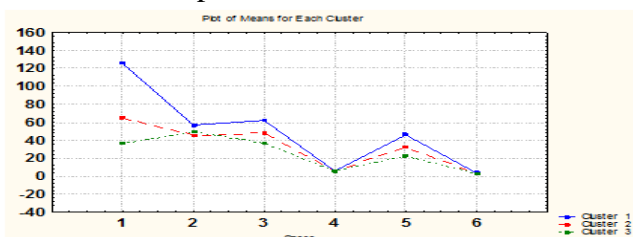
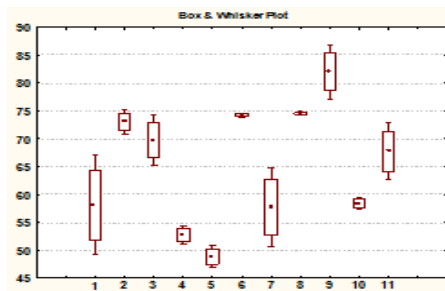


Figura 4. Analiza clusteriană (k -medii) a repartitiei soiurilor și liniilor de perspectivă tomate în baza caracterelor fructului.

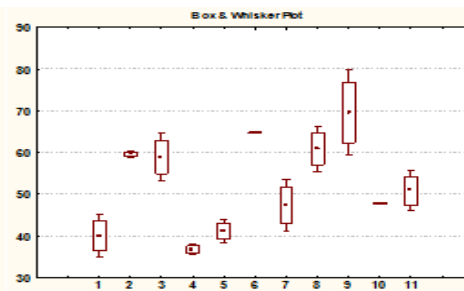
Testarea soiurilor și liniilor de perspectivă de tomate a pus în evidență o largă variabilitate a caracterului de productivitate care depinde în mare parte de genotip. De exemplu, nivelul caracterului a variat între 48,8 t/ha (L 306) și 82,1 t/ha (L 310) (fig. 5). O productivitate sporită în comparație cu soiul martor la care recolta generală a fost de 58,1 t/ha, s-a înregistrat la genotipurile Mary Gratefully (73,0 t/ha), L 304 (69,8 t/ha), L 307 (74,3 t/ha), Cerasus (74,5 t/ha), Deşteptarea (67,7 t/ha). O singură linie (L 306) a prezentat recoltă inferioară soiului martor. Cota fructelor marfă s-a dovedit a fi destul de înaltă și a variat între 69,1 (Elvira) și 86,7% (L 307).

t/ha



A

t/ha



B

Figura 5. Variabilitatea caracterelor de productivitate la tomate (A – recolta generală, B – fructe marfă) în CCCC. 1 – Elvira, st., 2 – Mary Gratefully, 3 – L 304, 4 – L 305, 5 – L 306, 6 – L, 7 – L 308, 8 – Cerasus, 9 – L 310, 10 – CerryDani, 11 – Deșteptarea.

CONCLUZII

1. Analiza caracterelor utile ale formelor studiate de tomate din CCCC a evidențiat o variabilitate largă a caracterelor fructului și productivității, ceea ce permite selectarea și recomandarea celor mai valoroase forme pentru hibridare și obținere soiurilor și hibrizilor noi cu diferită destinație.
2. Analiza clusteriană a demonstrat că genotipurile, separate în trei clusterse se deosebesc în baza caracterelor masa fructului, lungimea fructului, diametrul fructului, grosimea mezocarpului, grosimea pericarpului, numărul de loje seminale. Formele din clusterul 1 au înregistrat cele mai înalte valori ale caracterelor evaluate, ele prezintă interes în crearea soiurilor cu fructe mari, iar formele din clusterul 3 sunt cu fructe mărunte.

Bibliografie:

1. Carli, P. et al. *Dissection of genetic and environmental factors involved in tomato organoleptic quality*. In: BMC Plant Biol., 2011, 11, p. 58.
2. Ercolano, M.R. et al. *Biochemical, sensorial and genomic profiling of Italian tomato traditional varieties*. In: Euphytica, 2008, 164, pp. 571-582.
3. Hazra, P. et al. *Breeding Tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) Resistant to High Temperature Stress*. In: Int. J. of Plant Breed., 2007, 1(1), pp. 31-40.
4. Mihnea, N.; Botnari, V.; Lupascu, G. *Tomato Varieties with High Indices of Productivity and Resistance to Environmental Factors*. In: Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics, 2(1), 2016, pp. 15-22.
5. 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.
6. Seymour, G.B. et al. *Genetic identification and genomic organization of factors affecting fruit texture*. In: J. Exp. Bot., 2002, 53, pp. 2065-2071.

REZULTATELE SELECȚIEI GRÂULUI DURUM DE TOAMNĂ

Rotari Silvia, *doctor în științe, cercetător științific superior, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor, MECC.*

In the result of our investigations, in 2016-2018, were obtained 220 hybrids of winter durum wheat with a percentage of grain biding from 0 to 82,5% for interspecific hybrids and 5 to 84,4% for intraspecific hybrids. The potential productivity of the studied varieties was quite high and ranged between 3,2 and 4,2 t/ha in 2016, and between 5.3–6,8 t/ha in 2017, and between 3,4-5,7t/ha in 2018. Most varieties showed a surplus of productivity by comparison with Hordeiforme 335 variety. The variety Hordeiforme 340 thanks to the high results by productivity, resistance to wintering, falling and diseases, was recognized in 2016, in the Republic of Moldova and the varieties Auriu 2, Sofidurum are studied at the State Commission.

Keywords: *Winter durum wheat, Triticum durum, Triticum aestivum, interspecific hybridization, intraspecific hybridization, variability.*

INTRODUCERE

Grâul durum de toamnă întrunind în mod reușit caractere și însușiri atât de o specie, cât și de alta s-a impus ca o cultură valoroasă ce se evidențiază în mod deosebit prin însușiri de calitate. Având boabe cu o sticlozitate înaltă cu un conținut sporit de proteină și gluten este de neînlocuit în industria de paste făinoase [4, 5]. Paralel cu particularitățile pozitive posedă și calități negative: este mai exigent la condițiile de producere, gradul de înfrățire e mai mic, rezistența la iernare este mai joasă și capacitatea de producere e inferioară grâului comun de toamnă [1, 2].

Actualmente grâul durum pentru producția comercială și consumul uman este a doua specie de *Triticum* ca importanță după grâul comun. În Republica Moldova această cultură este cultivată pe suprafețe mici deoarece există pericolul înghețului. Rezistența la iernare este unul din criteriile de bază în ameliorarea grâului durum de toamnă, deoarece în țară temperatura minimală la adâncimea așezării nodului de înfrățire scade până la -15 (-20°C). De aceea, în unii ani nefavorabili are loc pierrea plantelor acestei culturi, ceea ce duce la un grad înalt de rărire a semănăturilor [7]. Sporirea productivității grâului durum de toamnă este una din cele mai importante sarcini ale științei și practicii agricole. Roada este determinată de genotip și de condițiile mediului înconjurător [3, 6, 8]. Din cele relatate vedem că este necesar de a crea soiuri noi cu un înalt nivel de productivitate și cu o rezistență sporită la factorii abiotici și biotici ai mediului înconjurător

MATERIALE ȘI METODE

Ca material inițial de cercetare ne-au servit soiurile și mostrele din colecția mondială a *Institutului de Fitotehnie din Sanct-Petersburg* și din alte instituții științifice, cât și formele create în *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor*. În calitate de genitori s-au utilizat soiurile de grâu durum: Auriu 273, Chișinău 11, Hordeiforme 333, Hordeiforme 335, Hordeiforme 340, Cristall 2, Leucurum 2224 și altele, care se evidențiază prin proprietăți valoroase ca, precocitate, talie joasă, înfrățire bună, rezistență la boli etc. Tot ca forme parentale au fost implementate cele mai bune soiuri (omologate și de perspectivă) de grâu comun: Odesskaia 117, Vatra, Delfin, Moldova 11 și altele, care au un potențial de producție înalt și rezistență considerabilă la factorii nefavorabili ai mediului. Aprecierea rezistenței la iernare a plantelor s-a efectuat vizual, după raportul dintre numărul de plante ce s-a păstrat după îngheț și numărul de plante după germinație. Capacitatea de producere s-a testat după recoltare, de pe fiecare parcelă în parte, rezultatele fiind notate în tone la hectar. Rezultatele testărilor, măsurărilor biometrice și a observărilor fenologice au fost analizate matematic după B. Dospheov (1979).

REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR

Ameliorarea grâului durum de toamnă în Moldova este o activitate de o importanță majoră. Aceasta ne dă posibilitatea de a obține forme noi valoroase după productivitate, calitate și rezistență la factorii abiotici și biotici ai mediului ambient. Cercetările s-au efectuat la selecția grâului durum de toamnă și au avut ca scop ameliorarea următoarelor caractere și însușiri (rezistentă la ger, secetă, cădere și la principalele boli), care influențează esențial asupra plasticității soiului și stabilității producției.

În baza studierii materialului inițial după caracterele valoroase au fost selectate cele mai bune soiuri după caracterele care ne interesează și au fost utilizate în hibridări ca forme parentale. Pentru obținerea unor hibridi noi de grâu dur de toamnă am utilizat două metode de hibridare: intraspecifică și interspecifică. În anii 2016-2018 am obținut 100 hibridi intraspecifici cu o rată de prindere ce a variat în limitele de 5% și 84,5% și 140 interspecifici cu o rată de prindere ce a variat în limitele de 0 și 82,2%. În rezultatul studierii procentului de legare a

hibrizilor F_0 interspecifici și intraspecifici, am constatat că rata de prindere a boabelor a fost foarte variată și depinde de tipul combinației hibride, de condițiile mediului ambiant, cât și de compatibilitatea soiurilor utilizate ca forme parentale. Cea mai mare rată de legare este caracteristică pentru combinațiile hibride: Condurum x L-358-72; Od. 267 x 1658-8/2000-162/Parus/I. 75; Od. 267 x 1658-8/2000-162/Parus/I. 75; DF 570 x 1658-8/2000-1162/Parus/I. 75 (2014), 1658-8/200-1162-5 Parus/ Iub./75/Ela x Crupinca (2011), Scarbnița x Hordeiforme 335 și al.

În rezultatul testării vizuale a boabelor hibrizilor F_0 timp de mai mulți ani am constatat că, în cazul când grâul dur e utilizat în încrucișări ca formă maternă, boabele sunt mai mășcate, dar sunt șiștăvite, iar când grâul comun este utilizat ca formă maternă boabele sunt mai pline dar de dimensiuni mai diminuate. Culoarea boabelor, de asemenea, se aseamănă mai mult la forma maternă. Prin urmare structura și culoarea boabelor hibrizilor interspecifici este diferită în dependență de tipul de grâu utilizat ca formă maternă. Procentul de germinație a boabelor F_1 a fost diferit în dependență de tipul hibridării. Cel mai mare procent de germinație s-a înregistrat la hibridii intraspecifici și a variat în limitele de 55,5 și 64,5%. La hibridii interspecifici a variat în limitele de 32 și 50%.

Tabelul 1. Manifestarea heterozisului în procente la unii hibridi interspecifici F_1

Hibridul și genitorii	Înălț. plante icm	H*	Lung. sp.	H*	Numărul de				Masa boabelor	H*
					spiculețe	H*	boabe	H*		
Scarbnița	92,4		10,0		20,6		66,8		1,60	
Scarbnița x Hord. 335	98,2	8,2	11,0	25,0	21,8	3,8	4,8	0,09	0,15	0,08
Hord. 335	89,7		7,6		21,5		41,7		1,9	
Slujnița	77,8		9,8		20,3		47,4		1.1	
Slujnița x Corall odesskii	96,2	13,7	10,6	26,2	22,7	9,9	11,4	0,25	0,39	0,25
Corall odesskii	91,4		9,0		21,0		42,0		2,0	
Glossa	86,0		10,5		20,0		62,9		2,30	
Glossa x Cernomorca	109,5	22,7	11,7	26,5	23,3	13,6	17,0	0,33	0,77	0,46
Cernomorca	92,4		8,0		21,0		38,5		1,05	
Glossa	86,0		10,4		19,0		35,0		0,98	
Glossa x Hordeiforme333	93,4	6,3	10,7	18,8	22,2	9,7	28,2	0,73	0,72	0,68
Hord. 333	89,7		7,6		21,5		41,7		1,90	
Fist	87,1		10,2		20,2		44,6		1,50	
Fist x Hordeiforme 9	91,5	10,4	11,6	22,1	23,2	11,2	15,3	0,35	0,53	0,36
Hordiforme 9	78,7		8,8		21,5		40,0		1,48	

Tabelul 2. Manifestarea heterozisului în procente la unii hibridi intraspecifici F_1

Hibridul și genitorii	Înălț.	H*	Lung.	H*	Numărul de	Masa	H*
-----------------------	--------	----	-------	----	------------	------	----

	plante i, cm.		sp.		Spiculețe	H*	Boabe	H*	boabelor	
Grand dur	80,2		8,0		22,2		58,0		1,80	
Grand dur x Corall od.	86,8	1,16	8,5	0,0	21,2	0,97	61,6	23,2	2,28	20,0
Corall od.	91,4		9,0		21,0		42,0		2,00	
Amol	98,0		7,0		22,0		42,0		1,70	
Amol x Hordeiforme 9	96,0	8,7	8,3	0,98	24,0	6,2	49,8	21,5	2,20	38,3
H. rdeiforme 9	78,7		9,8		23,2		40,0		1,48	
Parus	89,2		7,5		23,0		48,0		1,80	
Parus x DF 570	93,5	4,2	8,0	11,2	22,0	0,94	64,0	28,0	2,12	11,5
DF 570	90,2		6,8		24,0		52,0		2,00	
Condurum	88,0		8,8		23,0		51,0		2,00	
Condurum x Corall odesskii	93,4	4,1	9,5	6,7	24,2	10	61,6	32,5	2,8	43,5
Corall odesskii	91,4		9,0		21,0		42,0		1,90	
Coeruleștens	70,0		7,2		21,0		45,2		1,60	
Coeruleștens x Grand dur	83,0	10,5	8,2	7,9	22,5	4,1	62,5	21,1	1,87	24,6
Grand dur	80,2		8,0		22,2		58,0		1,40	

H- heterozisul hibrizilor.

Prin urmare, boabele hibrizilor interspecifici în comparație cu a celor intraspecifici au un procent de germinație mai mic. Acest fenomen se explică prin faptul că la hibridii interspecifici e dereglat puternic procesul de meioză în rezultatul căruia se formează aneuploizi, care se elimină în diferite faze de dezvoltare. Rezistența la iernare este mai mare la hibridii F₁ la care ca formă maternă am utilizat grâul comun și anume soiurile Cosovița, Plutos, Scagen și al. Genitorii au iernat comparativ bine, la grâul durum 83–90% și comun 85–95%.

La hibridii interspecifici din prima generație dominanța completă se relevă numai după pubescenta spicului și lipsa aristelor. Culoare spicului, aristelor, boabelor se moștenesc după tipul intermediar .

Cercetările efectuate asupra comportării hibrizilor interspecifici au demonstrat, că în F₁ se manifestă un heterozis somatic pronunțat în ceea ce privește înălțimea plantei, lungimea spicului și numărului de spiculețe (tab. 1).

La hibridii intraspecifici vigoarea hibridă este mai accentuată și anume se manifestă mai bine heterozisul reproductiv după numărul de boabe în spic, greutatea lor și greutatea la 1000 boabe (tab. 2). A fost studiată ereditatea caracterelor cantitative și calitative la hibridii de grâu durum de toamnă. Cunoscând caracterele dominante și recesive ale grâului, amelioratorul poate începe evaluarea formelor noi cu caractere agronomice valoroase (rezistență înaltă la iernare, secetă, cădere, boli și productivitate sporită). Selecția individuală am început-o din generația a doua și a fost prelungită în generațiile ulterioare. În ultimii 3 ani au fost studiate 7500 linii din hibridii intraspecific și intraspecifici în câmpurilor de selecție și control și în culturi comparative de concurs. În câmpul de control s-au studiat 150 linii. După cum se vede din fig. 1 cele mai bune depășesc soiul martor cu 0,1-1,6 t/ha în anul 2016, cu 0,86-2,36t/ha și cu 1,5-3,16 în anul 2018. Reieșind din diagramele de mai jos, cea mai bună productivitate în câmpul de control am avut-o în anul 2018.

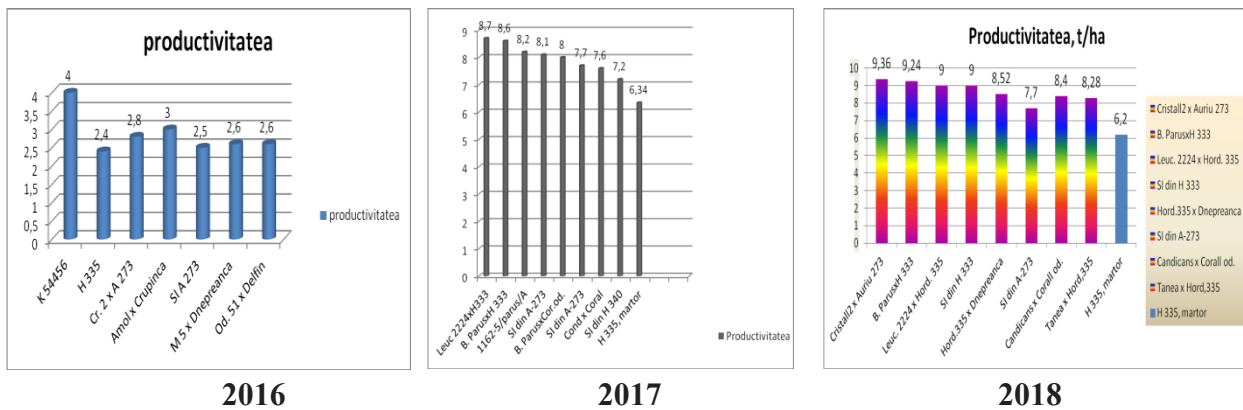


Fig. 1. Productivitatea celor mai bune linii din câmpul de control.

Studierea soiurilor de grâu durum de toamnă din câmpul de concurs, în anii 2016-2018, ne-au demonstrat un potențial de productivitate variat. Recolta soiurilor de grâu durum, în anul 2016, variază între 3,3 și 4,8 t/ha, pe când în anul 2017, ea atinge nivelul de 6,1 și 6,8 t/ha și în anul 2018 5,3 și 6,8 t/ha. Toate soiurile studiate în câmpul de concurs, în anul secetos 2016, ne-au demonstrat un surplus de boabe față de martorul Hordeiforme 335, de la + 0,1-1,1 t/ha.

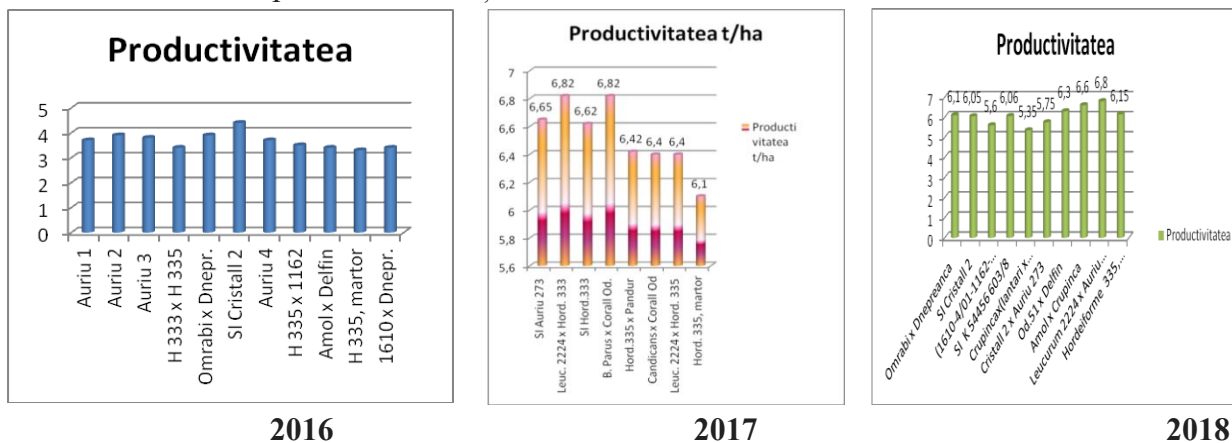


Fig. 2. Productivitatea soiurilor din culturi comparative de concurs.

Condițiile favorabile ale anilor 2017 și 2018 ne-au adus o productivitate foarte mare. Soiul martor Hordeiforme 335 a avut recolta de 6,1 t/ha și cele mai bune au depășit soiul martor cu 0,3-0,7 t/ha iar în anul 2018 productivitatea soiului martor a constituit 6,15 t/ha. Doar 2 soiuri l-au depășit după recolta de boabe. După cum vedem din diagramele fig. 2 cea mai bună productivitate a soiurilor din câmpul de concurs o avem în anii 2017 și 2018. În anul 2016 datorită condițiilor nefavorabile pentru cultura grâu durum de toamnă roada a fost diminuată. În câmpul de multiplicare s-au studiat soiurile de perspectivă de grâu durum de toamnă: Auriu 2, Sofidurum, Leucurum 2 și soiul martor Hordeiforme 335. Cele mai bune după productivitate după cum vedem din graficul dat sunt soiurile Auriu 2 și Sofidurum pe parcursul anilor de cercetări au depășit soiul martor cu 0,1-0,5 t/ha în anul 2016, cu 0,1-0,5 t/ha 2017 și 0,6-1,6 t/ha în anul 2018.

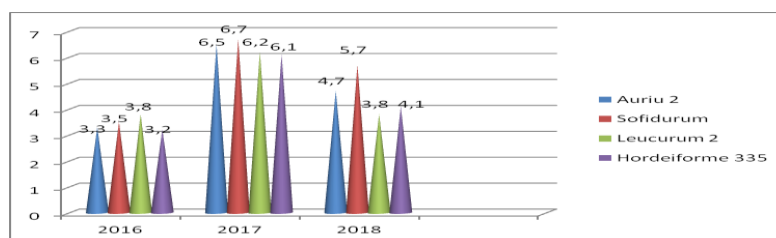


Fig. 3. Productivitatea soiurilor de perspectivă de grâu durum de toamnă.

Aceste soiuri având rezultate înalte atât după productivitate, cât și după rezistența la factorii abiotici și biotici ai mediului ambiant au fost transmise la *Comisia de Stat pentru încercarea soiurilor* pentru a fi studiat la sectoarele de stat.

Soiurile create de noi prin încrucișările interspecifice și intraspecifice dintre cele mai bune forme de grâu durum de toamnă și cei mai buni genitori de grâu comun, deschid perspective noi pentru viitorul acestei culturi în țara noastră.

CONCLUZII

1. În anii 2016-2018 în rezultatul hibridărilor, interspecifice și intraspecifice au fost obținuți 240 hibrizi de grâu dur de toamnă cu un procent de prindere ce a variat în limitele de 5-82,5% la hibridii interspecifici și 5-84,4% la cei intraspecifici.
2. Potențialul de productivitate a soiurilor performante a variat în anul 2016 între 3,2 și 4,2t/ha, în 2017 între 5,3–6-8 și în anul 2018 între 3,4-5,7t/ha. Majoritatea soiurilor au arătat un surplus de roadă față de soiul martor Hordeiforme 335.
3. Datorită productivității și rezistenței înalte la factorii abiotici și biotici soiurile Auriu 2 și Sofidurum au fost transmise la Comisia de Stat pentru a fi testate.

Bibliografie:

1. Mustăța, P.; Săulescu, N.; Itu, Gh. *Pre harvest amylase activity and sprouting in Romanian wheat cultivars*. In: Romanian Agricultural Research, 2006, 23:1-6.
2. Rotari, S. *Productivitatea și calitatea boabelor de grâu durum de toamnă. Perspectivele de cultivare ale soiurilor noi de cerealiere spicoase în Republica Moldova*. În: mat. Conf. Inter. „Impactul realizărilor științifice asupra producției și calității cerealelor spicoase în Republica Moldova”, Bălți, 21, iunie 2013, p. 56-62.
3. Rotari, S.; Veveriță, E. *Rezistența grâului durum de toamnă la iernare, secetă, cădere și boli*. În: volumul 39 „Agronomie și Ecologie”: Materialele Simpozionului Științific Internațional „*Agricultura Modernă - Realizări și Perspective*” consacrat aniversării de 80 de ani de la înființarea Universității Agrare de Stat din Moldova, 2013, p. 290-293.
4. Rotari, S. *Hordeiforme 340 – un soi nou de grâu durum de toamnă în Republica Moldova*. În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective. al IV-lea Simpozion național cu participare internațională. 3-4 octombrie 2016, Chișinău, p. 169.
5. Брайлко, А.А. *Особенности формирования урожая и качества зерна озимой твердой пшеницы в различных почвенно-климатических зонах Ставропольского края*. Автореф. канд. с.-х. наук. Ставрополь, 2004. 23с.
6. Буюкли, П.И. *Селекция озимой твердой пшеницы в Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1976. 162 р.
7. Ермакова, Н.В. *Особенности развития формирования урожая и качества зерна озимой твердой и тургидной пшеницы в лесостепи ЦРС*. Автореф. дисс. кандидата с.-х. Наук. Воронеж, 2009. 23 с.
8. Мудрова, А. *Селекция озимой твердой пшеницы на Кубани*. Краснодар: КНИИСХ, 2014. 190 с.

RĂSPUNSUL PRODUCTIVITĂȚII A DOUĂ SOIURI DE SOIA LA APLICAREA RIZOBACTERIILOR ȘI FOSFORULUI LA PLANTELE EXPUSE LA DIFICIT HIDRIC
Rotaru Vladimir, *doctor în științe, cercetător științific coordonator, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.*

Soybean (*Glycine max* L.) production is severely affected by low P availability and drought. A pot experiment under controlled soil moisture conditions was accomplished with the aim to assess the effect of rhizobacteria consortium of *Pseudomonas fluorescens* and *Azotobacter chroococcum* application and phosphorus fertilization on the productivity of two soybean cultivars. All plants irrespective of treatments were maintained under well-watered condition till flowering stage. After that a half of plants were subjected to moderate drought for 12 days. The results showed that both soybean cultivars benefit from rhizobacteria application as well as from P supplementation. Productivity of Horboveanca cv. displayed better response to biofertilization than Zodiac cultivar under temporary drought. Experimental results find out that application of rhizobacteria could compensate partially the effect of P fertilizer.

This study suggested that application of *Pseudomonas fluorescens* și *Azotobacter chroococcum* suspension could be used as biofertilizer to enhance soybean seed production under normal soil moisture as well as under water limited conditions.

Key words: *phosphorus, productivity, rhizobacteria, soil moisture, soybean.*

INTRODUCERE

Informațiile publicate în literatura de specialitate arată că producția agricolă este tot mai intens afectată de factorii de stres biotic și abiotic. Având în vedere că populația globului este în creștere, fiind prognozată să ajungă la 9 miliarde până în anul 2050, consecințele schimbărilor climatice vor fi și mai evidente în atare situație. Plantele leguminoase au un rol important în ecosistemul agricol și în asigurarea siguranței alimentare. Leguminoasele, în special soia, sunt pretențioase la condițiile ecologice cum ar fi aprovizionarea cu fosfor și apă a plantelor. Trebuie de subliniat faptul că plantele de soia sunt consumatoare consistente de fosfor din simplul motiv că asimilarea azotului din sol și atmosferă necesită surse considerabile de energie. Producerea compușilor bogați în energie este controlată de condițiile de nutriție cu fosfor a plantelor. Deficitul de fosfor din sol este pe larg răspândit în multe regiuni ale globului [6], inclusiv și în Republica Moldova [2, 3]. Fertilitatea joasă a solului cu fosfați accesibili pentru plante asociată cu condițiile de secetă sunt impedimente majore ale formării productivității agricole. Leguminoasele, comparativ cu cerealele, sunt mai susceptibile la acești factori abiotici nefavorabili. Rezultatele investigațiilor noastre anterioare [10], cât și ale savanților T. Gahoonia și N. Nielsen [5], au stabilit că aprovizionarea insuficientă cu fosfor a plantelor de soia diminuează considerabil recolta de boabe. Un procedeu tradițional de ameliorare a nutriției cu fosfor este aplicarea fertilizanților industriali. Însă, în prezent, potențialul de cumpărare a fertilizaților chimici de către producătorii agricoli din țara noastră este mic. Din cauza costurilor mari ale fertilizanților are loc reducerea considerabilă a utilizării lor în tehnologia cultivării plantelor de cultură. De aceea, o alternativă a îngrășămintelor industriale poate fi aplicarea microorganismelor rizoferice care au capacitatea de a impulsiona accesibilitatea nutrienților din sol, în primul rând, a celor cu solubilitate joasă cum sunt compușii minerali și organici cu fosfor. În prezent se atestă o utilizare tot mai largă a bacteriilor promotoare a creșterii plantelor agricole în unele țări. Cu regret, utilizarea acestor microorganisme rizoferice în Republica Moldova este foarte restrânsă. Productivitatea plantelor de soia (*Glycine max.*, L.) în țara noastră este relativ mică. Una din cauzele micșorării suprafețelor însămânțate cu soia în țara noastră constă în obținerea recoltelor foarte mici, mai ales, în anii secetoși. Analiza literaturii de profil a evidențiat faptul că utilizarea rizobacteriilor în tehnologia cultivării plantelor este o strategie alternativă de ameliorare a fertilității solului și de sporire a productivității lor. Însă, influența utilizării biofertilizanților asupra plantelor de cultură s-a cercetat, de obicei, în condiții optime de umiditate a solului [5].

Scopul acestui studiu a constat în evaluarea efectului aplicării fosforului și rizobacteriilor (*Pseudomonas fluorescens* și *Azotobacter chroococcum*) asupra productivității a două soiuri de soia Zodiac și Horboveanca supuse deficitului hidric temporar.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru realizarea scopului cercetării s-a montat o experiență în condiții controlate de umiditate a solului cu cultura de sol în vase de vegetație. Solul utilizat în experiență a fost chernoziom carbonatic cu conținut scăzut de fosfați mobili (1,4 mg P/100g sol). În cercetare s-au folosit două cultivare de soia ce diferă după potențial de productivitate și răspuns la aplicarea fosforului: Zodiac și Horboveanca. Semănatul s-a realizat în vase de vegetație cu capacitate de

10 L în amestec de sol/nisip 3:1. Încucularea semințelor s-a efectuat cu preparat bacterian, care conține specia *Bradyrhizobium japonicum*. Fosforul s-a aplicat în doză de 100mg per kg de sol, iar suspensia de microorganisme (MO) rizosferice *Pseudomonas fluorescens* și *Azotobacter chroococcum* s-a administrat în sol la umplerea vaselor. Creșterea plantelor în vasele de vegetație s-a realizat în casa de vegetație. Regimul de umiditate a fost instalat prin udare la 70% din capacitatea totală pentru apă a solului (CTA) la varianta martor, valoare considerată optimă și la 35% din capacitatea totală pentru apă a solului la varianta cu deficit de umiditate a solului. Inducerea stresului hidric s-a realizat la stadiul înflorire și a fost menținut pe o perioadă de 12 zile. Recoltarea probelor de semințe s-a efectuat în faza de coacere deplină a boabelor. Datele au fost analizate statistic pe baza analizei varianței.

Schema experimentală:

Umiditatea control, 70% CTA

1. P0 (fără administrarea fosforului)
2. P0 + MO (microorganisme rizosferice)
3. P100, 100 mg P per kg sol

Secetă, 35% CTA

1. P0 (fără administrarea fosforului)
2. P0 + MO (microorganisme rizosferice)
3. P100, 100 mg P per kg sol

REZULTATE SI DISCUȚII

Rezultatele studiului organizat în condiții controlate de umiditate a solului au stabilit că aplicarea fosforului sau a bacteriilor rizosferice a influențat benefic formarea păstăilor per plantă la ambele cultivare de soia (Tabelul 1). Cantitatea maximă de păstăi s-a înregistrat în varianta fertilizată cu fosfor mineral, depășind substanțial plantele martor (fără fertilizare), precum și varianta cu utilizarea microorganismelor rizosferice (MO). Însă, după cum era de așteptat, efectul nutriției suplimentare cu fosfor a fost mai pronunțat în condiții optime de umiditate a solului. Declanșarea secetei (fondalul de umiditate 35% CTA) a diminuat considerabil influența benefică a biofertilizantului la ambele cultivare. Astfel, s-a stabilit că în condiții de secetă diferența este ne semnificativă între varianta martor și varianta cu utilizarea tulpinilor rizosferice la nivel de număr de păstăi.

Tabelul 1. *Influența fosforului și microorganismelor (MO) rizosferice asupra numărului de păstăi la plantele de soia în dependență de regimul de umiditate a solului, buc/2 plante*

Variante	Zodiac						Horboveanca					
	70% CTA**	Dev. st. ±	Er. st.	35% CTA	Dev. st.±	Er. st.	70% CTA	Dev. st. ±	Er. st.	35% CTA	Dev. st. ±	Er. st.
P0	57	8,6	5,0	42	3,1	1,76	68	6,24	3,6	37	2,51	1,45
P0+MO*	85	10,7	6,2	41	2,0	1,15	71	6,08	3,51	40	1,15	0,67
P100	100	7,1	4,1	56	5,5	3,18	79	3,2	1,86	44	6,0	3,48

*MO – microorganisme *Pseudomonas fluorescens*, *Azotobacter chroococcum*.

**CTA - capacitatea de apă a solului.

Rezultatele experimentale au arătat că nutriția suplimentară cu fosfor (100 mg P/kg sol) a sporit numărul de păstăi la soiul Zodiac cu 43% și 25% în condiții optime și insuficiente de umiditate, respectiv.

Deci, în acest caz, efectul fertilizării minerale a depășit semnificativ efectul înregistrat în varianta cu utilizarea doar a microorganismelor. Acțiunea fosforului s-a manifestat mai slab la cultivarul Horboveanca. Astfel, nutriția suplimentară cu acest element a condus la creșterea cantității de păstăi cu 14% în condiții suboptime de umiditate și cu 16% la plantele crescute la

regim normal de umiditate. Evaluarea influenței rizobacteriilor asupra formării păstăilor la soia a demonstrat că administrarea lor a asigurat o creștere slabă (cu 4-7,5%) a numărului de păstăi la cultivarul Horboveanca. Dar în investigațiile lui Zaidi și Khan [11], precum și în acelela obținute de Verma [12] s-a stabilit influență benefică mai pronunțată în urma aplicării microorganismelor rizosferice în condiții normale de umiditate la altă specie de leguminoase (*Cicer arietinum*). Așadar, se poate cu certitudine de afirmat că aplicarea fosforului a favorizat mai puternic formarea organelor reproductive în raport cu martorul și a depășit efectul depistat în urma folosirii bacteriilor rizosferice.

Trebuie de menționat că între numărul de păstăi și greutatea semințelor per plantă nu totdeauna există o corelație directă. Prin urmare, efectul lor benefic poate să se manifeste la nivel de formare a organelor reproductive, cât și la nivel de cantitate a boabelor per plantă.

Tabelul 2. *Influența fosforului și a microorganismelor (MO) rizosferice asupra productivității de semințe a plantelor de soia în dependență de regimul de umiditate a solului, g boabe/plantă*

Variante	Zodiac						Horboveanca					
	70% CTA**	Dev. st. ±	Er. st.	35% CTA	Dev. st.±	Er. st.	70% CTA	Dev. st. ±	Er. st.	35% CTA	Dev. st. ±	Er. st.
P0	9,1	0,40	0,23	4,9	0,46	0,26	10,6	0,40	0,26	5,4	0,38	0,22
P0+MO*	10,5	0,35	0,20	5,6	0,66	0,38	11,2	0,50	0,29	5,6	0,11	0,07
P100	11,6	0,98	0,57	6,0	0,60	0,35	11,7	0,37	0,22	7,3	0,35	0,20

*MO – microorganism; **CTA - capacitatea de apă a solului.

În literatura de specialitate s-a stabilit în mod cert că plantele leguminoase reacționează semnificativ la aplicarea microorganismelor rizosferice [1]. Rezultatele experimentale obținute în acest studiu (Tabelul 2) demonstrează impactul pozitiv al utilizării atât a fosforului, cât și a suspensiei bacteriilor rizosferice (*Pseudomonas fluorescens*, *Azotobacter chroococcum*) asupra productivității de boabe la ambele cultivare de *Glycine max.* L. Compararea datelor obținute relevă faptul că influența fosforului s-a manifestat mai pronunțată asupra greutatei semințelor în raport cu plantele unde s-a administrat microorganismele rizosferice. Acest trend s-a înregistrat pe ambele nivele de umiditate ale solului. Trebuie de subliniat faptul că răspunsul cultivarelor de soia la fertilizarea cu fosfor pe solul de cernoziomul carbonatic a fost diferit. Efectul fertilizării a fost marcat de regimul hidric al solului. Astfel, s-a observat că în condiții optime de umiditate greutatea semințelor per plantă la soiul Zodiac a crescut cu 27,5% în urma aplicării fosforului, pe când la Horboveanca, efectul fosforului a fost mai modest unde adausul a constituit doar 10,4%. Diferențe genotipice la nivel de reacție la diferite doze de fosfor s-au observat la *Phaseolus vulgaris* în cercetările lui S. Martins și coautorii (2018). Se cere de menționat că efectul tratamentului cu bacterii rizosferice s-a manifestat diferit în funcție de cultivare și de regimul de umiditate al solului. S-a constatat că în condiții insuficiente de umiditate (35% CTA) soiul Zodiac a manifestat un răspuns mai inferior (cu 30,6%) la aplicarea rizobacteriilor comparativ cu soiul Horboveanca (35,2%). În general, efectul lor pozitiv asupra productivității poate fi cauzat și de capacitatea rizobacteriilor de a produce substanțe cu funcție de stimulare a creșterii sistemului radicular, fapt bine demonstrat la un șir de specii ale plantelor de cultură, unde s-au administrat microorganismele rizosferice [1, 7].

Așadar, analiza rezultatelor obținute în acest studiu demonstrează că sporul greutatei boabelor per plantă la cultivarul Horboveanca a fost mai mare, dar efectul aplicării bacteriilor rizosferice s-a evidențiat, de asemenea, destul de pronunțat și la soiul Zodiac, în condiții suboptimale de umiditate a solului. Însă, trebuie de menționat faptul că aplicarea fertilizanților minerali cu fosfor în practicile agricole nu poate fi strategie atractivă pentru mulți producători agricoli datorită prețurilor mari ale acestora. Prin urmare, o opțiune sustenabilă constă în

utilizarea mai pe larg a microorganismele rizosferice cu impact benefic asupra plantelor agricole și asupra fertilității solului, care nu necesită costuri mari și nu produc efecte negative asupra mediului ambiant.

CONCLUZII

1. La nivel de plantă întreagă răspunsul ambelor soiuri de soia (Horboveanca și Zodiac) la insuficiența de umiditate și fosfor a constat în reducerea cantității de păstăi și a greutateii boabelor preponderent la soiul Horboveanca.
2. Utilizarea consorțiu de microorganisme rizosferice (*Pseudomonas fluorescens* și *Azotobacter chroococcum*) a sporit greutatea boabelor per plantă la ambele cultivare.
3. Aplicarea fosforului și microorganismelor rizosferice contribuie la sporirea productivității plantelor de soia atât în condiții normale de umiditate, cât și de secetă temporară, asigurând rezistență mai bună a plantelor de soia față de condițiile nefavorabile de mediu. Cultivarul Horboveanca a manifestat răspuns mai pronunțat la aplicarea consorțiului de microorganisme rizosferice comparativ cu Zodiac, în condiții de secetă temporară. Prin urmare, consorțiu de microorganisme (*Pseudomonas fluorescens* și *Azotobacter chroococcum*) poate fi recomandat ca procedeu tehnologic de sporire a productivității soiilor cultivate pe solurile cu fertilitate joasă cu fosfor, cu precizarea că experimentelor în condițiile casei de vegetație trebuie să fie completate de experimentele efectuate în condiții de câmp.

Bibliografie:

1. Ahemad, M.; Kibret, M. *Mechanisms and applications of plant growth promoting rhizobacteria: Current perspective*. In: J. King Saud Univ Sci., 2014, 26 (1): 1-20.
2. Andrieș, S. *Optimizarea regimurilor nutritive ale solului și productivitatea plantelor de cultură*. Chișinău, 2007. 384p.
3. Andries, S. *Regimul fosforului în solurile Moldovei și eficacitatea îngrășămintelor cu fosfor*. În: Materialele conferinței științifice internaționale „Creșterea impactului cercetării și dezvoltării capacității de inovare”. Conferința științifică cu participare internațională consacrată aniversării a 65 a USM. Chișinău, USM, 21-22 septembrie 2011, 1: 193-196.
4. Gahoonia, T.S.; Nielsen, N.E. *Root traits as tools for creating phosphorus efficient crop varieties*. In: Plant and Soil, 2004, 260:47-57.
5. Chekwube, E.M.; Oluranti, B.O. *The influence of plant growth-promoting rhizobacteria in plant tolerance to abiotic stress: a survival strategy*. In: Applied Microbiology and Biotechnology, 2018, 102: 7821-7835.
6. Hinsinger, P. *Bioavailability of soil inorganic P in the rhizosphere as affected by root-induced chemical changes*: In: Review. Plant and Soil, 2001, 237: 173-195.
7. Khalid, A.; Arshad, M.; Zahir, Z.A. *Screening plant growth-promoting rhizobacteria for improving growth and yield of wheat*. In: J. Appl. Microbiol., 2004, 96: 473-480.
8. Martins, S.A. et al. *Common bean (Phaseolus vulgaris L.) growth promotion and biocontrol by rhizobacteria under Rhizoctonia solani suppressive and conducive soils*. In: Appl. Soil Ecology, 2018, 127: 129-135.
9. Nehra, V.; Choudhary, M. *A review on plant growth promoting rhizobacteria acting as bioinoculants and their biological approach towards the production of sustainable agriculture*. In: Journal of Applied and Natural Science, 2015, 7(1): 540-556.
10. Rotaru, V.; Birsan, A.; Lemanova, N. *Biofertilizer application – ecological procedure to improve soybean growth under drought conditions*. In: International scientific Symposium. Plant protection - challenges and perspectives. Chisinau, 30-31 October 2012, p. 498-501.
11. Zaidi, A.; Khan, M.S. *Interactive effect of rhizospheric microorganisms on growth, yield and nutrient uptake of wheat*. In: J. Plant Nutr., 2005, 28: 2079-2092.
12. Verma, J.P.; Yadav, J.; Tiwari, K.N.; Kumar, A. *Effect of indigenous Mesorhizobium spp. and plant growth promoting rhizobacteria on yields and nutrients uptake of chickpea (Cicer arietinum L.) under sustainable agriculture*. In: Ecol. Eng., 2013, 51: 282-286.

ИЗУЧЕНИЕ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ГРУШИ ПРИ ДЕЙСТВИИ НАТУРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА РЕГЛАЛГ

Титова Нина, доктор наук, Бужоряну Николай, доктор хабилитат, конференциар
исследователь, Шишкану Георге, доктор хабилитат, академик АНМ, Скурту Георге,
доктор наук, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.

In this communication presents results of studying the effect of natural bioregulator Reglalg on the changes in leaves growth characteristics of the late varieties Noyabrskaya, Vystavochnaya and Socrovishce pear plants are presented. Investigations have shown the high responsiveness of pear trees on the exogenous action the bioregulators of natural origin isolated from *Spirogira sp.* algal biomass. It revealed the stimulatory effect of such exposure on the growth leaves: masa and surface, leaf index and photosynthetic potential, net photosynthesis productivity of the test plants.

Key words: pear trees, biologically active preparation Reglalg, leaves growth, net photosynthesis productivity.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что применение природных и синтетических регуляторов роста в определенные периоды онтогенеза может обеспечить оптимальную реализацию взаимоотношений роста, фотосинтеза и дыхания, как составляющих продукционного процесса, и получение максимальной продуктивности растений [1]. Одним из таких препаратов является препарат Реглалг, выделенный из биомассы водоросли рода *Spirogira sp.*, и зарекомендовавший себя как стимулятор роста и развития растений [2]. На плодовых растениях действие Реглалга практически не изучено.

Задачей исследований отраженных в статье, является изучение листового аппарата как одного из объективных критериев оценки влияния биостимулятора растительного происхождения Реглалг на показатели фотосинтетической продуктивности растений груши.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2017–2018 г.г. с 5-6 летними деревьями груши сортов Выставочная осеннего срока созревания плодов и поздним сортом Ноябрьская в плодоносящем саду, а также с трехлетними растениями груши поздних сортов Ноябрьская и Сокровище в контролируемых условиях лизиметров Института. Во время активного роста (май) опытные растения опрыскивали 0,05% водным раствором биопрепарата Реглалг и контрольные – водой. Через 2 недели после обработки и далее в течение вегетационного периода определяли накопление биомассы листьями, размер листовой поверхности, рассчитывали листовой индекс, фотосинтетический потенциал и чистую продуктивность фотосинтеза(ЧПФ) [3]. Статистическая обработка данных в программе Excel, результаты достоверны при 0,05% уровне значимости.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенные исследования растений груши разных сортов и разного возраста показали их высокую отзывчивость на действие натурального препарата Реглалг. Обработка плодоносящих шестилетних деревьев груши этим биорегулятором значительно стимулирует рост листовой поверхности. Уже через две недели после опрыскивания масса листа в контроле уступает массе при опрыскивании Реглалгом на 8% у сорта Ноябрьская и на более чем 25% у сорта Выставочная. Далее в течение вегетации это соотношение меняется, но средние показатели массы листа у опрыснутых растений выше контроля у этих сортов на 6% и 12%.

Динамика площади листовой поверхности показывает (рис. 1) преимущество опытных деревьев над контролем примерно в том же соотношении, что и сухая масса листа. Сравнение средних значений площади листа характеризует особенности генотипа груши: листья с Выставочная превышают по площади листа с. Ноябрьская в среднем на 15%.

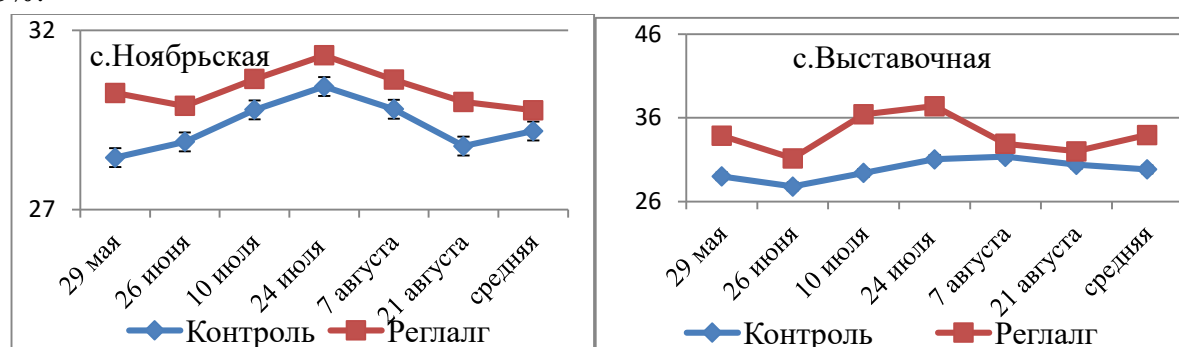


Рис. 1. Динамика площади листа плодоносящих деревьев груши, обработанных Реглалгом, см².

Определение удельной поверхностной плотности листьев (УППЛ) не выявило значительных различий между вариантами у сорта Ноябрьская (рис. 2), тогда как у сорта Выставочная они составляли более 10%.

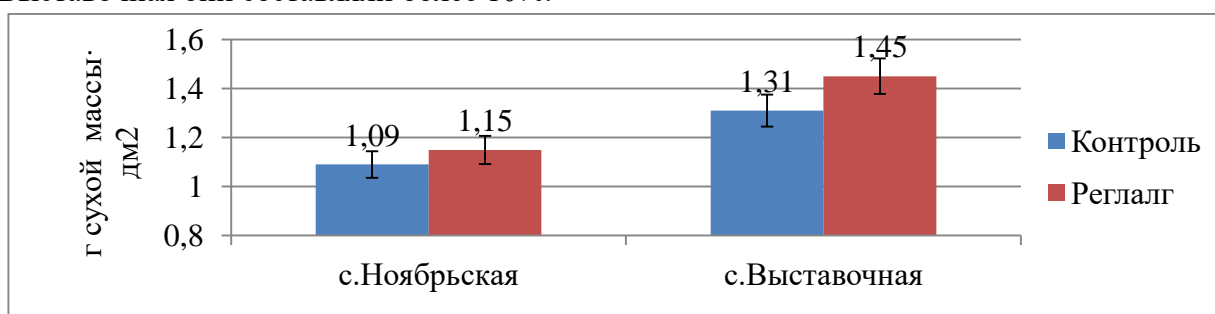


Рис. 2. Влияние Реглалга на УППЛ деревьев груши. В среднем за вегетацию 2017 года.

По количеству однолетних побегов и листьев на побеге отличия между исследуемыми вариантами незначительны, но площадь листьев на одном дереве, отражающая листовой индекс и фотосинтетический потенциал всего насаждения, у обработанных Реглалгом деревьев обоих сортов превышали контроль (табл. 1).

Таблица 1. Влияние Реглалга на площадь листьев на одном дереве груши, дм². 24 июля 2017 г.

Вариант	Количество побегов, шт	Количество листьев на побеге, шт	Площадь 1 листа, см ²	Площадь листьев на 1 дереве, дм ²	%
с.Ноябрьская контроль	77	23	26,80±1,34	474,63	100
Реглалг	83	23	29,65±1,48	566,01	119,25
с.Выставочная контроль	98	17	31,05±1,55	517,29	100
Реглалг	99	23	31,72±1,58	722,26	139,62

Результирующим показателем действия регуляторов роста на фотосинтетическую деятельность растений груши является расчет чистой продуктивности фотосинтеза листьев, тесно коррелирующей с урожайностью [3]. ЧПФ листьев при обработке Реглалгом повышается с начала сезона и до конца. Средняя величина чистой продуктивности фотосинтеза листьев за весь вегетационный период у сорта Ноябрьская

при обработке Вербаскозидом повышается в среднем на 15% и у сорта Выставочная – на 20%.

Действие Реглалга на молодые растения груши наиболее значительно проявляется в период активного роста побегов и разветвления листовой поверхности в июне–июле. У сорта Ноябрьская обработка Реглалгом увеличивала массу листа в среднем на 10–11% к контролю (рис. 3). У сорта Сокровище в варианте с Реглалгом максимальная масса листа была в июле и по средней величине превышала контроль на 13%.

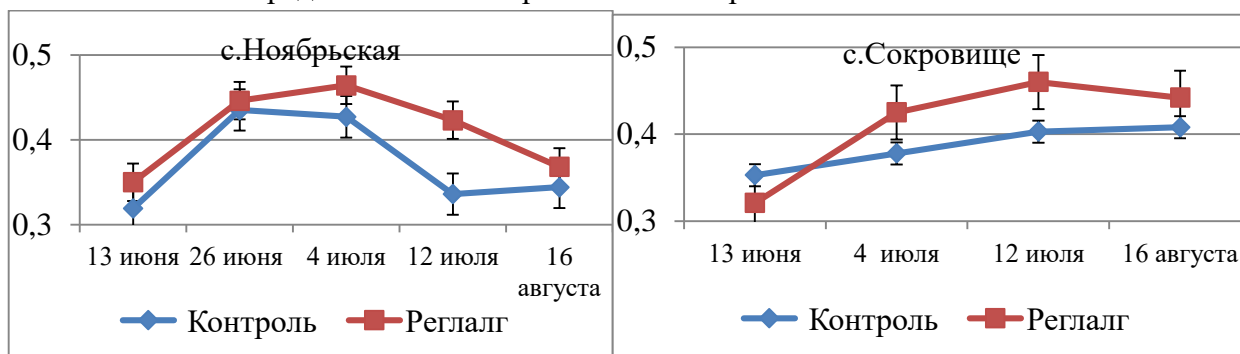


Рис.3. Влияние препарата Реглалг на сухую массу листа груши, г. Лизиметры, 2018 г.

Стимулирующее влияние БАВ на размеры листьев (рис. 4) проявляется практически на протяжении всей вегетации (превышение контроля на 8-11%). У сорта Сокровище очень высокая корреляция массы и площади листьев ($r = 0,7-0,9$) в отличие от более низкой у сорта Ноябрьская ($r = 0,55-0,60$).

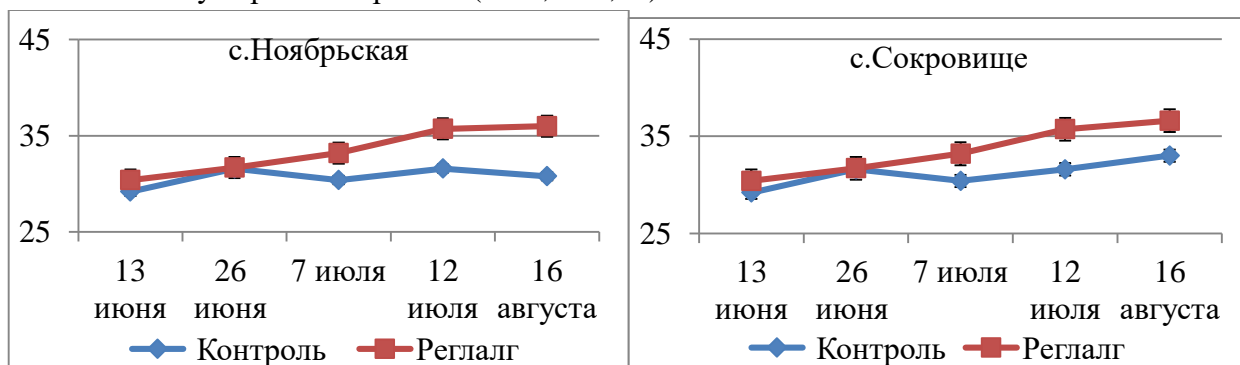


Рис.4. Влияние препарата Реглалг на площадь листа груши, дм². Лизиметры, 2018 г.

Динамика удельной поверхностной плотности листьев у всех растений обоих сортов одна и та же. По УППЛ все опытные растения при обработке Реглалгом, как правило, превышали контроль: у сорта Сокровище в среднем на 11% и у сорта Ноябрьская на 13%.

Наряду со стимулированием роста и улучшением других характеристик фотосинтетического аппарата применение Реглалга способствует оптимизации фотосинтетической продуктивности растений груши, как известно, тесно коррелирующей с урожайностью. ЧПФ листьев при обработке Реглалгом, повышается в течение всего вегетационного периода. К примеру, в фазу интенсивного роста растений с 13 июня по 4 июля 2018 года чистая продуктивность фотосинтеза листьев у сорта Ноябрьская в контроле и опыте с Реглалгом составляла 3,60 и 6,62 мг·дм⁻²·сут⁻¹ в сутки. У сорта Сокровище эти величины равнялись соответственно 4,08 и 9,79 мг·дм⁻²·сут⁻¹. Цифры меняются в зависимости от интенсивности фотосинтеза, погодных условий, донорно-акцепторных отношений между органами, но в разные сроки определений и с средним за вегетацию наблюдается значительное преимущество опытных растений над контролем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявлена высокая отзывчивость плодоносящих деревьев и молодых растений поздних сортов груши Ноябрьская, Выставочная и Сокровище на обработку натуральным биологически активным препаратом Реглалг, выделенным из водоросли *Spirogira sp.* Показано стимулирующее влияние Реглалга в течение периода вегетации на рост и параметры листовой поверхности, а также показатели, характеризующие продукционный процесс растений: листовой индекс, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза. Изучение влияния биологически активного соединения Реглалг на фотосинтетическую деятельность молодых и плодоносящих растений груши показало, что одним из путей её оптимизации является применение обработки этим препаратом как важного и перспективного в повышении продуктивности растений.

Библиография:

1. Калинин, Ф.Л. *Теоретические основы управления ростом, развитием и продуктивностью растений эндогенными и экзогенными факторами*. В: Физиология и биохимия культурных растений, 1986, т. 18, № 6, с. 537-555.
2. Dascaluic, A., Voineac, V.; Ralea, T. *Native substanses in plant protection*. În: Bul. AŞM, Ştiinţele vieţii, 2006, № 3 (300), p. 46-51.
3. Ничипорович, А.А. и др. *Фотосинтетическая деятельность растений в посевах*. Москва: АН СССР, 1961. 134 с.
4. Устименко, Г.В.; Васильева, В.Н. *Корреляционные связи между продуктивностью и показателями фотосинтетической деятельности интродуцированных форм вигны*. В: Сельскохозяйственная биология, 1983, № 3, с. 84-87.

TESTAREA BACTERIILOR DE RIZOSFERĂ/RIZOPLANĂ ASUPRA DEZVOLTĂRII ŞI PRODUCTIVITĂŢII PLANTELOR DE SOIA

Todiraş Vasile, *doctor în ştiinţe agricole, conferenţiar cercetător*, Onofraş Leonid, *doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar cercetător, şef de laborator*, Institutul de Microbiologie şi Biotehnologie, MECC, Melnic Maria, *cercetător ştiinţific*, Institutul de Zoologie, MECC, Lungu Angela, *cercetător ştiinţific stagiar*, Institutul de Microbiologie şi Biotehnologie, MECC.

On experimental field for testing of agricultural crops (Bacioi commune, Chisinau) investigations were carried out with an aim to establish efficacy of free soil living bacteria of the rhizosphere/ rhyzoplane zone the development and productivity of soya plants. It was established that the investigated bacteria positively influence the development proces, es and increase the grand yield by 12,8% in comparison to the control.

Keywords: *rhizobacteria, stimulating, productivity, yield, development, soya plants.*

INTRODUCERE

Soia prezintă un interes deosebit ca cultură de perspectivă pentru completarea deficitului de albumină, dar, totodată şi pentru protecţia mediului ambient datorită omiterii sau micşorării la maximum a cantităţii îngrăşămintelor de azot la cultivarea ei. Interesul manifestat faţă de această cultură se explică prin proprietăţile ei nutritive, utile atât pentru om, cât şi pentru animale şi prin faptul că soia este o cultură cu cerinţe faţă de elementele nutritive, deoarece are capacitatea de a asimila azotul din atmosferă prin intermediul microorganismelor din rizosfera/rizoplana ei.

Condiţiile climaterice ale Republicii Moldova sunt relativ satisfăcătoare pentru cultivarea soiei. Începând cu anul 2000 sub influenţa economiei de piaţă şi a tehnologiilor progresiste din Occident, cultivarea soiei în ţara noastră a devenit o îndeletnicire esenţială în agricultură, planificându-se anual însămânţarea cu soia în jurul la 40-50 mii ha.

Printre multiplele microorganisme din sol se află și forme ce pot preface azotul din atmosferă în forme asimilabile pentru plante. În majoritatea cazurilor acestea sunt așa numitele bacterii de nodozități din genul *Rhizobium*. Un rol important le revine și microorganismelor liber trăitoare în sol, stimulative a proceselor de creștere și dezvoltare (gen. *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Azotobacter* etc.), care produc substanțe fiziologic active (auxine, giberiline, citochinine), ce contribuie la dezvoltarea plantelor de la însămânțare până la recoltare [1, 2, 3, 4, 5].

Este cunoscut faptul că o creștere bună a plantelor este un stimul pentru o sporire adecvată a recoltei și calității ei. Conform datelor unor cercetători [6, 7] activizarea energiei de încolțire a semințelor sub influența microorganismelor are o mare importanță practică, deoarece de ea depinde și capacitatea germinativă a lor, creșterea, dezvoltarea și productivitatea plantelor. Toate aceste faze a dezvoltării plantele o au datorită microorganismelor ce sintetizează fitohormoni, care accelerează sau rețin creșterea. Utilizând microorganismele respective sau metaboliții lor, capacitatea germinativă a semințelor ar putea fi mărită cu 7-15%, iar productivitatea plantelor ar crește cu 8-20% [8, 9, 10].

Reieșind din rolul important al soiei în agricultura Moldovei și al microorganismelor la nutriția suplimentară a ei, scopul investigațiilor pe care le-am întreprins, a fost de a testa unele tulpini de bacterii, izolate din rizosfera/rizoplana soiei pentru a stabili potențialul lor benefic în scopul activizării proceselor de germinare a semințelor, creștere, dezvoltare și productivitate a plantelor în condiții de câmp. Conform rezultatelor testării, tulpinile cu efect înalt de fixare a azotului și stimulare vor fi propuse pentru obținerea *preparatului microbial*.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Pentru cercetare au fost utilizate bacteriile izolate din sol și selectate prin metode de laborator, după care cele ce au demonstrat rezultate mai înalte, au fost incluse pentru investigație în condiții de câmp, iar ca plantă-gază s-a folosit soia, soiul Zodiak.

Studiul eficacității bacteriilor asupra creșterii, dezvoltării și productivității plantelor s-a efectuat prin metoda de comparare. Pentru aceasta s-a făcut o experiență conform următoarei scheme:

1. Martor – semințe neprelucrate.
2. Prelucrarea semințelor cu *Rhizobium japonicum* 646a.
3. Prelucrarea semințelor cu *Rhizobium japonicum* RD₂.
4. Prelucrarea semințelor cu metaboliții tulpinii RRA8.
5. Prelucrarea semințelor cu tulpinile RD₂+RRA8.

Experiența a fost efectuată pe câmpul de testare destinat culturilor agricole (comuna Băcioi, mun. Chișinău). Suprafața unei parcele a fost de 60m², solul de tip cernoziomic, pH 7.0. În calitate de cultură premergătoare au servit plantele de porumb. Fiecare variantă a fost pusă în 3 repetări. Determinarea activității de stimulare asupra creșterii și dezvoltării plantelor s-a efectuat în baza metodelor aprobate [11].

Pentru montarea experienței tulpinile selectate au fost renovate după perioada de păstrare, apoi cultivate în condiții de agitare timp de 6 zile în mediu nutritiv lichid (King B., Ashbi) cu fiertură de mazăre la temperatura de 26-28⁰C.

Eficacitatea bacteriilor în condiții de câmp s-a apreciat în baza cantității de masă brută și uscată a plantelor, înălțimii lor, numărului păstăilor și recoltei de boabe.

În faza de butonizare - începutul înfloririi s-a determinat activitatea azotfixatoare, numărul de nodozități, masa brută și uscată a lor. Activitatea azotfixatoare a sistemului rizobio-bacterian a fost determinată în conformitate cu metoda recomandată [12] la cromatograful Chrom-5.

Recoltarea soiei s-a efectuat cu combina, marca Combi.

La prelucrarea datelor obținute s-a folosit metoda propusă de B. Dosphehov [13].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După 3 săptămâni de la însămânțare au început să răsară plantulele, fapt ce a permis evidențierea capacității germinative a semințelor. S-a constatat că în variantele unde boabele au fost tratate cu tulpinile *Rhizobium japonicum 646a* și *Rhizobium RD2* capacitatea de răsărire a plantulelor a fost mai evidențiată față de celelalte variante. Astfel s-a stabilit că numărul plantulelor răsărite în variantele indicate a fost cu respectiv 6,7-7,2% mai mare decât în celelalte variante.

Pe parcursul perioadei de vegetație a fost evaluată capacitatea tulpinilor de bacterii *Rhizobium japonicum RD2*, *646 a* și a tulpinii stimuloare *RRA8* de a influența procesele de creștere și dezvoltare a plantelor, de acumulare a biomasei brute și uscate, de formare a nodozităților, fixare a azotului atmosferic, cât și a productivității. Datele referitoare la procesele de creștere și dezvoltare a plantelor sunt incluse în tabelul 1.

Tabelul 1. *Influența bacteriilor de rizosferă/rizoplană asupra dezvoltării plantelor de soia (date medii la 5 plante)*

Varianta	Înălțimea medie a plantei, cm. M±m	Adaos față de martor, %	Masa uscată a plantelor, g M±m	Adaos față de martor, %
Semințe neprelucrate	61,5±2,32	-	37,4±2,98	-
Prelucrare cu tulpina 646a	68,4±2,41	11,2	43,0±3,20	15,0
Prelucrare cu tulpina RD ₂	71,1±1,13	15,6	44,1±2,06	17,9
Prelucrare cu tulpina RRA ₈	72,0±0,92	17,1	43,2±2,90	15,5
Prelucrare cu tulpinile RRA ₈ + RD ₂	63,3±0,17	2,9	39,0±4,35	4,3

Din datele obținute reiese că cele mai înalte plante au fost în variantele, unde semințele au fost tratate cu bacteriile RRA₈ și RD₂ folosite aparte. Înălțimea plantelor sa majorat respectiv cu 17,1% și 15,6% față de martorul netratat, iar cea mai mică înălțime au avut-o plantele tratate cu aceleași tulpini (RRA₈ + RD₂) dar folosite împreună. Aici adaosul în creștere față de martor a fost de numai (2,9%).

În ceea ce privește stimularea procesului de acumulare a masei uscate, situația este identică cu cea a efectului obținut în cazul adaosului creșterii plantelor în înălțime. De aici, s-a ajuns la concluzia că cel mai înalt efect se obține în cazul utilizării microorganismului de unul singur.

În perioada de vegetație (fazele de îmbobocire-înflorire) s-a efectuat numărarea nodozităților, s-a cântărit masa brută a lor și s-a determinat capacitatea azototofixatoare a sistemului rizobio-bacteriial. Rezultatele sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. *Influența bacteriilor de rizosferă/rizoplană asupra formării aparatului rizobio-bacterial la soia*

Varianta	Numărul de nodozități, buc. M±m	Masa brută a nodozităților, g M±m	Adaos față de martor, %	Activitatea Azotofixatoare mkg N ₂ /plantă/oră
Martor	7,0±3,38	0,41±0,19	-	12,13
Prelucrare cu tulpina 646a	37,5±37,5	1,45±0,5	253,7	174,05
Prelucrare cu tulpina	32,5±0,82	2,88±0,32	602,4	250,26

RD ₂ :				
Prelucrare cu tulpina RRA ₈	7,0±1,93	0,85±0,18	107,3	139,06
Prelucrare cu tulpina RRA ₈ + RD ₂	10,6±1,76	1,53±0,13	273,2	167,62

Datele din tabel atestă faptul că plantele reacționează diferit la inocularea cu bacteriile utilizate în experiență. Pe rădăcinile plantelor tratate a fost identificat un număr semnificativ de nodozități, dar care foarte mult variază de la o plantă la alta atât după mărime, cât și după culoare. Pe rădăcinile plantelor tratate cu bacteriile tulpinii 646a au fost semnalate în medie câte 37,5 nodozități, acolo unde tratamentul s-a făcut cu tulpina RD₂ – în medie – 32,5 bucăți, iar în varianta RRA₈ + RD₂ – cu 10,6 bucăți. Cele mai puține nodozități au fost în variantele Martor și RRA₈. Masa brută și uscată a nodozităților a fost mai evidentă în cazul tulpinilor *Rhizobium japonicum 646a* și a combinației RRA₈+RD₂.

Odată cu enumerarea nodozităților, cântării masei brute și uscate s-au luat și probe de nodozități pentru determinarea activității azotofixatoare a sistemului rizobio-bacterian. Analiza gaz-cromatografică efectuată în scopul determinării activității azotofixatoare a sistemului rizobio-bacterian a demonstrat că acesta a fost la un nivel satisfăcător. Cea mai înaltă activitate azotofixatoare a fost stabilită la tulpina *Rhizobium japonicum RD2*, urmată de *Rhizobium japonicum 646A*, apoi RRA₈+RD₂ și RRA₈. Acest indice a fost mai înalt față de martorul absolut la tulpina *Rhizobium japonicum RD2* de 20 ori, la 646a - de 14,3 ori, la RRA₈+RD₂ - de 13,8 ori și de 11,5 ori la tulpina RRA₈. Cu toate acestea, față de tulpina *Rhizobium japonicum 646a* (etalon) se evidențiază numai tulpina *Rhizobium japonicum RD2*, mărind activitatea azotofixatoare numai de 0,9 ori.

De la înflorire până la perioada de coacere a boabelor a fost o secetă de durată mică, ceea ce ar fi putut influența asupra recoltei. De aceea, înainte de recoltare s-a studiat preventiv structura recoltei luându-se în calcul numărul de păstăi formate, păstăi vătămate de boli și paraziți, masa boabelor, etc. Rezultatele sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3. *Influența bacteriilor de rizosferă/rizoplană asupra formării păstăilor și a recoltei de boabe (date medii la 10 plante)*

Varianta	Total păstăi buc. M±m	Adaos față de martor, %	Păstăi valoroase, buc. M±m	Adaos față de martor %	Păstăi slab dezvoltate, buc.	Adaos față de martor, %	Masa de boabe la 10 plante, g. M±m
Martor	329,5±2,41	-	300,5±3,9	-	29,0±6,4	-	76,24±7,46
Prelucrare cu tulpina 646a	375,0±23,6	13,8	340,3±41,3	13,2	34,7±10,5	19,7	88,4±12,1
Prelucrare cu tulpina RD ₂	380,5±51,5	15,5	352,5±47,6	17,3	28,0±8,3		93,35±13,4
Prelucrare Cu tulpina RRA ₈	352,6±24,8	7,0	316,1±20,8	5,2	36,5±12,4	25,9	85,71±11,6
Prelucrare cu tulpina RRA ₈ + RD ₂	346,0±26,1	5,0	308,3±23,9	2,7	7,8±14,7		83,23±9,2

Prin analiza efectuată înainte de recoltarea soiei, s-a stabilit, că cele mai multe păstăi s-au format în variantele, unde semințele au fost tratate cu bacteriile RD₂ și 646a. Adaosul față de martor a alcătuit respectiv 15,5 și 13,8%. De asemenea, după numărul de păstăi valoroase și masa boabelor se deosebesc aceste variante față de celelalte. La criteriul masa de boabe cele mai bune rezultate au fost obținute în varianta unde semințele au fost prelucrate cu tulpina bacteriei RD₂ (22,4%) față de martor, urmată de tulpina 646 a (cu 15,9%). În variantele RRA₈ și

RRA8+RD2 rezultatele au constituit 12,4% și respectiv 9,2%. De asemenea, la acest criteriu, (structura recoltei) rezultate pozitive au demonstrat toate bacteriile selectate.

În faza coacerii depline a soiei s-a efectuat recoltarea ei cu ajutorul combinei Combi. Datele obținute sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. *Influența bacteriilor de rizosferă-rizoplană asupra productivității și calității semințelor de soia (soiul Zodiak)*

Varianta	Recolta de boabe, chint.haM±m	Adaos față de Martor %	Conținutul de proteină	
			%	Adaos față de martor, %
Martor	16,33±0,51	-	38,1	-
Prelucrare cu tulpina 646a	17,34±0,85	6,1	38,82	0,72
Prelucrare cu tulpina RD2	18,42±0,42	12,8	39,77	1,67
Prelucrare cu tulpina RRA8	17,92±0,2	9,7	37,44	-
Prelucrare cu tulpina RRA8 + RD2	17,25±0,21	5,6	38,0	-

Conform rezultatelor obținute, cea mai mare cantitate de boabe a fost obținută în varianta inoculării semințelor de soia, soiul Zodiak, cu tulpina bacteriei *Rhizobium RD₂* (adaos la recoltă - 12,8%). Conținutul de proteine brute este de asemenea mai mare față de martor (cu 1,77%). Inocularea a fost mai puțin efectivă în cazul tulpinii RRA8 +RD2, unde în final s-a obținut un adaos la recoltă de numai 5,6% și un conținut mic de proteină brută în boabe. Rezultate nesemnificative au fost obținute și în cazul talpinei RRA8.

Prin analiza structurii recoltei și recoltei finale a soiei s-a stabilit, că cea mai mare cantitate de boabe a fost obținută în varianta inoculării semințelor de soia soiul Zodiak (adaos la recoltă - 12,8%). Conținutul de proteine brute este, de asemenea, mai mare față de martor (cu 1,77%). Inocularea a fost mai puțin efectivă în cazul tulpinii RRA8 +RD2, unde în final s-a obținut un adaos la recoltă de numai 5,6% și un conținut mic de proteină brută în boabe. Rezultate nesemnificative au fost obținute și în cazul talpinei RRA8.

Reieșind din rezultatele obținute prin analiza structurii recoltei și recoltei finale a soiei s-a ajuns la concluzia că tratarea semințelor înainte de semănat cu bacterii din rizosferă-rizoplană demonstrează un caracter benefic.

În paralel cu cercetările menționate, pe parcursul a mai multor ani *Laboratorul Fitomicrobiologie* (în prezent - *Microbiologia solului*) al *Institutului de Microbiologie și Biotehnologie* pe principii de colaborare științifică cu *Laboratorul Parazitologie și Helmintologie* al *Institutului de Zoologie* au efectuat cercetări în scopul utilizării bacteriilor de rizosferă/rizoplană ca remediu de combatere a nematodelor fitoparazite. Fiind folosite în acest scop bacteriile *Rhizobium japonicum RD₂* și *Rh. Japonicum 646a* au demonstrat că ele, aflându-se în contact cu nematodele *Ditylenchus dipsaci* (paraziți ai cepei și usturoiului) și *Ditylenchus*(destructor al cartofului) provoacă în timp de 24-48 ore mortalitatea acestor paraziți în proporție de 95-100 % [14].

Astfel, a fost demonstrată capacitatea bacteriilor respective de a fi utile nu numai în calitate de stimulatori ai creșterii și dezvoltării plantelor, dar și în calitate de remediu în lupta cu unii agenți patogeni ai plantelor de cultură.

Bibliografie:

1. Сидоренко, О.Д. Действие ризосферных псевдомонад на урожайность сельско-хозяйственных культур. В: Агрехимия, 2001, № 8, с. 56-62.

2. Тихонович, И.А.; Проворов, Н.А. *Кооперация растений и микроорганизмов: новые подходы к конструированию экологически устойчивых агросистем*. В: Успехи современной биологии, 2007, т. 127, с. 339-357.
3. Кожемяков, А.П.; Тихонович, И.А. *Использование инокулянтов бобовых и биопрепаратов комплексного действия в сельском хозяйстве*. В: Доклады Россельхозакадемии, 1998, № 6, с.7-10.
4. Onofras, L.; Todiras, V.; Prisacari, S.; Mohova, T. *Preparate biologice pentru nutriția cu azot a plantelor leguminoase*. Bul. Informativ, 2013. 10 p.
5. Кожемяков, А.П.; Белимов, А.А. *Перспективы использования ассоциаций азотфиксирующих бактерий для инокуляции важнейших сельскохозяйственных культур*. В: Труды ВНИИСХМ, 1992, Т. 61, с. 7-18.
6. Тюрин, С.А.; Грицевич, Ю.Г.; Складнев, Д.А.; Ходоров, А.А. *Бактериодопсин как стимулятор роста и развития растений*. В: Агрохимия, 2009, № 6, с. 32-39.
7. Anandaraj, V.; Delapierre, A. *Leema Rose. Studies on influence of bioinoculants(Pseudomonas fluorescens Rhizobium sp. Bacillus megaterium) in Green Gram*. In: Journal of Bioscience and Technology 2010, no 1(2), pp. 95-99.
8. Тодираш, В.Т.; Присакарь, С.И.; Онофраш, Л.Ф.; Мельник, М.В. *Ростстимулирующие действия микроорганизмов на растения сои*. В: Всероссийский симпозиум с международным участием „Биологически активные вещества микроорганизмов - прошлое, настоящее, будущее”. Москва, 2011, с. 118.
9. Возняковская, Ю.М. *Микрофлора растений и урожаи*. Ленинград: „Колос”, 1969. 240 с.
10. Шабаяев, В.П. *Минеральное питание растений при инокуляции ростстимулирующими ризосферными бактериями рода Pseudomonas*. В: Успехи современной биологии, 2012, 132, № 3, с. 268-281.
11. Digat, V. *Modes d 'action et effete des rhizobacteries promotrices de la croissance et du developpment des plantes*. In: Colloq. I.N.R.A., 1983, nr. 18, pp. 239-253.
12. Hardy, R.W. et al. *The acetylen- etyylene assay for N2 - fixation laboratory and field evaluation*. In: Plant physiol., 1968, vol. 43, nr. 8, p. 1184-1209.
13. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва: „Агропромиздат”, 1985. 412 с.
14. Melnic, M.; Erhan, D.; Rusu, S.; Onofras, L.; Todiras, V.; Lungu, A. *Testarea impactului: nematodei Ditylenchus - bacteria Rhizobium*. В: Информационный бюллетень ВПРС МОББ, т. 47. Материалы докладов Международного симпозиума „Защита растений – результаты и перспективы”. Кишинев, 2015, с. 102-105.

УДК 633.822

СЕМЕННОЕ И ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ЧАБЕРА ГОРНОГО (*SATUREJA MONTANA L.*)

Железняк Тамара, Ворнику Зинаида, *научные сотрудники, Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, МОКИ.*

Data on receiving planting material at seed and vegetative reproduction are provided by green cuts at a mountain savory (*Satureja montana L.*). It was found that while seed breeding in the conditions of Moldova, we can get about 100 thousand seedlings of good quality out of 500g of seeds with thickness of a root neck more than 2 mm and the number of sprouts – not less than 2. Green cuts have good rootforming ability (extent of rooting of 50%), on condition of prevention of their drying. The received saplings have thickness of a root neck of 4.6 mm on average and the number of sprouts more than 5 units, well developed root system.

Keywords: *mountain savory, breeding, planting material, cutting, seedling, sprout.*

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время важным является сохранение биологического разнообразия мировой флоры. Вопрос разработки эффективных способов размножения видов и сортов растений является актуальным.

Среди множества лекарственных и ароматических растений, акклиматизированных в Республике Молдова, особый интерес представляет чабер горный (*Satureja montana L.*), который широко используется в медицине, парфюмерии, кулинарии и в декоративном озеленении [1]. Как лекарственное растение, он имеет дезинфицирующее, вяжущее,

мочегонное и потогонное действие. Его назначают при расстройствах пищеварения, колитах, рвоте. Сухие и свежие листочки применяют в кулинарии как пряность при приготовлении мясных и овощных блюд, придавая им пикантный вкус и облегчая их усвоение. Чабер горный входит в состав фито чаев 'Multivitamin', 'Tonizant plus', 'Imuno plus', 'Savoare' и др., производимых в Молдове фирмой 'Doctor Farm' SRL.

Эфирное масло, получаемое из этого растения, содержит большую гамму ценных компонентов, среди которых фенолы (карвакрол и тимол) до 56%, спирты (линолоол, терпиниол, борнеол) до 25% и др., которые определяют ценность этого продукта, обладающего сильным антибактериальным и антимикробным действием [2, 3].

В природе Республики Молдова чабер горный не встречается, произрастает он в диком виде преимущественно в странах Средиземноморья, встречается в Крыму. В культуре распространен в Португалии, на юге Франции, севере Италии, на юге Украины и России.

Основой создания высокопродуктивных плантаций этой культуры является посадочный материал. Самым простым и дешевым способом является семенное размножение. Однако чабер горный как полиморфное растение при семенном размножении дает неоднородное по биологическим и производственным признакам потомство, поэтому, по мнению некоторых авторов, его вегетативное размножение предпочтительнее, так как этот метод позволяет получать материал, обладающий всеми качественными признаками материнского растения [4, 5]. Размножение растений с помощью стеблевых черенков – один из наиболее распространенных способов вегетативного размножения, позволяющий в кратчайшие сроки получить нужное количество высококачественных саженцев [6, 7, 8, 9].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на изолированном участке, с возможностью осуществления полива и в теплице *Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений*. Были изучены следующие способы получения посадочного материала: генеративный – получение сеянцев из семян и вегетативный – получение саженцев путём укоренения зеленых черенков. Для получения рассады, семена высевались ранней весной (конец марта-начало апреля) в теплице в хорошо подготовленную почву, состоящую из лесной земли, торфа и песка в соотношении 2:1:1 рядами, с междурядьями 10 см и глубиной заделки 0,5-0,6 см. Для посева использовались семена чабера горного улучшенной местной популяции с лабораторной всхожестью 45%, с нормой высева 0,5-0,6 г/м².

Для зеленого черенкования в первой декаде мая с материнских растений четвертого года вегетации, из середины куста ранним утром отбирались побеги текущего года длиной 7-8 см с 4-5 парами листьев, при этом нижние пары листьев обрывались. Зеленые черенки, не допуская их увядания, высаживались в теплице в почву, состоящую из смеси лесной земли, торфа и песка в соотношении 2:1:1, на которую сверху насыпался песок, слоем 1-2 см. Черенки высаживались по схеме 5x5 см на глубину 4-5 см под пленочное покрытие, закрепленное на высоте 30-40 см от растений. Первые 10–15 дней растения притенялись от чрезмерного количества солнечной энергии при помощи навеса из ткани.

В этих условиях, при регулярном поливе и проветривании поддерживалась повышенная влажность почвы и воздуха. В течение вегетации во всех вариантах регулярно проводились прополки, рыхления междурядий, подкормки. Систематически

осуществлялся полив таким образом, чтобы не допускалось пересыхания верхнего 0-20 см слоя почвы. Периодически удалялась верхушечная часть растений с цветами и бутонами для стимулирования развития боковых побегов и наращивания корневой системы.

В конце вегетации производилась выборка посадочного материала и производилась его оценка по биоморфологическим признакам. Определялись такие показатели: толщина корневой шейки (при помощи штангенциркуля в наиболее широкой ее части), количество скелетных побегов, размер корневой системы (диаметр и длина), масса надземной и корневой части растений, уровень оводненности надземной части и корней растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всходы чабера горного, при постоянном поливе и благоприятном температурном режиме появились во второй декаде апреля. При лабораторной всхожести 45%, в условиях теплицы всхожесть составила 35% - из 1600 высеянных семян взошли 560 (См. таблицу). В фазе формирования 2-3 пар листьев растения были прорежены, для дальнейшего развития было оставлено 410 единиц. К концу июля растения достигли высоты 20-23 см и вступили в фазу начала цветения. Появившиеся соцветия удалялись и растения укорачивались, оставляя 12-15 см длины, для активизации роста корневой системы и формирования новых побегов.

Выборка и сортировка рассады производилась в конце октября. При 85%-ом укоренении было получено 350 сеянцев, из которых 84% первой категории.

Зеленые черенки к концу мая начинают укореняться, отмечается активный рост в верхней части растений. В это время было снято пленочное и притеняющее покрытия. В первой половине июня появляются новые побеги, в начале августа черенки достигают фазы ветвления - бутонизации. В начале цветения верхушечная часть растения была удалена, при этом оставлено 11–13 см длины растений для активизации роста корневой системы и формирования новых побегов (Рисунок 1).

Во второй половине октября саженцы были выкопаны, классифицированы согласно значениям биоморфологических показателей. Укореняемость зелёных черенков составила 48,8%, при этом 77% из них соответствовали 1-ой категории (Таблица 1).

Полученный посадочный материал был высокого качества с хорошо развитой корневой системой (Рисунок 2).



Рис. 1. Зеленые черенки в процессе вегетации.

Таблица 1. Показатели продуктивности и качества посадочного материала у чабера горного (*Satureja montana* L.), полученного при семенном и вегетативном размножении

Показатели продуктивности и качества посадочного материала, единицы измерения	Способ размножения	
	семенной	зеленое черенкование
Общее количество высеванных семян, ед.	1600	
Количество появившихся всходов, ед.	560	
Количество растений после прореживания, ед.	410	
Количество черенков к укоренению, ед.		160
Количество полученного посадочного материала, ед.	350	78
В том числе:		
1 категории, ед. ^{X)}	295	60
2 категории, ед. ^{XX)}	55	18
Степень укоренения, %	85,4	48,8
Внешний вид	саженцы имеют темно зеленую окраску типичную для чабера горного, без видимых повреждений	
Толщина корневой шейки, мм.	5,1	4,6
Высота надземной части, см.	16,4	18,4
Количество скелетных побегов, ед.	9,5	5,3
Диаметр корневой системы, см.	10,2	8,1
Длина основного корня, см.	8,8	14,8
Масса надземной части 10-ти растений, г.	120,2	69,5
Масса подземной (корневой) части 10-ти растений, г.	19,9	41,0
Уровень оводненности, %		
- в надземной части	45,9	61,9
- в подземной (корневой) части	70,7	49,8

X) – к 1-й категории относились саженцы с толщиной корневой шейки более 4 мм и количеством скелетных побегов – более 4 –х.

XX) – ко 2-й категории относились саженцы с толщиной корневой шейки не менее 2 мм и количеством скелетных побегов – не менее 2 -х.



Рис. 2. Посадочный материал чабера горного – сеянцы и укоренённые зелёные черенки.

Полученные сеянцы были значительно более развиты, чем укорененные зеленые черенки. Так масса надземной части 10 растений почти вдвое выше и составляет 120 г против 69 г, толщина корневой шейки 5,1 мм против 4,6 мм. Количество скелетных побегов в среднем на 4 единицы выше и составляет 10 против 5. Однако укорененные черенки имеют значительно более развитую корневую систему – масса подземной части 10 растений в среднем вдвое превышает корневую массу 10 сеянцев.

Высота надземной части полученного посадочного материала составляет 16-18 см, параметры корневой системы варьируют в пределах: диаметр 8-10 см, длина основного корня 9-15 см. Степень оводненности надземной части 46-62%, корневой части 50-71%.

ВЫВОДЫ

1. При семенном размножении чабера горного в климатических условиях Молдовы из 500г семян можно получить около 100 тыс. хорошо развитых сеянцев, с толщиной корневой шейки более 2 мм и количеством скелетных побегов – не менее 2-х. В нашем опыте полученные сеянцы имели толщину корневой шейки в среднем более 5 мм, количество скелетных побегов около 10 единиц, параметры корневой системы (диаметр и длина основного корня) составляют 10 и 8 см соответственно, общую массу 10 растений в среднем около 140 г. Однако полученный посадочный материал может не сохранить всех качественных признаков материнского растения.
2. Зелёные черенки имеют хорошую корнеобразовательную способность, но они сильно страдают от пересыхания, чаще поражаются болезнями и подвергаются загниванию, поэтому их укоренение и дальнейший рост возможны при поддержании их жизнеспособности путем создания особых температурных условий и высокой влажности воздуха. При условии недопущения их пересыхания, при систематическом поливе, их укоренение происходит на уровне 49%, из которых 77% соответствовали 1-ой категории. Саженцы, полученные из зеленых черенков, имеют толщину корневой шейки около 5 мм, количество скелетных побегов – более 5-ти, общую массу растений около 110 г. Диаметр корневой системы составляет 8 см, длина основного корня 15 см.

Библиография:

1. Diug, E.; Prisacaru, V.; Bodrug, M. *The elaboration of the medicine with antiseptic action based of volatil oil*. În: Plante medicinale – realizări și perspective: Simpozion Național, Ed. IV. Piatra Neamț, 1994, p. 92-93.
2. Дудченко, Л.; Козьяков, А.; Кривенко, В. *Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник*. Киев: Наукова думка, 1989. 304 с.
3. Дудченко, Л. *Ароматы здоровья. Эфирные масла и эфиромасличные растения в ароматерапии*. Киев: Глобус, 1997. 150 с.
4. Иванова, З. *Биологические основы и приёмы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками*. Киев: Наукова думка, 1982. 288 с.
5. Машанов, В.; Андреева, Н.; Логвиненко, И. et al. *Новые эфиромасличные культуры*. Симферополь: Таврия, 1988. 160 с.
5. Musteata, G. *Cimbru de munte – Satureja montana L.* Chisinau: UASM, 1999. 48 p.
6. Мустяцэ, Г.; Ворнику, З.; Железняк, Т. et al. *Продуктивные качества семенного и вегетативного потомства чабера горного (Satureja montana L.)*. В: Материалы Конференции. Симферополь, 2014, с. 223-225.
7. Поликарпова, Ф.; Пилюгина, Я. *Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием*. Москва: Росагропромиздат, 1991. 96 с.
8. Musteață, G. *Cimbru de munte-Satureja montana L. (sistematică, biologie, cultivare, utilizare)*. Chișinău: Tip. UASM, 1999. 48 p.

EFECTUL FERTILIZANTULUI MICROCOM-T ȘI SUSPENSIILOR BACTERIENE (*Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas putida*) ASUPRA SFECLEI DE ZAHĂR ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE DE UMIDITATE A SOLULUI

Lisnic Stelian, *doctor în biologie, cercetător științific coordonator*, Lemanova Natalia, *doctor în biologie*, Corețcaia Iulia, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

The activity of nitrate reductase decreased and the activity of peroxidase and proline content in sugar beet leaves increased under water stress conditions. Plant foliar treatment with Microcom-T fertilizer and bacterial suspensions *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas putida* led to a more stable level of nitrate reductase activity and decreased proline content in leaves under stressed water conditions. Sugar content in

sugar beet roots under influence of Microcom-T and bacterial suspensions in both soil moisture conditions increased within the range of 0,5-0,9%.

Key words: *sugar beet, water stress, proline, nitrate reductase, peroxidase, Microcom-T, bacterial suspensions.*

INTRODUCERE

Deficitul de umiditate din sol este unul din stresurile abiotice care afectează cel mai grav creșterea și dezvoltarea plantelor. În consecință, plantele își ajustează structura, metabolismul și funcția pentru a rezista în astfel de condiții nefavorabile. Datele din literatură demonstrează, că prolina acționează ca un osmoprotector și că supraproducția de prolină este în strânsă legătură cu creșterea toleranței plantelor la condițiile nefavorabile de mediu. Totodată, implicarea prolinei în generarea SRO (speciilor reactive de oxigen) este cauzată, probabil, de integrarea acestor relații la nivelul organismului vegetal, ce confirmă parțial modul în care plantele se adaptează la condițiile nefavorabile de mediu [3, 12]. Menținerea la un nivel mai stabil al conținutului de osmoliți (prolina, glucide etc.) și a metabolismului plantelor se efectuează parțial prin reglarea nutriției minerale a plantelor, aplicarea reglatorilor de creștere, inocularea semințelor și plantelor cu suspensii sau tulpini bacteriene. Aplicarea microorganismelor benefice colonizează rizosfera plantelor și majorează toleranța lor la secetă prin producerea de exopolizaharide, fitohormoni, compuși volatili care induc acumularea de osmoliți, antioxidanți [8]. De regulă, în condiții de nutriție echilibrată și aplicare a microorganismelor la plante se menține la un nivel mai stabil acumularea de masă vegetală, conținutul de apă, de prolină, carbohidrați, aminoacizi liberi și se diminuează activitatea enzimelor antioxidante ascorbatperoxidaza, catalaza și peroxidaza [1, 7, 9, 10].

Scopul cercetărilor – de a stabili legitățile în conținutul de prolină, glucoză, zaharoză, activitatea nitratreductazei și peroxidazei în frunzele plantelor de sfeclă de zahăr în funcție de tratarea foliară a plantelor cu fertilizantul Microcom-T și suspensiile bacteriene *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas putida* în condiții de stres hidric

MATERIALE ȘI METODE

Experiența cu sfecla de zahăr (hibridul Vilia) s-a efectuat în condiții dirijate de umiditate a solului în casa de vegetație în vase Mitterlich cu capacitatea de 22 kg. Sol – cernoziom carbonat. La montarea experienței în fiecare vas s-au administrat îngrășămintele de bază (NPK – 500 mg de substanță activă/kg de sol). Tratarea foliară a plantelor cu fertilizantul Microcom-T (0,05%) separat și în amestec cu suspensiile de bacterii *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas putida* s-a efectuat la fazele de 10-12 frunze și creșterii intensive a plantelor, iar stresul hidric temporar (35% CAS) după a 10-cea zi de la a doua tratare a plantelor cu complexul de microelemente și suspensiile bacteriene.

Schema experienței: 1.Martor - 70% CAS; 2.Microcom-T - 70% CAS; 3.Microcom-T + suspensii bacteriene - 70% CAS; 4.Martor - 35% CAS; 5.Microcom-T - 35% CAS; 6.Microcom-T + suspensii bacteriene - 35% CAS. Activitatea nitratreductazei in vivo în frunze s-a determinat după Mulder [15], activitatea peroxidazei - după Boiarchin [14], conținutul de prolină – după Bates et al. [2], conținutul de carbohidrați - după Bertran [15].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În condiții dirijate de umiditate a solului, după a 10-cea zi de stres hidric (tab. 1), se observă o scădere considerabilă a masei vegetative a plantelor comparativ cu masa acestora, crescute în condiții optimale de umiditate a solului. Pe parcursul a 10 zile de stres hidric masa plantelor din varianta martor-70% CAS a fost mai mare comparativ cu masa plantelor din varianta martor - 35% CAS cu 74,5% (masa plantei la martor-35% CAS -232g). Efectul

Microcomului-T și suspensiilor bacteriene mai bine s-a evidențiat în condiții de stres hidric: la tratarea cu Microcom-T masa unei plante s-a majorat cu 28% comparativ cu martorul – 35% CAS, iar în amestec cu suspensiile bacteriene – cu 29%. În condiții de stres hidric efectul tratării cu Microcom-T s-a manifestat mai semnificativ asupra masei rizocarpului – cu 55,2%), iar în condiții optime de umiditate a solului - la aplicarea Microcomului-T+suspensiile bacteriene - cu 67,1%.

Tabelul 1. Masa plantei, masa aeriană și a rizocarpului de sfeclă de zahăr după a 10-cea zi de stres hidric în funcție de aplicarea foliară a fertilizantului Microcom-T și suspensiilor bacteriene

Umiditatea solului	Varianta	Masa, g					
		Plantei	%, martor	Părții aeriene	%, martor	Rizocarpului	%, martor
35% CAS	Martor	232±42	0	194±32	0	38,1±1,3	0
	Microcom-T	297± 33	28	238±23	23	59,2±4,4	55,2
	Microcom-T+bact.	299±19	29	255±14	31	44,2±1,9	16,3
70% CAS	Martor	407±22	0	340±32	0	67,3±2,7	0
	Microcom-T	419±31	3	349±27	3	69,4±1,5	2,9
	Microcom-T+bact.	446±52	9	334±26	0	112,6± 5,6	67,1

Procesul primar de asimilare a azotului în plante (reducerea nitraților în nitriți în citozol) este efectuat de enzima nitratreductaza. Aceasta este adesea considerată a fi etapa de limitare a vitezei în metabolismul nitraților. Așadar, inhibarea activității nitratreductazei are un efect negativ asupra ratei de asimilare a nitraților. Experimental au fost înregistrate diminuări ale activității nitratreductazei în diapazonul de 11,1-62,8% [10, 13].

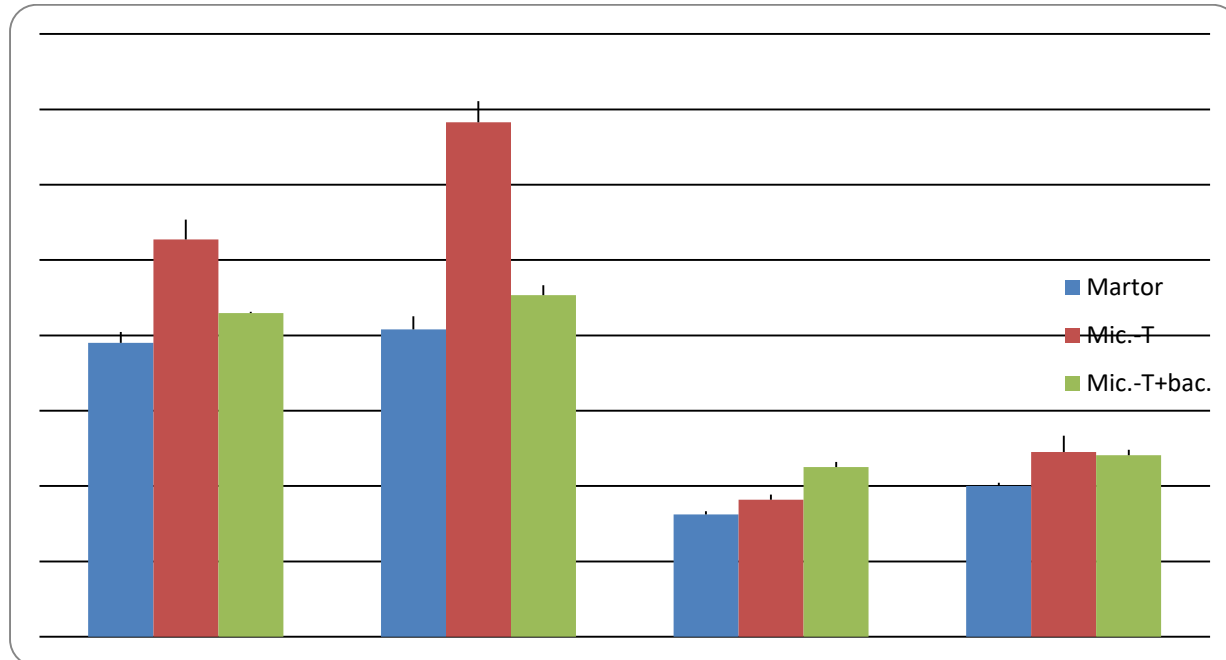


Figura 1. Activitatea nitratreductazei (mkg NO₂⁻/g masă proaspătă, 30 min.) în frunzele sfeclă de zahăr după a 10-za zi de stres hidric (A) și după a 10-za zi de transfer a plantelor în condiții optime de umiditate a solului (B) în funcție de aplicarea fertilizantului Microcom-T și suspensiilor bacteriene.

Din rezultatele obținute rezultă (fig. 1), că stresul hidric reduce activitatea nitratreductazei în frunze, iar tratarea foliară cu fertilizantul Microcom-T și suspensiile bacteriene separat și în amestec – la stimularea activității enzimei atât în condiții de stres hidric, cât și normale de

umiditate a solului. Sporirea activității nitratreductazei în condiții nefavorabile de umiditate a solului sub influența bacteriilor a fost demonstrată și la alte culturi [5, 6]. După a 10-cea zi de transfer a plantelor în condiții optimale de umiditate a solului se evidențiază aceleași legități în activitatea enzimei cu deosebirea, că în ambele serii de variante diferența de activitate este mai puțin semnificativă comparativ cu perioada acțiunii directe a stresului hidric.

La acțiunea stresului hidric de 10 zile activitatea peroxidazei în frunze sub influența tratării foliare cu fertilizantul Microcom-T s-a diminuat neesențial, iar la aplicarea în complex a fertilizantului și suspensiilor bacteriene s-a menținut practic la nivelul matorului (fig. 2). În condiții optimale de umiditate a solului activitatea peroxidazei sub influența fertilizantului Microcom-T a fost mai mare comparativ cu matorul și s-a diminuat la aplicarea în complex a fertilizantului Microcom-T și suspensiilor bacteriene. Stimularea activității nitratreductazei și inhibarea peroxidazei la acțiunea microorganismelor s-a demonstrat de asemenea la *P. angustifolia* [5]. Trebuie de menționat deosebiri în general neesențiale în activitatea enzimei în dependență de condițiile diferite de umiditate a solului. După transferul plantelor în condiții optimale de umiditate a solului se observă intensificarea semnificativă a activității peroxidazei.

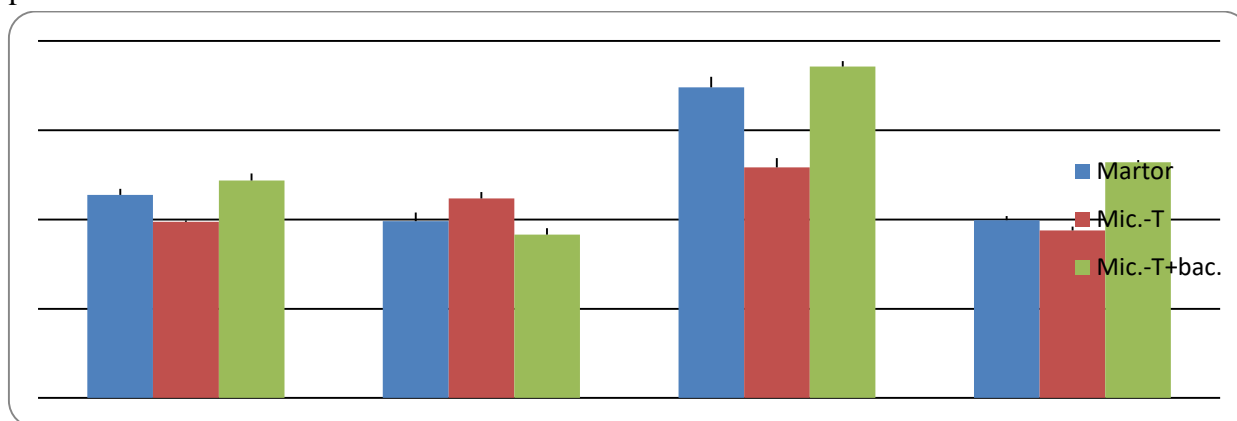


Figura 2. Activitatea peroxidazei (un. conv./g masă proaspătă/ min.) în frunzele sfecei de zahăr după a 10-za zi de stres hidric și după a 10-za zi de transfer a plantelor în condiții optimale de umiditate a solului.

Activitatea enzimei s-a menținut la un nivel mai jos comparativ cu matorul la aplicarea fertilizantului Microcom-T și s-a majorat neesențial în cazul aplicării în complex a fertilizantului Microcom-T și suspensiilor bacteriene. În seria variantelor cu condiții optimale de umiditate a solului se mențin aceleași legități în activitatea enzimei cu deosebirea nivelului mai scăzut al acesteia comparativ cu variantele cu deficit de umiditate din sol.

Conținutul de prolină în frunzele plantelor supuse stresului hidric s-a stabilit la un nivel mai înalt comparativ cu condițiile optimale de umiditate a solului. Totodată, atât aplicarea fertilizantului Microcom-T separat, cât și în complex cu suspensiile bacteriene a condus la diminuarea conținutului de prolină în frunze în condiții de stres hidric. De menționat, că după a 10-cea zi de transfer a plantelor în condiții optimale de umiditate a solului se manifestă, în principiu, aceleași legități în conținutul de prolină cu deosebirea, că în varianta Microcom-T+suspensii bacteriene - 35% CAS, unde conținutul acestui aminoacid s-a majorat comparativ cu varianta mator ce poate fi lămurit, probabil, de sinteza mai intensivă a prolinei în plante comparativ cu includerea în alte procese metabolice (fig. 3).

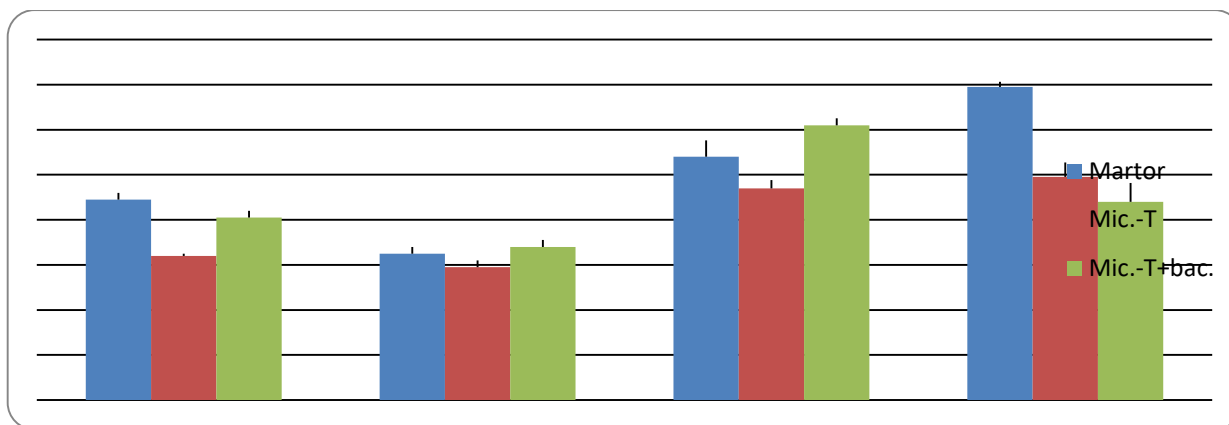


Figura 3. Conținutul de prolină ($\mu\text{M/g m.p.}$) în frunzele sfecelei de zahăr după a 10-cea zi de stres hidric (A) și după a 10-cea zi de transfer a plantelor în condiții optimale de umiditate a solului (B) în funcție de aplicarea fertilizantului Microcom-T și suspensiilor bacteriene.

Concomitent, au loc modificări în conținutul de monozaharide și zaharoză în funcție de condițiile de umiditate a solului. După a 10-ea zi de stres hidric s-a stabilit o majorare ne semnificativă a conținutului de monozaharide în frunze în varianta martor. Tratarea foliară cu Microcom-T a diminuat ne semnificativ conținutul de monozaharide și mai semnificativ la tratarea cu Microcom-T +suspensiile bacteriene (tab. 2). Această diminuare a conținutului de monozaharide sub influența Microcomului-T și suspensiilor bacteriene poate fi cauzată de intensificarea transportului produselor asimilate (glucozei) din frunze spre rizocarpi. Aceleași legități se păstrează și în variantele în condiții optimale de umiditate a solului cu deosebirea conținutului mai mic al acestora comparativ cu variantele supuse stresului hidric. Conținutul de zaharoză în frunze atât în condiții optimale de umiditate a solului, cât și de stres hidric este practic de două ori mai mic ca al monozaharidelor. De asemenea, se manifestă tendința de diminuare a conținutului de zaharoză sub influența Microcomului-T și suspensiilor bacteriene. După a 10-cea zi de transfer a plantelor în condiții optimale de umiditate a solului conținutul de monozaharide din variantele martor din ambele serii de umiditate a solului (70 și 35% CAS) s-a nivelat (0,38%), iar sub influența Microcomului-T și suspensiilor bacteriene s-a diminuat, ceea ce confirmă presupunerea de transport mai intensiv al acestora din frunze spre rădăcini. Conținutul de zaharoză după transferul plantelor în condiții optimale de umiditate a solului s-a diminuat sub influența Microcomului-T și suspensiilor bacteriene iar la plantele crescute permanent în condiții optimale de umiditate a solului n-au fost stabilite deosebiri semnificative pe variante.

Tabelul 2. Conținutul de monozaharide (%) și zaharoză (%) în frunzele de sfeclă de zahăr după 10 zile stres hidric și după a 10-cea zi de transfer a plantelor în condiții optimale de umiditate a solului în funcție de aplicarea foliară a fertilizantului Microcom-T și suspensiilor bacteriene

Umiditatea solului	Varianta	După a 10-ea zi de stres hidric		După a 10-ea zi de transfer în condiții optimale	
		Monozaharide	Zaharoză	Monozaharide	Zaharoză
35% CAS	Martor	0,42±0,02	0,19±0,02	0,38±0,03	0,18±0,02
	Microcom-T	0,36±0,03	0,16±0,01	0,37± 0,01	0,13± 0,01
	Microcom-T+bact.	0,27±0,01	0,12±0,01	0,28 ±0,07	0,09± 0,02
70% CAS	Martor	0,28±0,01	0,18±0,03	0,38 ±0,07	0,24± 0,01
	Microcom-T	0,26±0,02	0,16±0,02	0,23± 0,09	0,26 ± 0,02
	Microcom-T+bact.	0,22±0,02	0,14±0,01	0,23± 0,09	0,25 ± 0,08

La finele vegetației s-a evidențiat efectul fertilizantului Microcom-T separat și în complex cu suspensiile bacteriene asupra masei de rizocarpi. Masa rizocarpiului din varianta martor a constituit 464g în condițiile de stres hidric și 545g – în condiții optimale de umiditate a

solului. Deci stresul hidric temporar a diminuat masa rizocarpului cu 17,5%. De menționat, că în condiții de stres hidric masa rizocarpului la tratarea foliară a plantelor cu fertilizantul Microcom-T a sporit cu 19,2%, iar la aplicarea Microcom-T +suspensii bacteriene - cu 20,6% (sau respectiv 553 și 560 g). Prin urmare, *de facto*, majorarea masei rizocarpului a fost la nivelul variantei martor în condiții optimale de umiditate a solului. Tratarea foliară cu. Microcom-T și Microcom-T +suspensii bacteriene în condiții optimale de umiditate a solului a majorat masa rizocarpului comparativ cu martorul cu respectiv 16,1 și 16,2%. Efectul pozitiv al Microcomului -T și suspensiilor bacteriene asupra conținutului de zahăr din rizocarpi s-a manifestat pe ambele fundaluri de umiditate a solului. În condiții de stres hidric conținutul de zahăr din rizocarpi la martor a constituit 15,3%. La aplicarea Microcomului-T conținutul de zahăr s-a majorat cu 0,6%, iar la aplicarea Microcomului-T + suspensii rizobacteriene – cu 0,9%. În condiții optimale de umiditate a solului conținutul de zahăr s-a majorat cu respectiv 0,5 și 0,7% (la martor - 15,6%).

CONCLUZII

1. Activitatea nitratreductazei în frunzele sfeclei de zahăr în condiții de stres hidric se diminuează comparativ cu activitatea enzimei în condiții optimale de umiditate a solului. Procesul primar de reducere a nitraților din frunze s-a menținut la un nivel semnificativ mai ridicat la tratarea foliară a plantelor cu fertilizantul Microcom-T și Microcom-T + suspensiile bacteriene.
2. La acțiunea stresului hidric de 10 zile activitatea peroxidazei în frunze sub influența fertilizantului Microcom-T s-a diminuat nesemnificativ, iar aplicarea fertilizantului Microcom-T + suspensii bacteriene au stimulat activitatea enzimei. În condiții optimale de umiditate a solului activitatea peroxidazei a fost mai mare comparativ cu martorul și s-a diminuat la aplicarea în complex a fertilizantului Microcom-T + suspensii bacteriene. Deosebirile în activitatea enzimei în diferite condiții de umiditate a solului. în general au fost nesemnificative.
3. Conținutul de prolină în frunzele plantelor supuse stresului hidric s-a majorat comparativ cu conținutul în condiții optimale de umiditate a solului. Totodată, atât aplicarea fertilizantului Microcom-T separat, cât și în complex cu suspensiile bacteriene a condus la diminuarea conținutului de prolină în frunze ceea ce denotă de ameliorarea stării fiziologice a plantelor în condiții nefavorabile de umiditate a solului.
4. Stresul hidric temporar a diminuat masa rizocarpului cu 17,5% comparativ cu masa rizocarpului în condiții optimale de umiditate a solului (545 g.). Tratarea foliară a plantelor cu fertilizantul Microcom-T în condiții de stres hidric a sporit masa rizocarpului cu 19,2%, iar la aplicarea Microcom-T +suspensii bacteriene - cu 20,6%. Efectul aplicării Microcomului-T și Microcom-T + suspensii bacteriene în condiții optimale de umiditate a solului a fost mai puțin semnificativ – cu respectiv 16,1 și 16,2%. Conținutul de zahăr din rizocarpi în ambele condiții de umiditate a solului s-a majorat în diapazonul 0,5-0,9%

Bibliografie:

1. Ahmad, M.; Zahir, Z.A.; Nadeem, S.M.; Nazli, F.; Jamil, M.; Khalid, M. *Field evaluation of Rhizobium and Pseudomonas strains to improve growth, nodulation and yield of mung bean under salt-affected conditions*. In: Soil Environ., 2013, v. 32, pp. 158–165.
2. Bates, L.S.; Walden, R.T.; Tearnse, I.D. *Rapid determination of free proline for water stress studies*. In: Plant and Soil, 1973, v. 39, pp. 205–207.
3. Ben, Rejeb K.; Abdelly, C.; Savouré, A. *How reactive oxygen species and proline face stress together*. In: Plant Physiol Biochem. 2014, v. 80, pp. 278-284.

4. Caravaca, F.D.; M.M. Alguacil; Gisela, Díaz and Antonio. Roldán. *Use of Nitrate Reductase Activity for Assessing Effectiveness of Mycorrhizal Symbiosis in Dorycnium pentaphyllum Under Induced Water Deficit Communications*. In: Soil Science and Plant Analysis, 2003, v. 34, pp. 2291-2302.
5. Caravaca, F.D.; M.M. Alguacil; Jose, Antonio Hernandez. *Involvement of antioxidant enzyme and nitrate reductase activities during water stress and recovery of mycorrhizal Myrtus communis and Phillyrea angustifolia plants*. In: Plant Science, 2005, v. 169, pp. 191-197.
6. Caravaca, F.D.; Figueroa, J. M.; Barea, C.; Azcón-Aguilar and A. Roldán. *Effect of Mycorrhizal Inoculation on Nutrient Acquisition, Gas Exchange, and Nitrate Reductase Activity of Two Mediterranean-Autochthonous Shrub Species Under Drought Stress* In: Journal of Plant Nutrition, 2004, v. 27, No 1, pp. 57-74.
7. Lisnic, S.; Toma, S.; Coretscaia, Iu. *Nitrate reductase and peroxidase activity in sugar beet leaves under application of trace elements and temporal water stress*. In: Conservation of Plant Diversity. International scientific symposium, 3rd edition, 22-24 may 2014. Agenția Moldsilva. Chisinau, Republic of Moldova, pp.19-20.
8. Sai, Shiva, Krishna, Prasad ;Vurukonda,,Sandhya;Vardharajula, Manjari, Shrivastava. *Enhancement of drought stress tolerance in crops by plant growth promoting rhizobacteria*. In: Microbiological Research, 2016, v. 184, pp. 13-24.
9. Sandhya, Vardharajula; Minakshi, Grover; Gopal, Reddy and Venkateswarlu, Bandi. *Drought-tolerant plant growth promoting Bacillus spp.: effect on growth, osmolytes, and antioxidant status of maize under drought stress*. In: Journal of Plant Interactions, 2011, v.6, No 1, pp. 14-28.
10. Satbhai, R.D.; Naik, R.M.; Kale, A.A. and Desai, B. B. *Effects of water stress on metabolic alterations in rabi sorghum*. In: J. Maharashtra Agricultural Universities, 1997, v. 22, pp. 158–166.
11. Vidya, Sandhya, Ali, Skz; Minakshi, Grover; Bandi, Venkateswarlu. *Effect of plant growth promoting Pseudomonas spp. on compatible solutes, antioxidant status and plant growth of maize under drought stress* In: Plant Growth Regulation, 2010, v. 62, pp. 21-30.
12. Yoshida, Y.; Kiyosue, T.; Nakashima, K.; Yamaguchi-Shinozaki, K.; Shinozaki, K. *Regulation of levels of proline as an osmolyte in plants under water stress*. In: Plant Cell Physiol, 1997, v. 38, pp. 1095–1102.
13. Veliksar, S.; Toma S.; Lisnic S.; Tudorache Gh.; Rotaru, V. *Atenuarea impactului factorilor nefavorabili ai mediului asupra plantelor prin aplicarea complexului de microelemente Microcom*. În: „Diminuarea impactului factorilor pedoclimatici extremali asupra plantelor de cultură”. Chișinău, 2008, p. 229-236.
14. Бояркин, А.Н. *Быстрый метод определения активности пероксидазы*. В: Биохимия, 1951, т. 16, с. 352–355.
15. Ермаков, А.И.; Арасимович, В.В.; Ярош, Н.П.; Перуанский, Ю.В., Луковникова, Г.А.; Иконникова, М.И. В: *Методы биохимического исследования растений*, 1987, с. 430.

STUDIAREA LINIILOR DE SOIA OBȚINUTE ÎN REZULTATUL MUTAGENEZEI EXPERIMENTALE

Malii Aliona, *doctor în științe, cercetător științific superior, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC.*

The investigated material presents 8 soybean lines obtained as a result of the induced gamma ray mutagenesis analyzed in the comparative test field (2018). According to the obtained results we can deduce that in the soybean culture the gamma ray treatment is an effective method of increasing a wide spectrum of variability of the morphological and quantitative traits of obtaining new lines and initially valuable precious material for the improvement of this culture in the Republic of Moldova.

Key word: *Soybeans, induced mutagenesis, gamma ray, lines, harvest, variability.*

INTRODUCERE

Soia (*Glycine max.*) este una dintre cele mai importante plante de cultură, cu o multitudine de întrebuințări, atât ca hrană pentru om și animale, cât și ca materie primă pentru diferite ramuri industriale. Creșterea considerabilă a producției și perfecționarea metodelor de prelucrare a semințelor de soia au dus la obținerea unor cantități mari de ulei cu o valoare nutritivă ridicată și la furnizarea de proteină, care permite obținerea unor cantități sporite de produse animale [5]. Concomitent, soia joacă un rol deosebit în cadrul rotației culturilor, fiind un bun premergător pentru majoritatea plantelor de cultură și în plus, datorită relațiilor de simbioză

cu bacteriile din genul *Rhizobium*, contribuie într-o măsură însemnată la îmbunătățirea fertilității solului, prin fixarea azotului atmosferic [1]. Însă, schimbările climaterice ce se produc la nivel global și regional intensifică frecvența diferitor factori climaterici de risc, care deseori diminuează valoarea producției agricole. Din acest motiv, sunt luate măsuri pentru a obține genotipuri cu rezistență sporită la stres abiotic prin aplicarea metodelor avansate. Una din aceste metode este mutageneza experimentală indusă. Pe parcursul ultimului deceniu, în cadrul comunităților științifice a crescut interesul către mutațiile induse, utilizate pe scară largă în ameliorarea culturilor agricole pentru a obține o variație ereditară pozitivă permanentă a caracterelor cantitative și calitative, transmisibilă celulelor fiice și generațiilor următoare. Mutageneza indusă la soia, este un procedeu deja confirmat, care poate substitui în mare parte ameliorarea clasică prin îmbunătățirea specifică a varietății, fără afectarea semnificativă a fenotipului deja format [4]. Aplicarea razelor gamma și a altor mutageni fizici și chimici, a sporit cu mult variabilitatea genetică, având un rol important în ameliorarea culturilor agricole și în studiile genetice. În Republica Moldova lucrările de cercetare desfășurate până în prezent la cultura de soia au fost și sunt îndreptate în direcția sporirii potențialului de producție, îmbunătățirii calității boabelor și rezistenței la factorii de stres. În cadrul *IGFPP* se efectuează investigații la cultura de soia, folosind mutageneza experimentală [2, 3]. Se cunoaște faptul, că mutațiile stau la baza evoluției prin sporirea variabilității caracterelor. În ameliorarea plantelor, mutațiile sunt folosite cu succes în special la obținerea unei rezistențe la boli și dăunători. **Scopul cercetărilor efectuate** este de a îmbunătăți calitatea soiurilor existente, de a crea soiuri mai precoce, cu o productivitate alimentară înaltă, rezistență majoră la boli, vătămători, secetă și la diferiți factori climaterici de risc care prezintă o problema majoră a agriculturii țării noastre.

MATERIALE ȘI METODE

Materialul biologic cercetat prezintă 8 linii de soia obținute în rezultatul aplicării mutagenezei induse cu raze gamma, selectate în baza unui șir de indici valoroși prin comparare cu alte linii, soiurile martor - s. Zodiac și s. Alina, și soiul standard Aura, omologat în Republica Moldova, pentru a fi analizate în continuare în câmpul de testări comparative de concurs (2018). Experiențele au fost montate manual, în decada a III a lunii aprilie. Fiecare genotip a fost semănat pe o suprafață de 5 m² în 4 repetiții pe loturile experimentale ale *Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor*. Recoltarea s-a efectuat în decada III a lunii august și decada I a lunii septembrie. Experiențele au fost plasate conform metodelor recomandate în fitotehnie și ameliorare a plantelor [1, 7]. Pe parcursul perioadei de vegetație s-au efectuat îngrijirea semănăturilor, observări fenologice și evaluări conform principiilor acceptate în fitotehnie și ameliorare [6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza valorilor obținute la liniile de soia în câmpul de testări comparative de concurs în condiții de câmp și laborator ne permite să evidențiem un spectru larg al variabilității în baza unui șir de caractere: precocitate, talia plantelor, numărul de noduri, numărul de păstăi, recolta, rezistența la boli, dăunători și factorii abiotici de mediu. Examinând tabelul de mai jos, conform perioadei de vegetație, s-a înregistrat o linie cu precocitate avansată comparativ cu martorul s. Zodiac și soiul Aura: Z 6M₁₀ 100 – 114 zile. La trei linii: Z 10M₁₀100, Z 2M₉ 250 și A 5M₁₁ 200 - talia plantei a fost mai joasă comparativ cu martorul și soiul standard. În baza numărului de noduri și numărului de păstăi *per* plantă, majoritatea liniilor depășesc martorul și soiul standard (tab. 1).

Tabelul 1. Analiza caracterelor morfologice ale plantelor de soia

Câmpul de testări comparative de concurs (2018)							
Soiuri de referință, linii	Talia plantei, cm		Numărul de noduri		Numărul de păstăi		Perioada de vegetație, zile
	$\bar{x} \pm m_x$	σ	$\bar{x} \pm m_x$	σ	$\bar{x} \pm m_x$	σ	
s. Aura	127±2,32	0,98	18,2± 0,88	1,20	79,8±4,2	2,05	136
s. Zodiac	94,0± 2,48	1,13	17,4± 0,82	0,94	84,6±4,6	1,96	120
Z 6M ₁₀ 100	92,2± 3,35	1,45	18,8± 0,9	0,88	82,6±4,2	3,54	120
Z 2M ₉ 250	88,8± 3,24	2,76	19,2± 0,78	1,06	86,5±4,6	2,92	120
Z 8M ₁₁ 100	94,4± 3,3	2,54	18,4±0,92	0,96	78,6±4,0	1,54	118
Z 12M ₇ 100	97,4± 2,86	1,88	17,6± 1,0	1,65	98,2±4,4	2,80	114
s. Alina	98,2± 3,37	1,22	15,5± 0,95	1,24	82,6±4,4	2,84	122
A 21M ₁₁ 200	99,8± 2,38	1,64	17,36± 0,8	0,96	88,4±4,3	3,62	122
A 16M ₉ 100	102,4± 3,14	2,35	18,6±0,96	1,83	90,8±4,2	3,73	124
A 5M ₁₁ 200	97,9± 3,57	2,20	16,3± 0,82	1,22	83,5±4,2	1,98	124
A 27M ₇ 200	98,4± 2,29	2,14	17,1±0,79	1,40	86,6±3,9	3,22	125

În rezultatele recoltei obținute, putem să menționăm faptul că toate liniile de soia au înregistrat valori majore, care au variat în limite de 27,6 q/ha și 38,8 q/ha (fig. 1). Liniile obținute prin mutagenază de la soiul Zodiac s-au caracterizat cu o roadă sporită comparativ cu liniile obținute prin mutagenază de la soiul Alina. Însă, soiul standard a fost depășit numai de liniile obținute prin mutagenază de la soiul Zodiac.

Astfel, rezultatele relevate în tabelul 1 și în figura 1 scot în evidență superioritatea unor linii noi create față de martor și soiul standard după caracterele morfologice, precocitate și recoltă. Menționăm, că mutagenaza indusă cu raze gamma, prezintă o modalitate eficientă de sporire a variabilității genetice la plante, care contribuie la obținerea genotipurilor cu productivitate înaltă și alte caractere valoroase pentru soia. Ca rezultat al mutagenzei gamma, s-au obținut linii stabile de soia cu indicii agronomici valoroși, care prezintă un material prețios pentru ameliorarea culturii în condițiile Republicii Moldova.

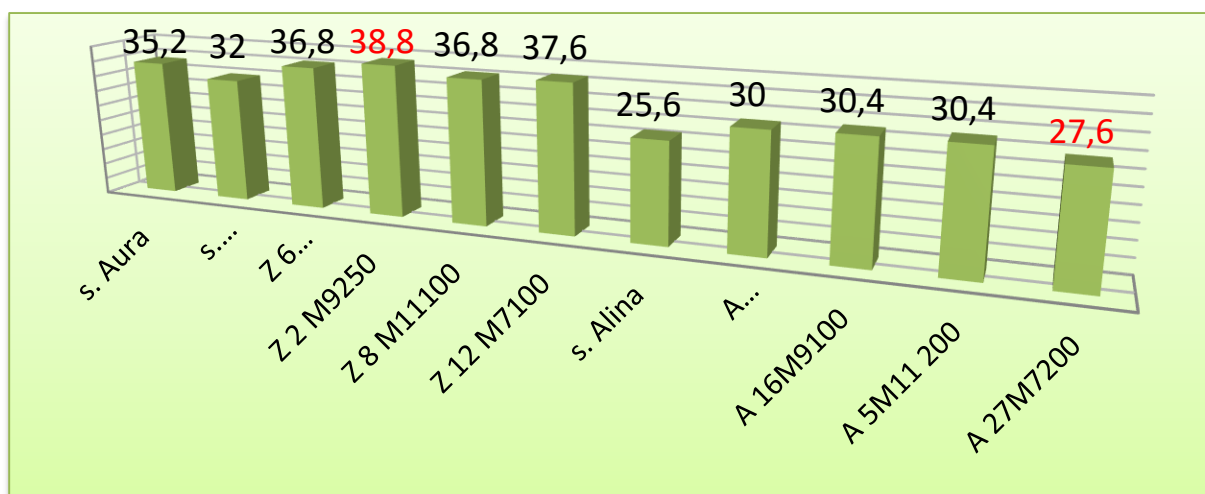


Fig. 1. Recolta la liniile de soia, q/ha.

CONCLUZII

1. Rezultatele obținute ne permit să deducem, că mutagenaza indusă cu raze gamma la cultura de soia - este o metodă eficientă de sporire a variabilității caracterelor morfologice și cantitative.
2. Investigațiile morfologice realizate în cercetările noastre au contribuit la selecția celor mai valoroase linii, care prezintă material prețios și oferă largi oportunități la obținerea noilor soiuri.

Bibliografie:

1. Bâlteanu, J. *Fitotehnie*. București: Ed. Ceres, 1993. 548 p.
2. Budac, A. *Influența radiației γ asupra variabilității caracterelor ereditare cantitative la hibridii de soia*. În: Materialele Conferinței Naționale „Probleme actuale ale geneticii, biotehnologiei și ameliorării”. Chișinău, 1994, p. 6-7.
3. Malii, A.; Budac, A.; Romanova, I. *Influența tratării semințelor de soia (*Glycine max. L.*) cu raze gamma asupra caracterelor valoroase la plantele M_1* . În: Materialele Conferinței Naționale cu participare Internațională „Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei și ameliorării plantelor”. Chișinău, 2008, p. 118-121.
4. Hanafiah, D.; Trikoesoemaningtyas, Yahya S.; Wirnas, D. *Induced mutations by gamma ray irradiation to *Argomulyo soybean**. In: „Biosciences”, Vol. 2, No 3, 2010, pp. 121-125.
5. Shu, Q.Y. *Induced Plant Mutations in the Genomics Era. Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Rome, 2009, pp. 9-10.
6. Siminel, V. *Ameliorarea specială a plantelor agricole*. Chișinău: Tipografia centrală, 2004. 798 p.
7. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва: Колос, 1985. 352 с.

ВЛИЯНИЕ SBA REGLALG И VERBASCOZID НА ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ПЛОДАХ ГРУШИ

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

The article presents the results of studies of the influence of SBA Reglalg and Verbascozid preparations, as well as various storage methods: CA (controlled atmosphere) and Fitomag (an inhibitor of synthesis ethylene) on the change in the content of pectic substances in pear fruits of the Noyabrskaya and Vistavochnaia. Under different storage conditions, the degree of change of polysaccharides was determined, which are an indicator of the quality and keeping of fruits.

Key words: *pear fruit, storage, pectin substances, controlled atmosphere, Fitomag, Reglalg, Verbascozid.*

Свежие плоды груши обладают великолепными вкусовыми качествами и являются источником питательных веществ для организма человека, таких как сахара, кислоты, витамины, минеральные соли, пектиновые вещества и др [5]. Среди них, наибольший интерес представляют пектины. Биохимия этого полисахарида наименее изучена по сравнению с другими углеводами плодов [1]. Известно, что пектиновые вещества способны адсорбировать токсины, тяжелые металлы, радионуклиды и выводить их из организма человека [6]. Кроме того, они являются наиболее массивным классом макромолекул в матриксе первичной клеточной стенки, которая выполняет структурную и защитную функции [2].

После съема в период созревания в плодах груши изменяется содержание пектиновых веществ. Наряду с другими полисахаридами (гемицеллюлозы и целлюлоза) они расходуются в процессе дыхания. Для предотвращения расходования этих веществ, с целью сохранения качества и повышения лежкости плодов необходимо создать оптимальные условия хранения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являлись плоды груши сортов Ноябрьская и Выставочная.

На хранение были заложены несколько вариантов исследуемых плодов по следующей схеме: плоды, обработанные препаратом SBA Reglalg (стимулятор роста растений), с концентрацией раствора 0,02%; плоды, обработанные препаратом SBA

Verbascozid (стимулятор роста растений), с концентрацией раствора 0,01%; контроль - плоды без обработки.

Для хранения плодов груши применяли три метода:

1. РГС - регулируемая газовая среда (концентрация газовых смесей составила - 5%CO₂+3%O₂), t хранения 3° С.

2. Обработка плодов препаратом «Фитомаг» (ингибитор синтеза этилена), в дозе 0,44г/ 1м³, t хранения 2° С.

3. Контрольные плоды хранились при t 2° С в условиях обычной атмосферы (ОА).

В динамике хранения отбирались пробы для изучения изменения содержания пектиновых веществ. Для исследований применяли следующие методы: количественное содержание пектиновых веществ, определяли по методике, разработанной А. Ермаковым, В. Арасимович и др. [4]; статистическая обработка полученных результатов была выполнена в соответствии с методом, разработанным Б. Доспеховым [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Пектиновые вещества плодов представлены протопектином (нерастворимым пектином), преобладающим в клеточных стенках, и растворимым пектином, который в основном содержится в клеточном соке. По мере созревания плодов нерастворимый пектин (протопектин) переходит в растворимую форму и хорошо удерживает клеточную влагу. При этом связь между клетками ослабевает, стенки клеток становятся тоньше, ткани разрыхляются [1, 8]. При перезревании происходит дальнейший гидролиз пектиновых веществ, полное обособление клеток, которое сопровождается размягчением тканей и потерей сочности [7]. Замедлить процессы жизнедеятельности послеуборочных плодов, в том числе расход пектиновых веществ возможно при применении оптимальных условий хранения.

В начале хранения было определено количественное содержание пектиновых веществ в исследуемых плодах груши сортов Выставочная и Ноябрьская, которое составило - 3,12% , и 1,74%. Также было определено, что наибольшее содержание исследуемых веществ наблюдалось в изучаемых плодах груши, которые были обработаны препаратом SBA Reglalg.

В зависимости от сорта груши и условий хранения, содержание пектиновых веществ в плодах изменялось с разной интенсивностью. Разница между контрольными и опытными плодами сорта Ноябрьская, которые хранились в условиях РГС, была очевидна (рисунок 1 (а)). Так, в конце хранения содержание пектиновых веществ в плодах было выше по сравнению с контрольным вариантом на 23,0%. Отличительные результаты выявлены и у плодов изучаемых сортов, которые были обработаны препаратом Fitomag (ОА) (рисунок 1(а), 2 (а)). У сорта груши Ноябрьская разница между контрольными и экспериментальными плодами составила – 18,7%, а у сорта груши Выставочная - 8,39%.

В период хранения плодов содержание растворимого пектина значительно увеличивалось, а количество протопектина уменьшалось. Такое распределение фракционного состава влияло на изменение структуры мякоти плодов.

Проведенные опыты показали, что в зависимости от условий хранения, снижение содержания протопектина в изучаемых плодах груши было неодинаковым. Наименее интенсивно этот показатель изменялся в исследуемых плодах груши сорта Ноябрьская, которые хранились в условиях РГС (рисунок 1 б). Разница между контрольными и

опытными плодами этого сорта составила 20,9%. Положительные результаты были получены у плодов обоих сортов, которые были обработаны препаратом Fitomag (АО) (рисунок 1 б, 2 б).

Биохимический анализ позволил выявить, что процесс гидролитического распада пектиновых веществ, протекал менее интенсивно в тканях плодов груши сорта Ноябрьская, которые хранились в условиях РГС, а также были обработаны препаратом Fitomag (ОА). Оптимальным способом для хранения груши сорта Выставочная послужила обработка плодов препаратом Fitomag (ОА).

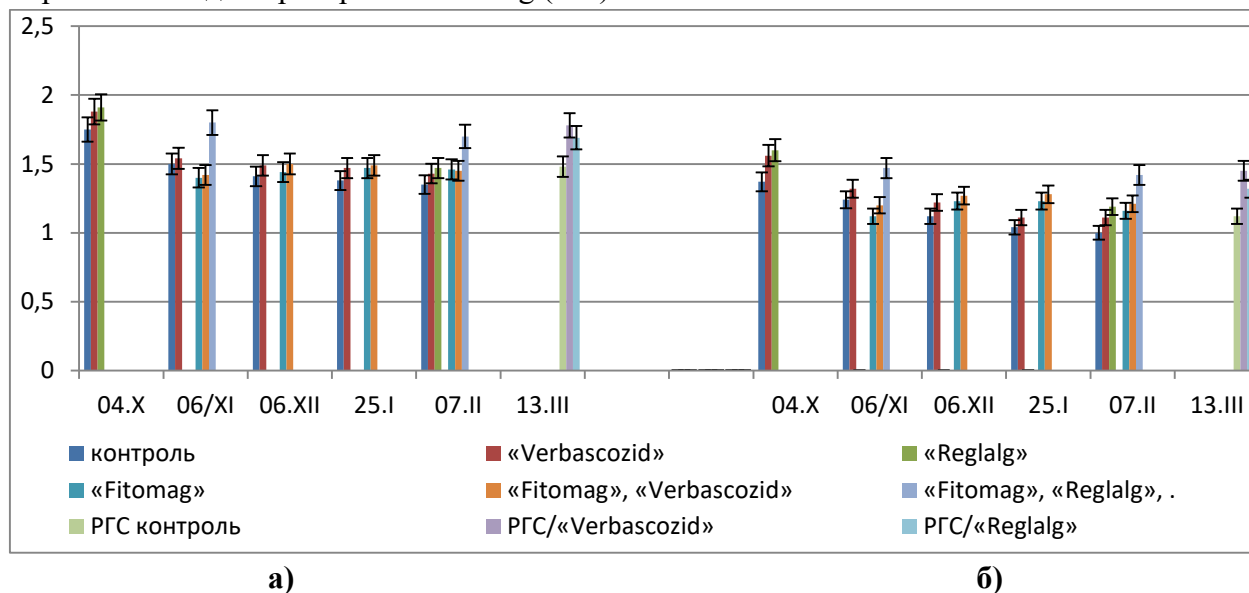


Рис. 1. Изменение содержания пектиновых веществ в исследуемых плодах груши сорта Ноябрьская, (а) - сумма пектиновых веществ; (б) – протопектин.

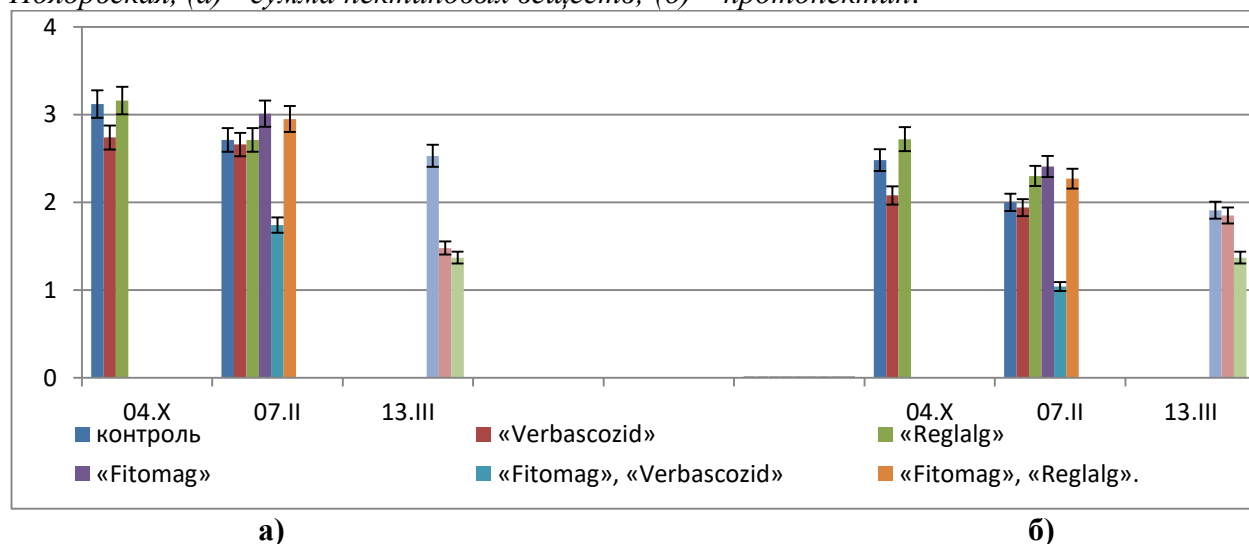


Рис. 2. Изменение содержания пектиновых веществ в исследуемых плодах груши сорта Выставочная, (а) - сумма пектиновых веществ; (б) – протопектин.

ВЫВОДЫ

1. При съеме в плодах груши, обработанных SBA Reglalg, было обнаружено высокое содержание пектиновых веществ. Однако, изучаемый препарат не оказывал влияние на изменение содержания пектиновых веществ в исследуемых плодах при хранении.
2. Применяемые методы хранения (РГС и Fitomag) позволили сократить расход пектиновых веществ в плодах груши сортов Ноябрьская и Выставочная.
3. Использование оптимальных методов применительно к конкретному сорту груши, обеспечивало высокое качество плодов в конце хранения.

Библиография:

1. Арасимович, В.В.; Пономарева, Н. П. *Обмен углеводов при созревании и хранении плодов яблони*. Кишинев: Штиинца, 1976. 122 с.
2. Буза, Н.Л. *Роль белкового ингибитора полигалактуроназы в устойчивости растений к болезням: дис. канд. биол. наук*. Москва, 2006. 120 с.
3. Доспехов, Б. А. *Методика полевого опыта*. Москва: Колос, 1979. 416 с.
4. Ермаков, А.И. и др. *Методы биохимического анализа растений*. Ленинград: Агропромиздат, 1987. 430 с.
5. Исаев, Р.Д. *Влияние сортовых особенностей и условий хранения на лежкоспособность плодов груши: дис. канд. сельскохоз. наук*. Мичуринск, 2007. 151с.
6. Родионова, Л.Я.; Казаринова, Е.В. *Груша как источник биологически активных веществ для продуктов функционального назначения*. В: Научный журнал КубГАУ, №105 (01), 2015, с. 1-12.
7. *Пищевая ценность и значение плодов и овощей в питании*. [прочитано 24. 04. 2019] Доступно: <https://studopedia.org/3-96134.html>
8. Сапожников, Е.В. *Пектиновые вещества плодов*. Москва: Наука, 1965. 182 с.

REALIZĂRI ÎN CREAREA SOIURILOR NOI DE TRITICALE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Veveriță Efimia, *doctor în biologie, conferențiar cercetător*, Leatamborg Svetlana, *cercetător științific, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

The results of a study on the selection of winter triticale and the creation of a new starting material are given. For 2015-2018 more than 271 combinations of intraspecific and interspecific crosses were carried out. In Moldova, the varieties are zoned - Ingen 93, Ingen 33, Ingen 35, Ingen 40, and Ingen 54 and Costel are being tested at the State Commission. The results are shown on the structure of the elements of productivity and yield varieties. The obtained yield data proves that the Ingen 40 and Ingen 54 varieties exceed the Ingen 93 standard.

Key words: *triticale, hybridization, selection, productivity, variety.*

INTRODUCERE

Triticale, de la început a fost numită pe bună dreptate – pâinea viitorului. Azi cu succes făina din triticale se folosește în industria de panificație. La momentul actual ea este răspândită pe arealuri destul de vaste și în unele țări (Polonia și al.) ocupă peste 50% din suprafața păioaselor. În Republica Moldova suprafețele din an în an se majorează și ajung până la 5-10 mii ha din cele 300 mii ha de cerealierele păioase. Ea joacă un rol important în sporirea productivității culturilor cerealiere, fiindcă are un potențial productiv cu mult mai înalt decât formele parentale, dispune de o rezistență înaltă la condițiile nefavorabile ale mediului (ger, secetă, arșiță) și maladii (făinare, rugină și al.) [1, 2, 9]. Importanța acestei culturi pentru economie este explicată și prin cerințele modeste față de sol, prin compoziția chimică a boabelor, care le conferă însușiri deosebite de folosință: în alimentația umană (panificație - coacerea pâinii și a biscuiților), în furajarea animalelor, precum și în industrie (producerea malțului pentru fabricarea berii și a spirtului, din 1000 kg de boabe se obțin 300 l spirt) [1, 10, 4, 5, 11]. Pe piața internă a RM se constată un deficit de boabe pentru semințe, iar cu mărirea suprafețelor de cultivare și datorită întrebunțării diverse această cultură va deveni cu adevărat pâinea viitorului [1, 2, 6, 8, 9]. Particularitățile negative, care diminuează răspândirea ei pe suprafețe mai mari sunt cu 5-7 zile mai tardive și calitățile de panificație mai inferioare decât la grâul comun. În această lucrare prezentăm rezultatele obținerii formelor noi de triticale prin diferite modele de hibridare și caracteristica soiurilor după productivitate și calități de panificație.

MATERIALUL ÎNIȚIAL ȘI METODELE DE CERCETARE

Materialul biologic folosit a fost reprezentat prin genofondul de triticale, grâu, secară și soiurile noi de triticale omologate - Ingen 93, Ingen 33, Ingen 35, Ingen 40 și de perspectivă

Ingen 54 și Costel. Experiențele s-au realizat pe câmpul experimental al *Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor*, pe un cernoziom obișnuit cu un conținut de humus de 2,8%. Premergător pentru experiențele manuale și multiplicarea soiurilor au servit soia și ogor negru. Semănatul s-a realizat toamna, în perioada 1.10–10.10 manual și mecanizat. Pentru crearea soiurilor am folosit modelele de hibridare intraspecifice, interspecifice și intergenerice [1, 3, 6, 7, 8, 9]. Evaluările fenologice, studierea caracterelor cantitative, determinarea rezistenței la iernare, la secetă, a productivității, analiza statistică s-au efectuat conform metodelor de testare a soiurilor la *Comisia de Stat pentru Încercarea Soiurilor de Plante* a Republicii Moldova. Suprafața de cultivare în diferiți ani a fost diferită și a variat de la 0,3 ha până la 1,5 ha. Recoltarea s-a efectuat mecanizat cu combina Sampo-130. Proprietățile de panificație au fost efectuate la *IGFPP* prin coacerea pâinii din 600 g de făină în cuptorul automat „Panasonic” după tehnologia recomandată.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La *IGFPP* în *Laboratorul Genetică aplicată* este utilizată următoarea schemă a procesului de ameliorare la cultura triticale: studierea materialului inițial (genofondul) în condițiile locale și petrecerea încrucișărilor; cercetarea și depistarea celor mai reușite combinații din câmpurile F₁, F₂, F₃, de selecție; studierea complexă a liniilor noi de perspectivă și multiplicarea lor pentru a fi transmise la CSTSP. Conform acestei scheme am folosit diferite modele de hibridare și rezultatele obținute sunt redată în tabelul 1. Din datele expuse putem menționa, că în decursul anilor 2015-2018 s-au petrecut 271 combinații și în toate modelele de hibridare am căpătat boabe hibride. Cele mai bune rezultate în hibridări am căpătat în anii 2016 și 2018. În acești ani legarea boabelor este destul de reușită și ating valori mari în dependență de modelul de hibridare, materialul parental și condițiile mediului. În pofida condițiilor de arșiță ale anului 2015 prinderea boabelor a fost reușită, atingând valori de până la 74,25% în combinațiile intraspecifice, 72,8% - interspecifice și 18,4% în cele intergenerice. Toți acești descendenți s-au studiat în continuare în pepinierele de hibridi F₁-F₃ și câmpul de selecție. Cele mai reușite forme după rezistență la iernare, secetă, maladii, productivitate sporită și maturare timpurie au fost studiate în pepiniera de control (5 m²), apoi după depistarea 2-3 linii performante au fost însămânțate în testările de concurs (10 m²), în trei repetiții, apoi multiplicare pe diferite suprafețe.

Tabelul 1. *Volumul și rata de prindere a boabelor prin diferite modele de hibridări*

Modul de hibridare, ♀♂	Anii	Numărul			% de legare	Varierea, % minimum - maximum
		combinații	flori polenizate	boabe obținute		
Intraspecifice Triticale (42) x Triticale (42)	2015	35	4314	2196	51,0	12,1 – 74,25
	2016	24	3172	1614	50,6	6,8 – 80,0
	2017	21	2706	1052	38,9	1,6 – 76,9
	2018	14	1802	944	51,9	36,8 – 70,6
	total	94	11994	5806	48,4	1,6 – 80,0
Interspecifice Triticale (42) x Triticale (56) și inverse	2016	5	724	306	41,9	13,5 – 72,8
	2017	4	530	248	46,8	30,8 – 68,7
	2018	4	502	126	25,3	17,4 – 29,7
	total	13	1756	680	38,7	13,5 – 72,8
Interspecifice distante Triticale (42) x Tr. aestivum (42)	2015	4	498	4	0,8	0,0 – 3,3
	2016	6	828	120	14,4	0,7 – 25,4
	2017	12	1556	151	9,7	0,8 – 26,2
	2018	14	1876	258	13,8	2,2 – 40,6
	total	36	4758	533	11,2	0,0 – 40,6
Interspecifice distante Tr. aestivum (42) x Triticale (42)	2015	6	748	99	13,2	6,8 – 28,0
	2016	6	754	254	34,2	5,2 – 58,9
	2017	19	2672	721	27,0	2,3 – 69,7

	2018 total	12 43	1280 5454	227 1301	16,3 23,8	0,0 – 62,1 0,0 – 69,7
<i>Intergenerice</i> Tr. aestivum x Secale cereale	2015	18	2323	73	3,1	0,0 – 18,4
	2016	30	3995	267	6,9	0,8 – 34,8
	2017	17	2010	137	6,82	1,4 – 14,7
	2018	20	2624	9	0,45	0,0 – 3,3
	total	85	10952	486	4,4	0,0 – 34,8
În total pe experiență		271	34914	8806		

În decursul perioadei de ontogeneză în toate aceste pepiniere s-au petrecut observări fenologice, aprecieri și măsurări biometrice. În finalul tuturor testărilor s-au depistat linii și forme noi de triticales, care se caracterizează prin productivitate înaltă, maturare timpurie și rezistență sporită la factorii biotici și abiotici ai mediului. În așa mod, au fost obținute soiurile Ingen 93, Ingen 33, Ingen 35, Ingen 40 omologate în Republica Moldova, iar soiurile Ingen 54 și Costel se testează la Comisia de Stat.

Condițiile agrometeorologice în ultimii ani de cercetare au fost foarte diverse, dar în pofida acestora, productivitatea la triticales este mai superioară grâului comun. Productivitatea este indicele cel mai important pentru care se cultivă orice plantă agricolă și pentru sporirea acestui caracter necesită utilizarea tuturor căilor posibile, care contribuie la majorarea lui. Unul din cele mai efective și mai rentabile procedee este folosirea semințelor soiurilor noi înalt productive, care servesc ca garanție pentru obținerea recoltelor înalte de boabe. Din materialul prezentat în tabelul 2, conform structurii productivității plantelor putem menționa, că după talia plantei toate soiurile sunt înalte (103-116 cm), înfrățirea atinge valori de 3,7 (Ingen 93) și 4,7 (Ingen 54) frați per plantă. Analizând caracteristica indicilor spicului principal evidențiem soiul Ingen 54, care pe o lungime de 9,57cm, cu 28 spiculețe formează 61boabe cu masa de 2,4g, iar masa 1000 boabe e doar de 38 g. Anume, boabele mici, asemănătoare cu grâul ne-a dispus ca în toamna anului 2016 să-l transmitem la *Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante*. Acest caracter ne oferă posibilitatea de a fi măcinat la morile pentru făină, fără a schimba sitele.

Tabelul 2. *Analiza indicilor productivității la soiurile de triticales (2016)*

Soiul	h. plant. cm	număr. frați	Spicul principal				Masa 1000 b	Masa b. per plant
			lung.,cm	nr. sp-țe	nr.boabe	m.boabe		
Ing. 93	103,8±1,3	3,77±0,2	12,1±0,2	30,6±0,5	57,1±2,3	2,75±0,1	48,3±1,7	8,02±0,5
Ing. 35	111,6±1,7	3,83±0,3	12,6±0,3	33,6±0,8	60,7±3,6	3,37±0,2	55,5±1,7	10,3±1,1
Ing. 33	116,6±1,8	4,25±0,3	14,0±0,3	32,7±0,5	68,1±2,9	2,97±0,2	51,0±0,9	8,57±0,3
Ing. 40	107,5±1,7	4,30±0,4	11,5±0,4	29,5±0,8	56,0±2,5	2,92±0,2	52,0±1,3	8,38±0,7
Ing. 54	112,0±1,3	4,70±0,4	9,57±0,3	28,1±0,4	61,2±2,3	2,41±0,1	38,3±0,7	7,14±0,5
Costel	116,0±1,2	3,80±0,2	11,7±0,3	32,0±0,6	81,0±5,0	3,20±0,1	50,3±2,1	10,8±0,5

În fig. 1 prezentăm recolta soiurilor de triticales în câmpul de multiplicare la *IGFPP* în comparație cu Sectoarele de Stat a CSTSP în decursul anilor 2015-2018. Reieșind din datele prezentate conchidem, că în anii 2015, 2017 și 2018 recolta soiurilor în câmpul de multiplicare este superioară anului 2016. Prezintă interes soiurile Ingen 54 și Costel, care ating valori de productivitate de 5,2 și 4,8 t/ha în 2018, sunt soiuri timpurii cu perioada ontogenezei de 250-265 zile. Soiul Ingen 54 la CSTSP în anii 2017 și 2018 a demonstrat o recoltă de 6,37 și 6,27 t/ha, ce este superioară soiului martor Ingen 93.

Recolta soiului de triticales Ingen 40 în anii luați în studiu este superioară față de alte soiuri omologate și de martor. Recolta medie pe țară în 2015 la soiul Ingen 40 a fost de 6,21 t/ha. În comparație cu grâul comun Moldova 11 Ingen 40 a demonstrat un surplus de – 1t/ha. Datorită

faptului că soiul Ingen 40 și în anii precedenți (2012, 2013, 2014) a demonstrat o recoltă superioară față de martor, în anul 2015 a fost omologat pentru toate zonele țării noastre pentru boabe (fig. 1).

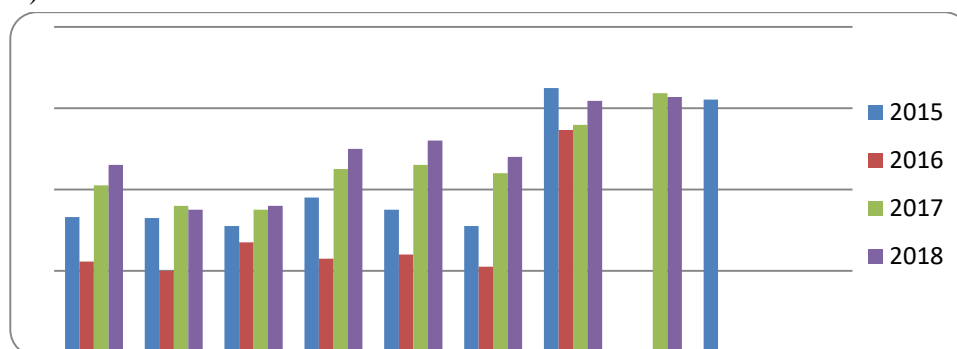


Fig. 1. Recolta soiurilor de triticeale.

Totodată, acest soi poate fi umblător. Dacă în iernile aspre semănăturile de grâu comun pier s-au sunt rare, atunci le putem însămânța cu triticeale (Ingen 40) (februarie-martie) și toate boabele obținute le putem folosi pentru pâine, dar nu pentru furaj – când le însămânțăm cu orz.

Importanța economică a acestei culturi în afară de cerințele agrofitecnice mai modeste este compoziția chimică a boabelor, care le conferă însușiri deosebite de utilitate în alimentația umană, în furajarea animalelor și în industrie. Compoziția chimică a bobului la triticeale se apreciază prin valorile medii ale substanțelor - proteină, amidon, grăsimi și cenușă. S-a constatat, că în medie 14,8% din complexul chimic al bobului revine substanțelor proteice. Triticale în această privință depășește celelalte culturi cerealiere păioase. Conținutul în substanțe proteice oscilează în limite largi, înregistrând valori mai ridicate în condițiile de cultură și fertilizare cu doze sporite de azot [6]. Asupra compoziției chimice a bobului de triticeale influențează gradul de umplere și mărimea bobului. În boabele șiștăvite și incomplet formate conținutul de proteine, grăsimi și substanțe minerale este mai mare, iar cel în hidrați de carbon este mai mic decât în boabele normal dezvoltate. Comparativ cu alte cereale, proteinele de triticeale se caracterizează printr-o structură bine balansată de aminoacizi esențiali – lizina, triptofan, metionina, izoleucina, leucina, valina, fenilalanina, treonina și al. După structura și conținutul celor mai importanți aminoacizi, soiurile de triticeale se apropie foarte mult de soiurile de grâu. Conținutul în lizină este mai bogat (30%) decât la celelalte grâne de toamnă sau de primăvară și se consideră că acesta s-a moștenit de la secară. O altă categorie de substanțe, care se întâlnesc în boabele de triticeale sunt vitaminele - E, B1, B2, precum și provitamina A. De asemenea, se poate semnală prezența vitaminei C în anumite faze ale vegetației plantelor și îndeosebi în fazele de maturizare în lapte și ceară a bobului.

Însușirile de morărit și panificație la triticeale sunt asemănătoare grâului și secarei din punct de vedere al obținerii făinii. Aceasta prin amestecarea cu apă formează un aluat consistent și elastic. Ca și la secară, aluatul de triticeale se diferențiază de acel al grâului printr-o serie de însușiri de panificație relativ mai slabe. Analizele efectuate asupra calității proteinelor din făină au demonstrat că la triticeale proteinele de rezervă se caracterizează printr-un conținut destul de ridicat în glutamină (peste 32%) și în prolină (peste 12,5%) și, în același timp, prin cantități sporite de aminoacizi esențiali: lizină, metionină, triptofan. Sub acest aspect, proteinele de triticeale prezintă o valoare biologică mai mare decât proteinele altor cereale. Accesibilitatea acestora însă este mai redusă și limitează gradul de asimilare prin folosirea în alimentație sub formă de pâine sau produse de panificație. Cercetările privind însușirile de morărit și posibilitățile de obținere a unor sorturi de făină cu calități bune de panificație au demonstrat, că

actualele soiuri și linii de triticale dau un randament (55,7%) de făină mai redus ca grâul (66,0%). Randamentul mai scăzut de făină este însoțit de o cantitate mai mare de tărâțe (35-42%). La boabele de grâu procentul de tărâțe este mai scăzut (28). Însușirile de panificație la triticale (valoarea consistenței amilografice, volumul, porozitatea și textura pâinii), cedează în fața celor de grâu. Toate acestea sunt influențate de insuficiența cantității și, mai ales, calității glutenului, care constituie principala cauză a extensibilității mai mari și a elasticității mai reduse a aluatului din făina de triticale, comparativ cu aluatul din făina de grâu. Calitatea glutenului și elasticitatea lui la soiul de triticale Ingen 40 este la același nivel cu al grâului și de aceea acest soi este omologat și pentru panificație. Din cele expuse, însușirile de calitate a boabelor și ale făinii, și posibilitățile bune de panificație triticale dispune de un complex de însușiri valoroase și cu timpul se transformă într-o cultură panificabilă de prima însemnătate. Făina de triticale este indicată pentru prepararea produselor din aluaturi nedospite, cum sunt biscuiții și alte produse similare, deoarece conține gluten puțin și de calitate slabă. Soiurile noi de triticale Ingen 35 și Ingen 40 au sticlozitatea bobului de 75–85%, proteina constituie 14-15% și glutenul 21-24%. Din amestecul de făină a soiului de triticale Ingen 35 cu cel de grâu comun în raport de 1:1 volumul pâinii ajunge până la 850 cm³, adică este aproape de nivelul pâinii din făină de grâu curat a soiului Odessaia 117.

Din făina de triticale pot fi fabricate diferite produse de panificație și patiserie. Multiplele experiențe de preparare a pâinii din soiurile noastre a confirmat datele literaturii, că pâinea de triticale este mai mică după volum în comparație cu cea de grâu comun. Aluatul se maturizează mai repede, glutenul este mai puțin elastic și se întinde până la 35–40 cm; ereditatea acestui caracter la soiurile noastre omologate este intermediară între formele materne de grâu (Odessaia 117 și Codreanca) la care elasticitatea glutenul este 60–70 cm. și paterne seacă (Zâmbreni 70 și al.) - 10-12 cm. De aceea, volumul pâinii din făină de triticale la soiurile omologate este de 500–600 cm³ pe când la grâu comun ajunge până la 850–900 cm³, iar din seacă 300–340cm³. Pe de altă parte, calitatea pâinii de triticale (valoarea nutritivă) este cu mult mai înaltă ca cea de grâu. Ea are un gust plăcut, specific pentru seacă. Volumul pâinii din foto 2 ne demonstrează, că amestecul de făină 1:1 dintre grâu (Moldova 11) și triticale (Ingen 93) este la același nivel ca la grâul comun curat, fără amestec de triticale. În același context putem menționa, că volumul pâinii din soiul de triticale Ingen 40 depășește toate mostrele expuse. Aceasta ne oferă posibilitatea de a recomanda soiul de triticale Ingen 40 pentru industria de panificație și patiserie (biscuiți). Aceste rezultate au fost obținute prin coacerea pâinii în cuptorul automat „Panasonic”, din 600 gr de făină după tehnologia recomandată.



CONCLUZII

1. Datorită hibridărilor intraspecifice, interspecifice și intergenerice genofondul de triticale s-a îmbogățit cu noi forme, care în viitor vor putea servi ca material inițial în programele de ameliorare. În anii 2015-2018 s-au petrecut 271 de combinații și la toate am obținut boabe

hibride. Cel mai reușit an a fost 2016. Procentul maximum de prindere a boabelor în combinațiile intraspecifice este de 80,0%, interspecifice – 72,8% și intergenerice 34,8%.

2. Toate boabele hibride s-au semănat și se studiază în etapele inițiale ale procesului de ameliorare. În toate pepinierele experimentale se petrec observări fenologice, aprecieri și evaluări, în rezultatul cărora se vor depista și multiplica noi forme cu caractere economic valoroase.

3. Soiurile noi create de triticales (Ingen 40, Ingen 54, Costel) prezintă interes pentru agricultura prin productivitate înaltă (4,5 – 6,5 t/ha), rezistență la ger, secetă și maladii. Se pot cultiva pe soluri cu bonitate scăzută și se folosesc în industria de producere a pâinii.

Bibliografie:

1. Gașpar, I.; Butnaru, G. *Triticale - o nouă cereală*. București, 1985. 206 p.
2. Ittu, M.; Ittu, Gh. *Unele aspecte ale ameliorării rezistenței grâului la rugina brună în contextul schimbărilor climatice*. În: Analele Institutului Național de cercetare – dezvoltare agricolă Fundulea, vol. LXXVIII, nr. 2, 2010, p. 17-24.
3. Săulescu, N.; Ittu, Gh.; Ciuca, M.; Ittu, M.; Șerban, G, și Mustatea, P. *Transferring useful rye genes to wheat, using Triticale as a bridge*. In: Czech J. Genet. Plant Breed., 47, 2011. (Special Issue): pp. 56-62.
4. Veveriță, Ef.; Buiucli, P. *Rolul materialului inițial în procesul de creare a formelor noi de triticales hexaploide secundare*. În: Agricultura Moldovei, 2008, nr. 5-6, p. 23-26.
5. Veveriță, Ef. *Sinteza soiurilor noi de triticales în baza evaluării fondului genetic*. În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective. al IV-lea Simpozion național cu participare internațională. 3-4 octombrie 2016, Chișinău, Republica Moldova, p. 177.
6. Горянина, Т.А. *Результаты селекции по тритикале*. В: Молодой учёный, 2015, № 22.2, с.14-18.
7. Грабовец, А.; Крохмаль, А. *Селекция озимых зерновых тритикале на Дону. Итоги и особенности селекции озимой тритикале в условиях нарастания аридности климата*. В: Тритикале России. Материалы заседания секции тритикале РАСХН. Ростов на Дону, 2008, с. 18-28.
8. Котелникова, Л.; Буюкли, П.; Веверицэ, Е. *Создание нового исходного материала в селекции тритикале*. В: *Генетика и селекция тритикале в Молдове*. Кишинёв: ШТИИЦ, 1992, с. 5-23.
9. Куркиев, К.У. *Актуальные проблемы селекции тритикале и создание нового исходного материала*. В: Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Санкт-Петербург, ВИР, 2000, с. 19-20.
10. Куркиев, К.У. *Генетические аспекты селекции короткостебельных гексаплоидных тритикале*. Автореферат диссертации д.б.н. Москва, 2009.
11. *Методы биохимического исследования растений*. Ред. А.И. Ермаков, Ленинград: Агропромиздат, 1987, с. 430.

CONTROVERSE PRIVIND ROLUL OMG ÎN PROTECȚIA PLANTELOR

Voloșciuc Leonid, *doctor habilitat, profesor cercetător, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

The world population has exceeded 7 billion people and is forecasted to reach beyond 11 billion by 2100. It is estimated that to feed a growing population, we will need to increase the food supply by 60 to 70 percent by 2050, **which is why we need to use all possible technologies to boost agricultural production while reducing the environmental impact**. Annual crop loss to pests alone account for 20–40% of the global crop losses. Conventional agriculture is associated with problems of pest's control and pesticide accumulations. Genetic modification, as area of biotechnology, concerns with the manipulation of the genetic material in living organisms and oriented to mitigate several current challenges in agriculture. Despite the above controversies being proven unfounded, GM crops are linked with potential health risks and genetic hazards associated to them. The main critical questions about the new traits is the extent to which will contribute to feeding the world in the future. The investment in these emerging genetic-engineering technologies and in a variety of other approaches should be made, because it will be critical for decreasing the risk of global and local food shortages. This paper presents the conceptual vision, concerns and the future trends, highlighting the crucial role of ecological agriculture both in environmental protection, as well as social and economic sectors. Are presented both theoretical foundations and

practical applications and described the results oriented for implementation and functionality of organic farming in Republic of Moldova.

Key word: *ecology, GMO, organic farming, pest, plant protection, sustainable development.*

INTRODUCERE

Populația globului pământesc, aflându-se în continuă ascendență, a depășit 7,3 miliarde de oameni și se preconizează atingerea a 9 mlrd. în 2040 și 10 mlrd. în 2060, ceea ce necesită activități energice de asigurare a securității alimentare. Asigurarea securității alimentare a populatelor este obligația fiecărui stat și constituie o preocupare majoră cu care se confruntă toate statele lumii și reprezintă o problema globală complexă de prioritate maximă pentru stabilitatea pe plan mondial, care este legată de alimentația populației, dezvoltarea producției agricole și utilizarea resurselor [19, 20]. Printre acestea un rol deosebit aparține protecției producției fitotehnice, ceea ce este determinat de pierderile anuale provocate de organisme dăunătoare, care constituie circa 25-30%, iar în condițiile dezvoltării epifitotice a bolilor și invaziei vertiginoase a dăunătorilor și buruienilor, pierderile de recoltă depășesc nivelul de 50-60% sau culturile pot fi compromise complet. La nivel global necesitățile combaterii organismelor dăunătoare, care întrunesc 80-100 mii specii de organisme dăunătoare sunt determinate de pierderile de \$50 tril. și pesticide în valoare de \$36 mlrd., cauzând un impact deosebit asupra mediului înconjurător [4, 11].

Soluționarea problemelor ecologice din agricultură poate deveni realitate la utilizarea complexă a măsurilor ecologic inofensive de control al densității populațiilor de organisme dăunătoare. În protecția plantelor tot mai insistent se pune accentul pe metode noi de protecție, alternative celor chimice, dintre care mai preferabile sunt metodele biologice de combatere [1, 2]. În concepția actuală ar fi mai corect de vorbit de metode biologice nu de combatere a organismelor dăunătoare, ci de dirijare a densității lor prin intermediul unui sau mai multor agenți biologici. Un loc deosebit revine tehnologiilor de producere și aplicare a mijloacelor microbiologice de combatere a organismelor dăunătoare. Piața mondială a biopesticidelor a înregistrat succese remarcabile, atingând valoarea de \$3,42 mlrd. în 2016 și se prognozează în volum de \$14,62 mlrd. în 2025, crescând cu 17,52% din 2017 până în 2025 [13, 18].

Odată cu extinderea posibilităților transformării genetice a plantelor în anii șaptezeci ai secolului trecut, au fost înregistrate progrese spectaculoase în regenerarea primelor plante transformate genetic purtând gene străine și eliberarea în câmp și cultivarea pe scară largă a plantelor transgenice. Obținerea organismelor modificate genetic (OMG) reprezintă una dintre cele mai importante strategii orientate la soluționarea problemelor globale concentrate asupra înțelegerii științifice și dezvoltării tehnice a unor sisteme de transformare a unor specii de plante, care necesită combaterea organismelor dăunătoare [3]. Au fost identificate, izolate, clonate și transferate gene de interes la plantele de cultură, care exprimă caracterul transferat în condiții naturale. Deja sunt aplicate tehnologii de obținere a plantelor transgenice cu proprietăți insecticide, care funcționează ca un insecticid, omorând insectele care le consumă, a culturilor rezistente la erbicidele neselective și care îmbină proprietăți insecticide și erbicide.

Deși OMG sunt aplicate pe suprafețe impresionante (189,8 mil ha, dintre care 4 culturi: soia, porumbul, bumbacul și rapița ating circa 90-100% din suprafețele ocupate), totuși riscurile lor pentru mediu și sănătate reprezintă un subiect controversat, care necesită investigații profunde în vederea asigurării securității alimentare, sănătății omului și condițiilor optime ale mediului înconjurător [5, 7, 8].

Actualmente se înregistrează îndoieli suficiente privind lipsa nocivității OMG și pe fundalul manifestării intereselor politice și comerciale pentru extinderea suprafețelor cultivate cu plante modificate genetic, ceea ce determină necesitatea elaborării metodelor alternative celor chimice de combatere a organismelor dăunătoare, cum sunt metodele de protecție biologică a plantelor incluse în sistemele de agricultură ecologică [12, 14, 21].

MATERIAL ȘI METODE

Pronosticarea dezvoltării organismelor dăunătoare a fost efectuată cu aplicarea sistemului electronic „Agroexpert” pentru determinarea indicatorilor climatici și avertizare a lor [1, 4].

În scopul izolării și identificării agenților biologici s-au aplicat metodele protocolate în cercetările microbiologice și virologice și adaptate la obiectele utilizate în procesele de elaborare a mijloacelor alternative de protecție a plantelor [1, 20, 22]. Elaborarea și perfecționarea procedurilor tehnologice de producere a fost efectuată cu aplicarea cultivării *in vivo* și *in vitro*, utilizând producerea agenților biologici la suprafață, în profunzime și semiprofunzime [20].

Testarea în condiții de laborator, pe loturile de experiență și de producere a mijloacelor microbiologice de protecție a plantelor s-a efectuat în repetiții randomizate (Б. Доспехов, 1989), cu prelucrarea statistică a rezultatelor [28].

Pentru analiza perspectivelor de dezvoltare a agriculturii și în scopul reducerii impactului organismelor dăunătoare asupra culturilor agricole a fost dezvoltat conceptul elaborării preparatelor biologice de combatere a plantelor, de implementare a agriculturii ecologice prin aplicarea protecției integrate (durabile) a plantelor [1, 15, 25].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Impactul organismelor dăunătoare și necesitatea combaterii lor

Pierderile anuale de producție fitotehnică, cauzate de diferite organisme dăunătoare constituie circa 25-30%. Pe fundalul reducerii atenției față de îndeplinirea operațiilor tehnologice și respectarea slabă a cerințelor privind combaterea organismelor dăunătoare, pierderile anuale cauzate de acțiunea lor, depășesc 2,5 mlrd. lei [19, 20], ceea ce determină necesitatea aplicării diferitor metode de combatere, inclusiv a tratamentelor chimice, provocând probleme grave, inclusiv afectarea sănătății omului și dereglarea echilibrului ecologic. De pe aceste poziții, protecția plantelor reprezintă reflectarea nivelului tehnologic din fitotehnie, iar aplicarea îndelungată a noxelor cauzează schimbări genetice la organismele dăunătoare, fapt ce condiționează apariția rezistenței la pesticide. Aceasta, la rândul său, determină necesitatea sporirii dozelor și numărului de tratamente [16, 23] și drept consecință, se agravează potențialul populației umane, ceea ce se reflectă prin reducerea îngrozitoare a speranței de viață, scăderea imunității, creșterea nivelului mortalității și morbidității. În așa mod apare necesitatea abordării nu numai științifice a problemei nominalizate, ci și de toate păturile sociale. Drept soluție propunem elaborarea și aplicarea largă a metodelor alternative de protecție a plantelor [20, 26].

Posibilitățile ingineriei genetice în asigurarea securității alimentare

Realizările înregistrate în cercetarea genomului entităților biologice și implementarea strategiei transferului genei (Cohen, N. Stanley, Boyer, W. Herbert, 1971) prin intermediul metodelor molecular-biologice au stat la baza viziunilor strategice de soluționare a problemelor legate de securitatea alimentară. Datorită ingineriei genetice, genele utile de la unele organisme au fost transferate dintr-un organism în altul, formând organisme transgenice. OMG reprezintă organisme (microorganisme, plante, animale) al căror material genetic a fost alterat prin manipularea directă a ADN-ului propriu utilizând tehnici de inginerie genetică, înregistrând mai multe avantaje [4, 7, 8]:

- asigură dezvoltarea culturilor agricole cu recolte sporite, care au nevoie de mai puțini fertilizanți și pesticide, înregistrând calități superioare și accelerează procesele de ameliorare;
- se obțin prin tehnici mai predictibile, transferând doar gene sau blocuri de gene, ci nu genomul fiecărui partener, cum se procedează în ameliorarea clasică.

Evoluția tehnologiilor de obținere a OMG, începând cu elaborarea primelor plante transgenice în anul 1993, trasează trei etape principale: identificarea, izolarea și clonarea genelor de interes; transferul genelor de interes la plantele de cultură; selecția plantelor care exprimă la un nivel optim caracterul transferat și testarea acestora în câmp pentru evaluarea stabilității expresiei transgenice.

Realizările biotehnologiilor moderne sunt legate direct de combaterea multor organisme dăunătoare, dintre care pot fi evidențiate următoarele:

- *Toleranța la erbicide.* Se obține prin introducerea unei gene de la o bacterie care manifestă rezistență la unele erbicide. Reprezintă rezultatul inoculării genei care asigură translarea informației privind biosinteza fermentului, ce inactivează erbicidul și asigură rezistența plantei la acesta.

- *Rezistența la insecte.* S-a obținut prin incorporarea în plantele agricole a genei ce induce producerea unei toxine, gena fiind prelevată de la bacteria entomopatogenă (*Bacillus thuringiensis* - Bt). Aceasta toxină este utilizată de mult timp ca un insecticid biologic în agricultură, fiind netoxic pentru consumul uman. Încadrarea genei *cry* a endotoxinei Bt (*B.thuringiensis*, 84 patovariante), în genomul oricărei specii de plante permite expresia genei proteinei insecticide, ceea ce asigură rezistența plantei-gazdă la insectele dăunătoare. OMG entomocide au asigurat remedii eficiente de combatere a insectelor și contribuie la soluționarea impactului pesticidelor și ameliorarea mediului înconjurător.

- *Rezistența plantelor la virusurile fitopatogene și alți agenți patogeni* se obține prin introducerea genelor de la anumite virusuri fitopatogene. Contribuie la sporirea rezistenței împotriva virusurilor, iar plantele devin mai puțin vulnerabile la boli, sporind astfel productivitatea. Se folosește pentru identificarea și diagnostica rapidă a agenților fitopatogeni.

Astfel, pot fi evidențiate mai multe argumente în favoarea OMG:

- sporirea randamentului culturilor agricole prin utilizarea plantelor transgenice orientate la acoperirea necesităților alimentare;
- sporirea toleranței și rezistenței la organismele dăunătoare și față de factorii de stres abiotic;
- diminuarea poluării mediului prin reducerea cantităților de pesticide aplicate;
- utilizarea plantelor MG ameliorează randamentele culturilor practice pe soluri improprie.

Printre multiplele avantaje ale OMG sunt evidente și diverse argumente contra:

- îmbolnăviri ale oamenilor animalelor și plantelor, incluzând efecte alergice și toxice;
- suspiciuni de provocare a cancerelor și bolilor degenerative;
- modificarea unor agenți patogeni care ar putea facilita transmiterea bolilor infecțioase sau apariția unor noi surse ori vectori patogeni;
- efecte asupra circuitelor biogeochimice, în special pentru circuitele carbonului și azotului, prin modificarea capacității solului de a descompune materia organică;
- crearea de noi categorii de organisme dăunătoare și amplificarea problemelor legate de combaterea celor existente;
- intensificarea proceselor de poluare și reducere a fertilității solului;
- sporirea presiunii asupra biotei utile, îndeosebi asupra insectelor polenizatoare și entomofage;
- pierderea purității genofondurilor culturilor agricole.

Controverse privind impactul OMG asupra sănătății mediului și omului

Aplicarea ingineriei genetice în obținerea OMG, îndeosebi utilizarea plantelor transgenice, au stat la baza numeroaselor discuții și controverse în rândul specialiștilor de mediu, asociațiilor profesionale și al opiniei publice. S-au înregistrat frământări și îngrijorări privind eventualele consecințe negative ale OMG asupra sănătății omului și stării mediului [3, 8, 13]. Agiotajul în jurul urmărilor negative ale OMG se alimentează de mai mulți autori care au evaluat eventualele consecințe, directe și indirecte Garcia A.M., și Altieri A.M, evidențiind următoarele [7]:

- răspândirea transgenelor la plantele înrudite din flora spontană;
- fortificarea capacităților organismelor ne-țintă prin achiziția prin hibridare a unor caractere transgenice și selecția de buruieni rezistente la erbicide;
- apariția rezistenței la toxinele Bt a unor insecte dăunătoare, îndeosebi la Coleoptere și afectarea entomofagilor naturali, precum și a insectelor ne-țintă;
- transferul orizontal de gene și apariția, prin recombinare, de rase noi de organisme dăunătoare;
- extinderea suprafețelor de culturi rezistente la erbicide va cauza reducerea biodiversității și sporirea ariilor de răspândire a populațiilor de buruieni.

Riscurile potențiale legate de utilizarea OMG sunt determinate de următoarele fenomene:

- genele OMG pot fi transmise cu polenul organismelor sălbatice (Fluturii Monarch) înrudite iar descendenții lor hibridi obțin proprietăți noi sau capătă capacități de concurență cu alte plante;
- plantele transgenice pot deveni buruieni pentru agricultură, eliminând alte plante;
- plantele transgenice pot fi toxice sau alergente, prezentând pericol direct omului, animalelor domestice și celor din fauna spontană.

Generalizând dezavantajele utilizării OMG în fitotehnie, putem evidenția următoarele direcții principale de risc.

- Fluxul orizontal de gene, poluând formele parentale valoroase și materialul genetic din centrele de origine și apariția formelor noi de patogeni, superburuieni, supervectori de transmitere a elementelor genetice noi.
- Inducerea instabilității genomice în genomele-țintă, ce poate reduce biodiversitatea.
- Modificarea microflorei omului, sporind rezistența bacteriilor la antibiotice.
- Apariția proprietăților alergente cauzate de proprietățile proteinelor exotice.
- Sinteza accidentală a toxinelor.
- Creșterea riscului de cancer.
- Apariția alergiilor alimentare și reducerea calității alimentelor.
- Rezistența față de antibiotice.
- Acumularea reziduurilor de pesticide.
- Deteriorarea insectelor benefice și fertilității solului.
- Crearea OMG superburuiene și superdăunători, precum și apariția patogenilor noi.
- Poluarea genetică și dezvoltarea bioinvaziilor.
- Dezvoltarea hazardurilor socioeconomice și etice.

Deși în scopul evaluării multiplelor controverse actualmente se efectuează numeroase teste cu implicarea OMG, totuși modificările la nivel de gene, în condiții naturale au loc de-a lungul multor generații, iar cele din laborator se produc prea repede și numărul de gene modificate este din ce în ce mai mare. Astfel, devine dificilă determinarea exactă a modificărilor preconizate în viitor. OMG cauzează micșorarea varietății genelor, și duc la slăbirea plantelor, ceea ce ar putea provoca dispariția lor. Pe de altă parte, se produce o infiltrare a ADN-ului modificat cu ADN nemodificat pe calea polenizării, ceea ce ar provoca poluarea genelor naturale și ar crea probleme în etichetarea alimentelor modificate sau nemodificate genetic, precum și la

dezinformarea populației.

Caracterul controversat al efectelor OMG asupra mediului și sănătății omului persistă și se aprofundează din cauza absenței metodelor eficiente de determinare și cuantificare a riscurilor. Aceasta se referă îndeosebi la stabilirea efectelor OMG pe parcursul generațiilor ulterioare, precum și la prevenirea efectelor adverse în cazul eliberării lor în mediu, ceea ce a determinat stabilirea unor cerințe și recomandări, cum ar fi bunăoară:

- *atenția sporită în proiectarea unui OMG, pentru reducerea riscurilor asupra mediului și sănătății omului, aplicând gene care codifică informația genetică despre produse cu un grad înalt de predictibilitate și expresia cărora nu va provoca reacții adverse.*
- *analiza beneficiilor și riscurilor de mediu bazate pe investigații profunde și complexe efectuate de specialiști notorii din domeniu pentru a obține suportul organelor decizionale și a antreprenorilor pentru evaluarea și managementul riscurilor, ceea ce ar asigura prevenirea eliberării în mediu a unor OMG nedorite.*
- *monitorizarea OMG comerciale să se efectueze permanent prin monitorizarea după eliberarea în mediu a OMG pentru a evita riscurile care nu au fost identificate în testările la scară mică.*
- *considerații privind reglementarea reprezintă o abordare științifică a regulilor care stau la baza folosirii OMG și necesită evaluarea tuturor organismelor transgenice similare privind riscurile.*
- *instruirea multidisciplinară privind riscurile OMG de către specialiștii din domeniu și colaborarea permanentă privind beneficiile și riscurile de mediu provocate de ele.*

În literatura de specialitate (E. Carpenter, 2011) frecvent este invocat riscul provocat de OMG asupra conservării diversității biologice. E necesar de menționat și impactul agriculturii asupra biodiversității, care, după cum se cunoaște, este negativ, prin convertirea ecosistemelor naturale în terenuri agricole [3]. *Organizația pentru Alimente și Agricultură* (FAO) a ONU a stabilit că din 1900, odată cu trecerea la cultivarea varietăților de plante uniforme din punct de vedere genetic, s-a pierdut circa 75% din diversitatea genetică a plantelor.

Deși în decurs de mai bine de 20 de ani (1996-2018) OMG au influențat considerabil dezvoltarea agriculturii contemporane, totuși se merită accentuarea enunțurilor, conform cărora ele:

- nu au asigurat fermierii din lume cu sporirea veniturilor;
- nu au ameliorat semnificativ cantitatea și calitatea recoltelor;
- nu au diminuat tempourile galopante ale malnutriției pe Terra;
- nu au redus volumul aplicării pesticidelor, ci au contribuit la creșterea lui;
- nu au contribuit la soluționarea nici a unei probleme globale, ci au agravat unele din ele: reducerea biodiversității, impactul negativ asupra stării faunei, agravarea sănătății populației.

În ciuda opoziției, protestelor și controverselor privind folosirea OMG, actualmente implementarea lor înregistrează ascendență permanentă bazată pe avantaje ce nu pot fi neglijate și a activităților exercitate de companiile biotehnologice [3, 5]. La moment nu este ușor de dat un răspuns categoric la aceste întrebări, ceea ce demonstrează necesitatea analizei opiniilor pro- și contra ingineriei genetice.

Conceptul de agricultură ecologică

Pornind de la numeroasele probleme din agricultura contemporană, am fundamentat și susținut (L. Voloșciuc, 2009, 2014; L. Voloșciuc, V. Josu, 2016), agricultura durabilă – ca sistem de elemente tehnologice și practici orientate la asigurarea siguranței alimentare a populației, pe fundalul realizării obiectivelor ecologice, în baza relațiilor dintre natură și specia umană și evoluția resurselor și problemelor cauzate mediului înconjurător, este chemată să soluționeze situațiile ecologice grave, care au rămas fără răspuns în cadrul agriculturii convenționale [11].

Deși aceasta asigură diverse avantaje, totuși în vederea soluționării problemelor ecologice complexe, ea nu se încadrează complet în cerințele ecologice [19, 27]. Drept soluție eficientă se propune elaborarea și implementarea tehnologiilor de agricultură ecologică, care, pornind de la utilizarea mecanismelor naturale de reglare a relațiilor dintre elementele agroecosistemelor, posedă capacități suplimentare de asigurare a rentabilității economice [10].

În scopul asigurării progresului permanent și îndelungat al agriculturii, care trebuie să rămână în armonie cu natura, în lume s-a consolidat *Federația Internațională a Mișcărilor pentru Agricultura Organică* (IFOAM). Dintre metodele noi de combatere a organismelor dăunătoare, mai eficiente sunt cele biologice, care, în concepția actuală, ar fi mai corect de numit ca metode de dirijare a densității lor prin intermediul agenților biologici și care cuprind un spectru larg de procedee [9]. Acestea includ introducerea și aclimatizarea entităților biologice pe arii noi, producerea în masă și lansarea sezonieră în agrocenozele protejate [1, 17]. Astfel se constituie un sistem de reglare a densității populațiilor de organisme dăunătoare care, ținând cont de mediul specific și de dinamica acestora, folosește mecanismele naturale și entitățile utile, adaptate la menținerea populațiilor dăunătorilor și patogenilor sub pragul economic de dăunare, asigurând eficiența economică și ecologică. Cercetările biotehnologice orientate la crearea OMG reprezintă o activitate care nu este conforma percepțelor de agricultură ecologică.

Agricultura ecologică reprezintă un sistem de producție care menține fertilitatea solurilor, și sporește activitatea ecosistemelor. Ea se bazează pe sistemele ecologice, diversitatea biologică și ciclurile de viață adaptate la condițiile concrete, în locul utilizării substanțelor chimice cu efecte adverse. Modul ecologic de producere agricolă îmbină tradiția, inovația și știința în beneficiul mediului înconjurător și promovează relațiile echitabile și calitatea bună a vieții tuturor celor implicați [6]. Aceasta întrunește sisteme de management al producției agricole, care favorizează resursele renovabile și reciclarea, fără afectarea mediului înconjurător prin evitarea utilizării pesticidelor și fertilizanților sintetici, precum și a practicilor de manipulare genetică.

- **Utilizarea condițiilor optime ale mediului pentru activizarea dezvoltării plantelor.** Se realizează prin efectuarea analizelor fitosanitare și monitorizarea permanentă a organismelor dăunătoare, precum și examinarea parcelelor și loturilor din cadrul asolamentelor pentru utilizarea rațională a acestora și aplicarea lor în funcție de necesitate. Pentru asigurarea condițiilor optime a creșterii culturilor agricole și sporirea randamentului organismelor utile devine rațională utilizarea atât a particularităților naturale ale reliefului și biotopurilor, cât și a relațiilor dintre organismele dăunătoare și cele utile în vederea reducerii necesităților de aplicare a tratamentelor fitosanitare [19, 24].

- **Elaborarea strategiei de protecție integrată a plantelor.** Stabilitatea pierderilor cauzate fitotehniei de organisme dăunătoare în ciuda creșterii eforturilor de diminuare a acestui indiciu din punct de vedere ecologic și a principiilor termodinamicii, poate fi interpretată ca un nivel minimal de cheltuieli din volumul global al producției, care trebuie să fie întors în circuitul mare al materiei și energiei pentru asigurarea mersului normal al circuitelor substanțelor în natură [19, 21].

Pornind de la particularitățile abordării sistemice, care elucidează cel mai complet și mai adecvat relațiile dintre sistemele complexe, considerăm că însăși evoluția milenară a organismelor din componența ecosistemelor naturale și a relațiilor multiple dintre ele, reprezintă un exemplu și un model eficient de reglare a densității populațiilor de organisme dăunătoare. Elaborarea oricărui sistem de protecție integrată a plantelor doar atunci poate asigura necesitățile crescânde ale agriculturii contemporane, când vor fi elucidate, cercetate și aplicate mecanismele naturale de reglare din componența ecosistemelor [4].

- **Managementul integrat al organismelor dăunătoare** reprezintă abordarea selectivă și inteligentă a controlului organismelor dăunătoare, conștientizând faptul că există diverse situații în care culturile agricole pot coexista cu dăunătorii. Conceptul a fost definit în 1968 de grupul de specialiști ai FAO și acceptat azi pe plan mondial ca un sistem de reglare a biotipurilor și populațiilor dăunătoare care, ținând cont de mediul specific și de dinamica acestora, folosește toate tehnicile și metodele, adaptate însă în așa fel încât să fie compatibile și să mențină populațiile dăunătorilor și patogenilor la nivele la care acestea să nu cauzeze pagube economice, respectiv sub nivelul pragului economic de dăunare (PED).

Agricultura ecologică ca o reîntoarcere la valorile agriculturii tradiționale nu reprezintă revenirea și la metodele acesteia. Pentru ameliorarea promovării ei devine necesară soluționarea problemelor ce țin de mai multe blocuri de activități [23, 29].

- Perfecționarea cadrului legislativ: elaborarea strategiei naționale privind producția agroalimentară ecologică, supravegherea respectării actelor normative din acest domeniu, formarea și asigurarea funcționalității fondului național pentru susținerea participanților la producerea și procesarea produselor ecologice, elaborarea sistemului de coordonare a activităților din complexul agroecologic și cointeresarea participanților la acest gen de activitate, fortificarea organului național de evaluare, inspecție și acreditare a operatorilor, susținerea fermierilor pentru trecerea perioadei de conversiune.

- Fortificarea funcționalității strategiei tehnologice și de cercetare pentru acoperirea necesităților de efectuare a tuturor procedurilor tehnologice, orientate la asigurarea cu mijloace pentru efectuarea operațiunilor tehnologice admise pentru obținerea și procesarea produselor ecologice.

- Intensificarea activităților educaționale și de extensiune pentru asigurarea școlarizării și perfecționării cadrelor de diferite niveluri antrenate în obținerea și procesarea produselor agroalimentare ecologice. Pornind de la complexitatea tehnologiilor utilizate în agricultura ecologică, devine necesară pregătirea teoretică și practică a specialiștilor încadrați în acest gen de activitate.

- Alocarea subvențiilor de stat și atragerea granturilor locale și internaționale pentru susținerea producției agroalimentare ecologice, care devine o oportunitate foarte importantă pentru inițierea și susținerea agriculturii ecologice la fazele incipiente de dezvoltare a ei.

Perspectivile editării genomului

Caracterul complex al problemelor legate de securitatea alimentară, sănătatea omului și starea mediului înconjurător determină necesitatea aplicării capacităților biotehnologiilor moderne de a pătrunde în mecanismele constituite pe parcursul evoluției biosferei, obținând pârgii de editare a genomului. Editarea genomului include o serie de tehnici moleculare, inclusiv inserția, deleția sau înlocuirea unei porțiuni de ADN prin utilizarea nucleazelor sintetizate în laborator (ZFP, TALEN, CRISPR-cas9), care permit inducerea unor schimbări direcționate în genomurile organismelor, permițând modificarea informației genetice pentru a genera noi proprietăți, înlăturarea unor regiuni specifice din genomuri și adăugarea unor transgene în locații specifice din genomuri [6].

Tehnologia CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats), al cărei potențial a fost demonstrat pentru prima dată de Jennifer Doudna și Emmanuelle Charpentier în anul 2012, permite modificarea genomului oricărei entități biologice și a fost recunoscută ca invenția anului 2015. CRISPR reprezintă un instrument care permite corectarea defectelor ADN-ului și funcționează asemenea unor „foarfece” moleculare ce permit decuparea selectivă a zonelor nedorite din cadrul genomului și înlocuirea acestora cu noi fragmente de ADN. Se

apreciază că această tehnologie va revoluționa studiul și tratamentul unei game imense de boli la om, plante și animale, inclusiv cancere și infecții incurabile, precum și afecțiuni ereditare.

Progresele științifice actuale demonstrează că CRISPR este nu doar o tehnologie extrem de versatilă, ci una care se dovedește a fi precisă, din ce în ce mai sigură de utilizat și de perspectivă.

CONCLUZII

1. Dinamica evoluției populației Terrei, caracterul complex al problemelor acumulate în cadrul agriculturii convenționale și tendințele mondiale de ecologizare a activităților din sectorul agroalimentar determină necesitatea elaborării și implementării procedeele tehnologice care corespund dezvoltării durabile.
2. Aplicarea metodelor molecular-biologice constituie baza viziunilor strategice de soluționare a problemelor legate de securitatea alimentară, în care genele utile de la unele organisme sunt transferate dintr-un organism în altul, formând organisme transgenice. OMG reprezintă organisme al căror material genetic a fost alterat prin manipularea directă a ADN-ului propriu utilizând tehnici de inginerie genetică. Acestea înregistrează diverse avantaje, dar și dezavantaje.
3. Ecologizarea activităților de protecție a plantelor prin aplicarea mecanismelor naturale dar și antropice de reglare a densității populațiilor organismelor dăunătoare sub pragul economic de dăunare este întruchipată în procedeele tehnologice și activitățile din cadrul sistemelor de obținere și procesare a produselor agroalimentare ecologice. Obiectivul strategic calitativ al agriculturii ecologice trebuie să devină poziționarea acesteia în centrul agriculturii naționale, care are o contribuție semnificativă spre dezvoltarea economică sustenabilă și dispune de mecanisme importante în ameliorarea stării mediului înconjurător și sănătății omului.
4. Pe fundalul tendințelor sporului populației globului (10 mlrd.), pentru asigurarea securității alimentare și ecologice și ținând cont de controversele privind rolul OMG, devine necesară creșterea nivelului recoltei culturilor agricole principale cu 60-70%, precum și răspunsul la întrebarea - cum realizăm asemenea rezultate ?

Bibliografie:

1. *Biological control of pest using trichogramma: current status and perspectives*,. edited by S.B. Vinson, S.M. Greenberg, T.-X. Liu, A. Rao, L.F Volosciuk. China: Northwest A&F University Press, 2016. 496 p.
2. *Biopesticides: Pest management and regulation*, by D.Chandler et al. CABI, 2010. 256 p.
3. Carpenter, E.J. *Impact of GM crops on biodiversity*. GM Crops, 2011, 2, p. 7-23.
4. Chris, Maser, Carol, A. Pollio. *Resolving Environmental Conflicts, Second Edition*. 2011. 286 p.
5. Danny, Hakim. *Doubts About the Promised Bounty of Genetically Modified Crops*. The New York Times. Oct. 29, 2016.
6. Doudna, J.A. Charpentier, E. *Genome editing. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9*. In: Science, 2014. 346: 1258096.
7. Garcia, A.M.; Altieri, A.M. *Transgenic crops: Implications for biodiversity and sustainable agriculture*. In: Bull. of Sci. Technol. and Society, 2005, 25, 4, 335-353.
8. Ghiorghita, G. *Organismele modificate genetic si implicatiile lor*. Iasi: Edit. „Pim”, 2015. 144 p.
9. *Global Organic Statistics 2014 and Organic 3.0. Growing Organic Agriculture Sector Explores its Future*. In: FIBL and IFOAM. 2014. p. 1-8.
10. Helga, Willer. *The World of Organic Agriculture 2015 – Statistics and Future Prospects*. IFOAM, 2016. 50 p.
11. *International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development (IAASTD): global report / edited by Beverly D. McIntyre et al*. Washington, 2009. 606 p.
12. Megha, K.; Kaur, G.S. *Ecological impact of genetically modified crops*. In: Res. J. of Recent Sci., 2013, 2, 1-4.
13. *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects*. The National Academies Press. 2016. 606 p.
14. Park, J.R.; McFarlane, I.; Phipps, H.R.; Ceddia, G. *The role of transgenic crops in sustainable development*. In: Plant Biotechnol. Journal, 2010, 9, pp. 2-21.

15. Rex, Dufour. „Conventional” and „Biointensive” IPM. *Appropriate Technology Transfer for Rural Areas*. Pennsylvania, 2011. 52 p.
16. Tomoiaga, L. *Ghidul fitosanitar al viticultorului*. Ed. 2 rev. Cluj: Academic Pres. 2013. 143 p.
17. Toncea, I.; Simion, E.; Ioniță, Nițu G.; Alexandrescu, D.; Toncea, V.A. *Manual de agricultură ecologică*. București, 2012. 360 p.
18. Vincent, M.Goettel, G. Lazarovits. *Biological Control: A Global Perspective*. CABI, 2007. 464 p.
19. Voloșciuc, L.T. *Probleme ecologice în agricultură*. Chișinău: Bons Offices, 2009a. 264 p.
20. Voloșciuc, L.T. *Biotehnologia producerii și aplicării preparatelor baculovirale în protecția plantelor*. În: *Mediul ambiant*. 2009b. 262 p.
21. Voloșciuc, L.T. *Protecția integrată a plantelor și calitatea produselor agricole*. În: *Academos* nr. 3 (34), 2014a, p. 67-72.
22. Voloșciuc, L.T. *Soluționarea problemelor de protecție a plantelor în agricultura ecologică*. În: *Noosfera*. 2014b, nr. 10-11, p.151-158.
23. Voloșciuc, L.; Pânzaru, B.; Lemanov, N.; Nicolaev, A.; Șcerbacov, T.; Nicolaev, S.; Zavtoni, P.; Moraru, L. *Recent achievements in microbiological plant protection*. In: *Journal of ASM. Life Sciences. Plant and Animal Biotechnology*. No. 2 (326), 2015, pp. 178-183.
24. Voloșciuc, L. *Rolul agriculturii ecologice în protecția agroecosistemelor*. În: *Probleme ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: realizări și perspective*. Conf. Șt. cu participare internațională. Iași, 2016a, p. 309-313.
25. Voloșciuc, L.T.; Josu, V. *Conceptul de agricultură ecologică – suport al agriculturii durabile în Republica Moldova*. În: *Noosfera*, 2016b, nr. 17, p. 89-98.
26. Voloșciuc, L.T. *Protecția plantelor în agricultura ecologică*. În: *Eco Agricultura românească*, 06 June 2018. 4 p.
27. Волощук, Л.Ф.; Войняк, В.И. *Биологические методы защиты растений – основа получения экологической виноградной продукции*. În: *Mediul ambiant*, nr. 1 (61), 2012, p. 31-37.
28. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва: Агропромиздат, 1989. 313 с.
29. Павлюшин, В.А.; Вилкова, Н.А.; Сухорученко, Г.И.; Тютюрев, С.Л.; Нефедова, Л.И. *Новая парадигма развития защиты растений и ее концептуальное научно-практическое решение*. В: *Вестник защиты растений*, 2016 3(89), с. 126-127.

STUDIUL VARIANȚEI GENOTIPICE ȘI FENOTIPICE A CARACTERELOR DE PRODUCTIVITATE LA DESCENDENȚII DUBLUHAPLOIZILOR DE ORZ DE PRIMĂVARĂ

Smerea Svetlana, *doctor în biologie, director adjunct pentru activitate științifică*. Andronic Larisa, *doctor în biologie, director, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MECC*.

12 biomorphological traits associated with productivity were analyzed in descendants of doubled haploids spring barley. For 8 traits significant differences from the original form were found. Major genotypic and phenotypic variances are certified for the mass of 1000 grains, the number of spikelets per spike, and minore one for the weight of the grains on main spike and the average weight of the grains per tillers. The highest heritability coefficient was established for the weight of beans on the main spice (0.99), the mass of 1000 grains (0.99), the number of spikelets per spike (0.98). High heritability associated with increased genetic advance recorded mean weight of grains per tillers ($H^2 = 0.97$, $AG = 21,99\%$).

Key words: *genotypic and phenotypic variance, heritability, genetic contribution, productivity characters, dubluhaploids, spring barley.*

INTRODUCERE

Scopul tuturor programelor de ameliorare a plantelor de cultură, inclusiv orz, constă în crearea soiurilor cu productivitate înaltă. Este cunoscut că, complexitatea productivității rezidă atât în dependența de factorii genetici și de mediu și interacțiunea acestora, cât și în rezultanta diferiților componenți: talia plantei, numărul de frați fertili per plantă, numărul de spiculețe în spic, numărul de boabe în spic, greutatea spicului, masa a 1000 boabe ș.a. Succesul în selectarea

genotipurilor cu caractere dorite este determinat de cunoașterea informației privind natura și magnitudinea variabilității [3]. Studiul varianței genotipice și fenotipice a caracterelor cantitative reprezintă cea mai obiectivă apreciere a potențialului genetic al plantelor de cultură [6]. Variația genetică a oricărui caracter cantitativ este compusă din variația aditivă (ereditară) și variația non-aditivă, și include dominantanța și epistazia (interacțiunea non-alelică). Prin urmare, un studiu vast al coeficientului de variație genotipic și fenotipic, valorii heritabilității și contribuției genetice va elucidă cele mai eficiente condiții pentru ameliorarea caracterelor de interes.

Spectrul variabilității poate fi lărgit prin metode clasice sau moderne și stă la baza prognozei îmbunătățirii caracterelor valoroase, dirijând procesul de selecție în vederea utilizării la maxim a potențialului genetic. Androgeneza ca tehnică a biotehnologiilor vegetale a permis ameliorarea și crearea a numeroase linii la cereale [2]. Culturile cerealele, în special orzul, sunt cunoscute drept culturi recalcitrante, caracterizate printr-un nivel limitat al diversității caracterelor morfo-fiziologice. În acest context, androgeneza și obținerea haploizilor la orz constituie obiecte importante în cercetările orientate spre explorarea complexă a genomului și extinderea variabilității acestei culturi.

Scopul cercetărilor a constat în elucidarea varianțelor genotipice și fenotipice, heritabilității și contribuției genetice a caracterelor de productivitate la descendenții dubluhaploizilor de orz de primăvară.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de material de studiu au servit dubluhaploizii de orz de primăvară obținuți prin cultura de antere prelevate de la plantele soiului Unirea. Experiențele au fost montate conform tehnicilor standard în condiții de câmp ale anului 2017. În urma analizelor biometrice au fost evaluate 12 caractere: numărul total de frați per plantă, numărul de frați fertili per plantă, talia plantei, lungimea spicului principal, lungimea medie a spicelor la frați, numărul de internoduri, lungimea ultimului internod, numărul de spiculețe în spicul principal, numărul de boabe în spicul principal, greutatea boabelor spicului principal, greutatea medie a boabelor la frați și masa a 1000 boabe (MMB). S-au analizat câte 30 plante în trei repetiții. În calitate de martor au servit plantele formei inițiale. Analiza varianței și corelațională s-au realizat în programul STATGRAPHICS Plus 2.1. Variația genotipică (V_g) și fenotipică (V_{ph}) a fost calculată după (Falconer, 1989), utilizând datele analizei varianțelor. Coeficientul variației genotipice (CVG) și coeficientul variației fenotipice (CVF) au fost calculați conform [8]. Valoarea heritabilității în sens larg a fost apreciată după formula: $H^2 = \frac{V_g}{V_{ph}}$. Contribuția genetică (AG, Genetic Advance) în valori relative a

fost calculată conform: $AG = k \sqrt{V_{ph} H^2}$, și în procente $AG\% = \frac{AG}{x} \times 100$, unde k coeficientul selecției parametrului la semnificația 5%: $k = 2,06$.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza biometrică și compararea valorilor medii atestă diferențe semnificative pentru 8 din cele 12 caractere analizate la descendenții dubluhaploizilor față de forma inițială. Astfel, numărul de frați fertili/plantă, lungimea medie a spicului la frați, numărul de internoduri, lungimea ultimului internod, numărul de spiculețe la spicul principal, numărul de boabe dezvoltate la spicul principal, greutatea boabelor la spicul principal și greutatea medie a boabelor la frați, înregistrează diferențe statistic confirmate la nivel de 99,9% față de martor (tabelul 1). S-a stabilit că, spicul principal la dubluhaploizi are o amplasare mai compactă a spiculețelor în spic, fapt ce a dus la majorarea numărului de spiculețe/spic (de 1,09 ori) și numărului de boabe

dezvoltate/spic (de 1,06 ori) față de forma inițială, diferențele fiind confirmate statistic în intervalul de 99,9%. S-a atestat că, lungimea spicului principal la dubluhaploizi variază în limite mai largi (8,5÷14,0 cm), dar nu diferă semnificativ față de martor (9,5÷13,8 cm). Studiul efectuat atestă că, greutatea boabelor spicului principal sporește cu 17%, pentru un suport statistic $P \leq 0,001$. În pofida faptului că, numărul de frați fertili/plantă la dubluhaploizi se reduce de 1,15 ori față de forma inițială, acesta nu influențează productivitatea datorită altor indici care se majorează semnificativ. Astfel, greutatea medie a boabelor la frați a dubluhaploizilor crește cu 25%, iar lungimea medie a spicului la frați respectiv cu 4% față de forma inițială, pentru un suport statistic $P \leq 0,001$.

Tabelul 1. *Variația caracterelor biomorfologice la descendenții dubluhaploizilor față de forma inițială*

Caractere	Indici statistici	Martor	Dubluhaploizi
Numărul de frați total/plantă	Valoarea medie±ES	8,48±0,26	8,34±0,29
	min÷max	4÷15	3÷20
Numărul de frați fertili/plantă	Valoarea medie±ES	6,71±0,20	5,81±0,17***
	min÷max	4÷11	3÷12
Talia plantei (cm)	Valoarea medie±ES	94,83±0,57	96,22±0,60
	min÷max	75÷107	84÷113,5
Lungimea spicului principal (cm)	Valoarea medie±ES	11,30±0,11	11,43±0,09
	min÷max	8,5÷14,0	9,5÷13,8
Lungimea medie a spicelor la frați (cm)	Valoarea medie±ES	9,73±0,09	10,15±0,08***
	min÷max	4÷13	5÷13
Numărul de internoduri	Valoarea medie±ES	5,49±0,06	5,13±0,04***
	min÷max	5÷7	5÷6
Lungimea ultimului internod (cm)	Valoarea medie±ES	30,04±0,31	32,17±0,28***
	min÷max	22,5÷39,0	24,0÷37,7
Numărul de spiculețe la spicul principal	Valoarea medie±ES	29,63±0,27	32,18±0,23***
	min÷max	23÷36	25÷36
Numărul de boabe dezvoltate la spicul principal	Valoarea medie±ES	26,21±0,29	27,88±0,26***
	min÷max	17÷33	20÷33
Greutatea boabelor spicului principal (g)	Valoarea medie±ES	1,56±0,02	1,82±0,02***
	min÷max	0,9÷1,95	1,21÷2,19
Greutatea medie a boabelor la frați (g)	Valoarea medie±ES	1,12±0,03	1,40±0,04***
	min÷max	0,45÷1,97	0,47÷2,22
Masa 1000 boabe (g)		59,37	65,44

*** diferențe statistic semnificative pentru $P \leq 0,001$.

Analiza corelațională a indicilor de productivitate atestă următoarele dependențele liniare pozitive:

I. puternice

greutatea boabelor spicului principal - numărul de boabe în spicul principal: $r = 0,80$, pentru $P \leq 0,001$;

greutatea boabelor spicului principal - masa a 1000 boabe: $r = 0,74$, pentru $P \leq 0,001$;

greutatea boabelor spicului principal - numărul de spiculețe în spicul principal: $r = 0,72$, pentru $P \leq 0,001$;

numărul de boabe în spicul principal - numărul de spiculețe în spicul principal: $r = 0,73$, pentru $P \leq 0,001$;

greutatea medie a boabelor la frați - lungimea medie a spicelor la frați: $r = 0,72$, pentru $P \leq 0,001$;

II. medii

numărul de spiculețe în spicul principal - lungimea spicului principal: $r = 0,61$, pentru $P \leq 0,001$;

greutatea boabelor spicului principal - lungimea spicului principal: $r = 0,60$, pentru $P \leq 0,001$;

numărul de boabe în spicul principal - lungimea spicului principal: $r = 0,57$, pentru $P \leq 0,001$;

masa a 1000 boabe - numărul de spiculețe în spicul principal: $r = 0,35$, pentru $P \leq 0,001$;
masa a 1000 boabe - lungimea spicului principal: $r = 0,32$, pentru $P \leq 0,001$;
greutatea medie a boabelor la frați - masa a 1000 boabe: $r = 0,40$, pentru $P \leq 0,001$;
masa a 1000 boabe - lungimea medie a spicelor la frați: $r = 0,38$, pentru $P \leq 0,001$;

III. slabe

masa a 1000 boabe - numărul de boabe în spicul principal: $r = 0,18$, pentru $P \leq 0,05$.

Este cunoscut faptul că, numărul de boabe în spic reprezintă cea mai importanta variabilă în producția de boabe la hectar, iar greutatea boabelor per spic se manifestă în calitate de caracter integral al productivității spicului. În baza rezultatelor obținute, s-a atestat că, greutatea boabelor spicului principal a depins cel mai mult de numărul de boabe în spicul principal (0,80), apoi de masa a 1000 boabe (0,74), numărul de spiculețe în spicul principal (0,72). Astfel, în baza coeficientului de determinare ($R=r^2$) constatăm că, impactul acestor componente agronomice asupra greutății boabelor spicului principal constituie 63,65%, 54,08% și respectiv 51,20%.

Cunoașterea contribuției factorilor genetici și de mediu, dar mai ales, aportul interacțiunii lor la realizarea fenotipică a caracterelor cantitative, prezintă o importanță sporită în procesul de ameliorare. Contribuția genotipului, a mediului și a interacțiunii genotip \times mediu apare destul de variabilă în exprimarea fenotipică a caracterelor cantitative. Studiul realizat, pune în evidență că, valorile cele mai mari ale varianței genotipice și fenotipice (tabelul 2) sunt atestate pentru masa a 1000 boabe ($V_g=8,7327$; $V_{ph}=8,8647$), numărul de spiculețe în spicul principal ($V_g=1,5875$; $V_{ph}=1,6186$), iar cele mai mici pentru greutatea boabelor spicului principal ($V_g=0,0179$; $V_{ph}=0,0182$) și greutatea medie a boabelor la frați ($V_g=0,0186$; $V_{ph}=0,0191$).

Tabelul 2. *Estimarea varianței și parametrilor genetici la caracterele de productivitate la descendenții dubluhaploizilor de orz de primăvară*

Caractere	V_g	V_{ph}	CVG, %	CVF, %	H^2	AG	AG, %
Numărul de frați fertili per plantă	0.18258	0.20001	6.83	7.15	0.91	0.84	13.44
Numărul de internoduri	0.03052	0.03160	3.29	3.35	0.97	0.35	6.66
Lungimea medie a spicelor la frați	0.11781	0.12926	3.45	3.62	0.91	0.68	6.79
Lungimea ultimului internod	1.09550	1.13754	3.36	3.43	0.96	2.12	6.80
Numărul de spiculețe la spicul principal	1.58752	1.61855	4.08	4.12	0.98	2.57	8.32
Numărul de boabe dezvoltate la spicul principal	0.68415	0.72250	3.06	3.14	0.95	1.66	6.13
Greutatea boabelor spicului principal	0.01790	0.01815	7.92	7.97	0.99	0.27	16.20
Greutatea medie a boabelor la frați	0.01856	0.01912	10.83	11.00	0.97	0.28	21.99
MMB	8.73271	8.86472	4.73	4.77	0.99	6.04	9.68

Menționăm, că coeficientul de variație fenotipic a fost mai mare decât coeficientul de variație genotipic pentru toate caracterele studiului, fapt atestat și de alți autori care analizează parametrii spicului la 23 linii dubluhaploide de orz [4]. Astfel, coeficientul de variație fenotipic și coeficientul de variație genotipic cu cele mai mari valori au înregistrat greutatea medie a boabelor la frați (CVF=11,00%; CVG=10,83%) și greutatea boabelor spicului principal (CVF=7,97%; CVG=7,92%).

Greutatea boabelor este o însușire cantitativă, care este puternic influențată de condițiile mediului, datorită faptului că necesită o perioadă mai lungă de formare, care evident că poate coincide cu acțiunea stresului biotic sau/și abiotic în procesul de acumulare și umplere a boabelor și care pot manifesta o influență negativă asupra acestui indice și implicit asupra

producției de boabe. Este, prin urmare, de importanță majoră cunoașterea de către amelioratori a nivelului de heritabilitate a acestui și altor caractere ce determină productivitatea. Heritabilitatea în sens larg este exprimată prin raportul dintre varianța genetică și fenotipică, iar relația directă dintre heritabilitate și răspunsul la selecție este definită ca contribuția genetică. Heritabilitatea înaltă asociată cu contribuția genetică sporită (>20%) indică efecte aditive în controlul genetic al caracterelor și oferă cea mai potrivită condiție pentru selecție. În baza rezultatelor obținute, s-a stabilit că valori majore ale heritabilității au fost înregistrate pentru toate caracterele de productivitate. Cel mai înalt coeficient de heritabilitate s-a atestat pentru greutatea boabelor spicului principal ($H^2=0,99$), masa a 1000 boabe ($H^2=0,99$), numărul de spiculețe în spicul principal ($H^2=0,98$) și numărul de internoduri ($H^2=0,97$). Heritabilitate înaltă pentru diferite caractere la orz a fost, de asemenea, raportată de diferiți autori [9, 10, 7, 1].

Utilitatea heritabilității crește atunci când este cuplată cu contribuția genetică sporită, indicând gradul de câștig obținut într-un caracter sub o anumită presiune de selecție și a fost atestată pentru lungimea spicului, numărul de spiculețe în spic [9], masa a 1000 boabe [4].

Studiul realizat pune în evidență heritabilitate înaltă asociată cu contribuția genetică majoră pentru greutatea medie a boabelor la frați ($H^2=0,97$, AG=21,99%) și greutatea medie a boabelor spicului principal ($H^2=0,99$; AG=16,20%), indicând importanța acestor caractere în îmbunătățirea orzului.

CONCLUZII

S-au atestat diferențe semnificative pentru 8 din cele 12 caractere analizate la descendenții dubluhaploizilor față de forma inițială. Variante genotipice și fenotipice majore sunt atestate pentru masa a 1000 boabe, numărul de spiculețe în spicul principal, iar minore pentru greutatea boabelor spicului principal și greutatea medie a boabelor la frați. Cel mai înalt coeficient de heritabilitate a fost stabilit pentru greutatea boabelor spicului principal (0,99), masa a 1000 boabe (0,99), numărul de spiculețe în spicul principal (0,98). Heritabilitate înaltă asociată cu contribuția genetică sporită a înregistrat greutatea medie a boabelor la frați ($H^2=0,97$; AG=21,99%).

Bibliografie:

1. Al-Tabbal J.A., Al-Fraihat A.H. *Genetic variation, heritability, phenotypic and genotypic correlation studies for yield and yield components in promising barley genotypes*. In: J. Agric. Sci. 2012, 4 (3), pp. 193-210.
2. Devaux, P.; Pickering, RA. *Haploids in the improvement of Poaceae*. In: Palmer CE, Keller WE, Kasha KJ (eds), *Biotechnology in agriculture and forestry. Haploids in crop improvement II*. Springer, Berlin Heidelberg New York, 2005, Vol 56, p. 215-242.
3. Dudley J.W., Moll R.H. *Interpretation and use of estimates of heritability and genetic variance in plant breeding*. In: *Crop Sci.* 9, 1969., pp. 257-267.
4. Dyulgerova, B.; Valcheva, D. *Heritability, Variance Components and Genetic Advance of Yield and Some Yield Related Traits in Barley Doubled Haploid Lines*. In: *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue: 2014, 1*, pp. 614-617.
5. Falconer, D.S. *Introduction to quantitative genetics. (3rd Ed)*. In: Logman Scientific and Technical, Logman House, Burnt Mill, Harlow, Essex, England, 1989.
6. Falconer, D.S.; Mackay, F.C. *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman, New York, 1996. 464p.
7. Singh, A.P. *Genetic variability in two-rowed barley (Hordeum vulgare L.)*. *Indian J. Sci.Res.* 2011, 2 (3), pp. 21-23.
8. Singh, R.K.; Chaudhary, B.D. *Biometrical Methods in Quantitative Analysis*. Kalayani Publishers. New Delhi, 1985.
9. Vimal, S.C.; Vishwakarm, S.R. *Heritability and genetic advance in barley under partially reclaimed saline-sodic soil*. *Rachis*, 1998, (1-2), pp. 56-57.
10. Wang J., Zhou M., Huang Z., Lu C., Xu R. 2006. *Genetic analysis of quantitative traits of a doubled haploid population in barley*. In: *J. Yang Zhou Univ. Agr. Life Sci.*, (3).

ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ ПОЧВЫ НА ЕЕ ВОДНЫЙ РЕЖИМ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ ЛУКОМ РЕПЧАТЫМ

Гуманюк Алексей, *доктор хабилитат, профессор исследователь, заведующий отделом,*
Майка Лилия, Коровай Валентина, *Приднестровский НИИ сельского хозяйства.*

In the conditions of Moldova on ordinary chernozems the most effective is the regime of drip irrigation with an interval between irrigation equal to 5 days and full irrigation norms, allowing the most effective use of soil moisture, precipitation and irrigation water.

Key words: *onion, irrigation interval, irrigation rate, yield, irrigation rate, evapotranspiration.*

ВВЕДЕНИЕ

Молдова богата плодородными почвами и хорошо обеспечена теплом. По данным многолетних наблюдений здесь в среднем один год из трех бывает засушливым, а иногда и чаще. Кроме того, засушливые периоды в отдельные годы бывают столь продолжительными и жестокими, что страдают не только полевые культуры, но и многолетние насаждения. Республика находится в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, где запасы почвенной влаги формируются в основном за счет осадков. Поэтому орошение является одним из важнейших факторов повышения урожайности, особенно овощных культур.

В условиях роста цен на энергоносители и ухудшения состояния орошаемых земель актуальным становится разработка и внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологий – технологий капельного орошения.

В России исследования по капельному орошению различных овощных культур ведутся с 70-80-х годов прошлого столетия. Средняя урожайность лука в России составляет 23 т/га [9]. Однако в передовых хозяйствах, по данным многих исследователей, на юге России при капельном поливе получают от 70 до 120 т/га [1, 2, 3, 4, 8].

Огромный опыт выращивания овощей на капельном орошении накоплен учеными Украины, где средняя урожайность лука за последние 7-10 лет выросла до 46-48 т/га, но потенциальная возможность современных гибридов по данным А. Шатковского и др. превышает 90 т/га [5, 6, 7].

В Молдове на сегодняшний день капельное орошение применяется на 3-4 тыс. га, но на наш взгляд эти площади намного больше, так как невозможно учитывать, сколько их в частном секторе. Большинство земледельцев проводят поливы интуитивно или по рекомендациям, полученным в других регионах и на других почвах.

Для разработки и обоснования оптимального режима капельного орошения лука репчатого для условий Молдовы в 2015-2017 годах на полях *Приднестровского НИИ сельского хозяйства* был заложен и проведен многофакторный полевой опыт.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыты проводили с луком сорта Халцедон. Схема опыта включала в себя: три варианта орошения: с интервалами между поливами в три, пять и семь дней и две поливные нормы. Контроль - вариант без орошения.

Поливные нормы (т, 0,7 т) установлены исходя из биологической кривой среднесуточного водопотребления лука репчатого при оптимальном поливе методом дождевания [10]. В фазу «массовые всходы - 5 лист» в первом орошаемом блоке поливная

норма принята равной 20 м³/га в сутки, во вторую фазу «5 лист - интенсивный рост луковиц» - 40 м³/га и в третью, «интенсивное образование луковиц – уборка» - 30 м³/га. Во втором орошаемом блоке поливную норму уменьшали на 30%.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое – 2,4%, а наименьшая влагоемкость 0-50 см слоя почвы, равна 25,3%. Предшественник – томат безрассадный. Посев трехстрочный по схеме 90-50 см. Повторность опыта трехкратная. Предполивная влажность была принята равной 80% от НВ в слое почвы 0-50 см.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Годы исследований отличались по условиям естественного влагообеспечения вегетационного периода осадками. В 2015 году за период с апреля по сентябрь выпало 198 мм осадков (68% от среднегодовой нормы), в 2016 г. – 229 мм (78%), в 2017 г. – 346 мм (118%). По обеспеченности осадками 2015 год был сухим (92%), 2016 – полусухим (81%), 2017 – полувлажным (26%). Однако в сельском хозяйстве важно не только количество выпавших осадков, но и насколько равномерно и в необходимые фазы развития культуры это происходило. В 2015 году в мае, июне и августе количество выпавших осадков было меньше среднегодовых. В 2016 году июль месяц был без осадков и с очень высокими среднесуточными температурами. В 2017 году осадки выпадали ежемесячно и больше среднегодовых значений, за исключением августа – 20 мм при норме 51 мм. Это отразилось впоследствии на урожайности и эффективности орошения.

Летом в Молдове, при высоких температурах воздуха, дожди часто имеют ливневый характер. В течение дня могут выпасть до 100 мм осадков, двухмесячные нормы и потом месяц и более могут отсутствовать.

Для поддержания заданного уровня предполивной влажности на варианте с 3-дневным межполивным периодом в годы исследований проведено по 13-21 полив; при 5-дневном межполивном периоде по 10-12 и при 7-дневном – по 8-10 поливов (табл. 1). Оросительные нормы варьировали от 1390 до 2400 м³/га.

Таблица 1. *Параметры поливных режимов*

Показатели	Год	Межполивной период					
		3 дня		5 дней		7 дней	
		Поливная норма					
		м	0,7 м	м	0,7 м	м	0,7 м
Число поливов по вариантам опыта	2015	21	21	12	12	10	10
	2016	13	13	10	10	8	8
	2017	15	15	10	10	8	8
Оросительная норма, м ³ /га	2015	1980	1470	1900	1395	2200	1700
	2016	1860	1390	2400	1815	2340	1800
	2017	1860	1390	1900	1565	1920	1500
Суммарное испарение из слоя 0-50 см	2015	3630	3480	3400	3380	3920	3730
	2016	3410	3100	3930	3400	3810	3460
	2017	3740	3630	3650	3700	3940	3870

Без орошения водный режим почвы в основном зависел от количества выпадающих осадков и запасов почвенной влаги. В сухом году доля осадков в суммарном испарении равнялась 73%, в средне-сухом – 74, в средне-влажном – 83%. Это свидетельствует о том, что в сухие годы растения истощают запасы почвенной влаги интенсивнее, так как количество выпадающих осадков не удовлетворяет их потребности.

Применение орошения оптимизирует водный режим почвы и снижает зависимость культуры только от естественного увлажнения, но доля поливной воды в суммарном

испарении так же бывает различной. В сухом по обеспеченности осадками год она равнялась 45%, в средне-сухом – 47%, в средне-влажном -50%.

Снижение поливных норм на 30% способствовало уменьшению на 10% доли поливной воды в суммарном испарении. Это, в свою очередь, изменяло долю и остальных составных частей водного баланса (рис. 1).

Проведенные исследования позволили установить зависимости величины суммарного испарения от величины поливной нормы и от межполивного периода (рис. 2). Эти зависимости описываются полиномиальными уравнениями второго порядка и имеют достаточно высокие коэффициенты аппроксимации – 0,915 -1,0.

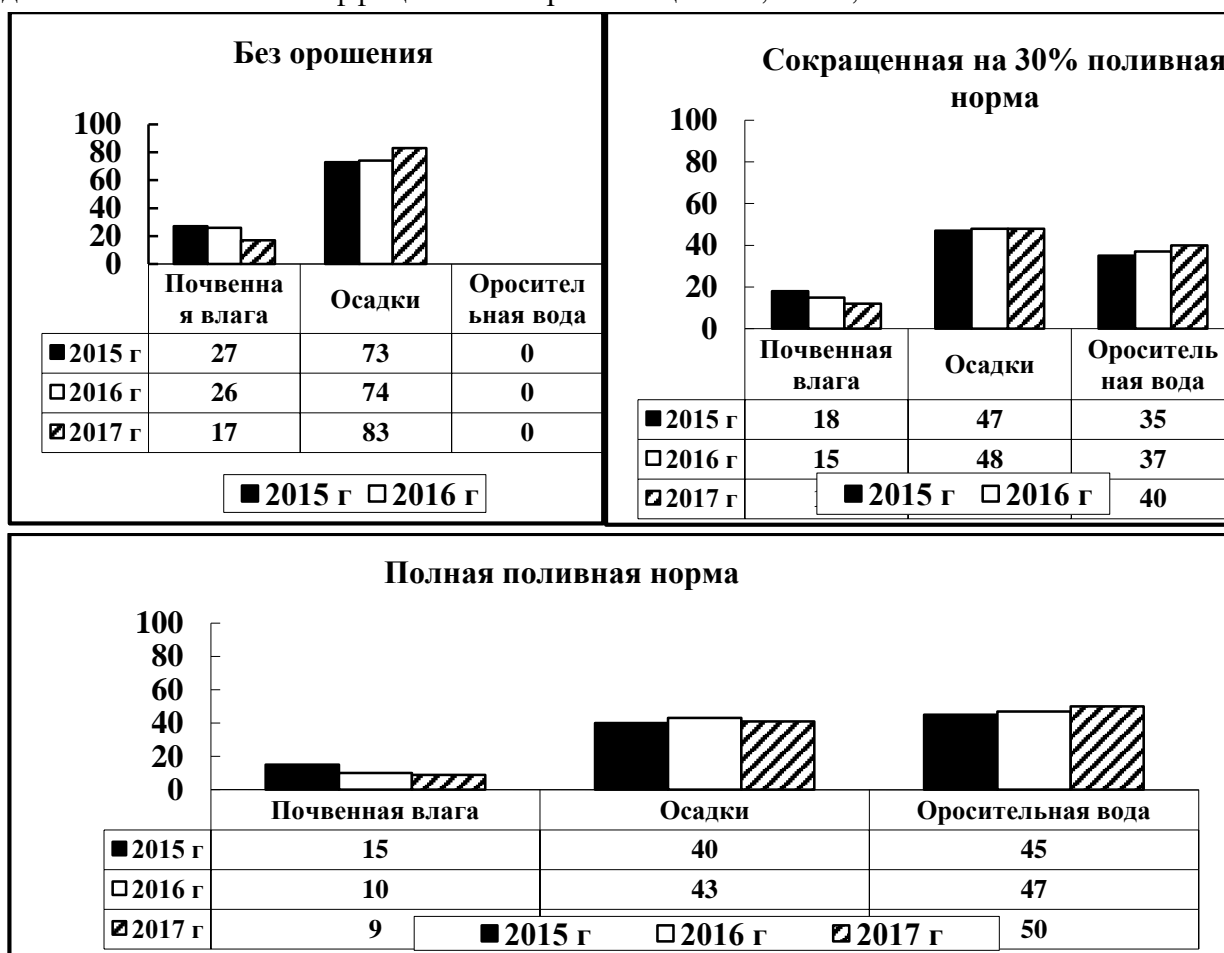


Рисунок 1. Составные части водного баланса почвы на богаре и при капельном орошении.

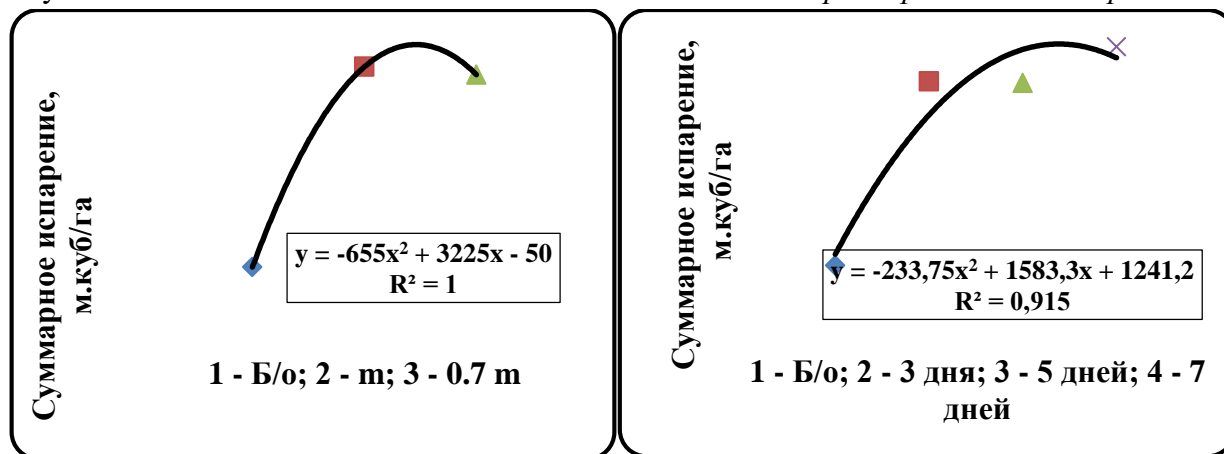


Рисунок 2. Зависимость суммарного испарения от поливной нормы и межполивного периода.

Из приведенных зависимостей следует, что максимальным, а значит и наиболее удовлетворяющим потребности растений, суммарное испарение может быть при проведении поливов полными нормами и при межполивном периоде равном 5 дням.

Это было подтверждено полученными данными по урожайности. В сухом 2015 году урожайность лука без орошения была в 2,7 раза ниже, чем в средне-сухом 2016, соответственно 10,4 и 27,7 т/га. Естественно, что в годы со столь разнящимися климатическими условиями, различной была и роль капельного орошения. В 2015 году капельное орошение способствовало повышению урожайности лука репчатого на 279-313%, в 2016 – на 67-81%, в 2017 – на 157-172%. (табл. 2).

Таблица 2. Влияние режимов орошения на водопотребление и урожайность лука репчатого

Вариант орошения			Урожайность, т/га			
Способ орошения	Межполивной период, дни	Поливная норма	Год			Среднее
			2015	2016	2017	
Без орошения		-	10,4	27,7	18,8	19,0
Капельный	3		39,3	46,2	51,2	45,6
	5		43,0	50,2	48,3	47,1
	7		40,7	48,1	49,6	46,1
		m	41,3	50,5	49,9	47,2
		0,7 m	40,7	45,7	49,5	45,3
НСР _{0,95} для фактора межполивной период, т/га;			2,0	2,3	1,8	
поливная норма, т/га			1,4	1,6	1,3	
для взаимодействия факторов			5,6	6,5	4,7	

В 2015 году максимальные статистически доказуемые прибавки урожайности получены при 5-дневном интервале между поливами. Величина поливной нормы практически не влияла на урожайность лука. В 2016 году наиболее высокую урожайность обеспечил также пятидневный межполивной период и полная поливная норма, а в 2017 году максимальная урожайность лука репчатого получена при поливах через три дня.

В результате анализа экспериментальных данных получена тесная зависимость между суммарным водопотреблением культуры и урожайностью (рис. 3) с высоким коэффициентом аппроксимации $R^2 = 0,999$.



Рисунок 3. Зависимость урожайности лука от суммарного испарения.

Эта зависимость может быть использована при программировании урожайности лука и для оптимизации гидромодуля оросительной системы.

ВЫВОДЫ:

1. Климатические условия Молдовы не могут удовлетворить потребность овощных культур в воде, поэтому применение орошения является неизбежным.
2. Уменьшение поливных норм позволяет более эффективно использовать запасы почвенной влаги и осадки.

3. Капельное орошение с 5-дневными интервалами между поливами и полными поливными нормами обеспечивает получение 47 т/га лука репчатого.

Библиография:

1. Болкунов, А.И. *Технология капельного орошения и удобрения перспективных гибридов репчатого лука в зоне сухих степей Нижнего Поволжья*. Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Волгоград, 2009.
2. Бородычев В.В., Казаченко, В.С. *Поливной режим и продуктивность лука репчатого*. В: Картофель и овощи, 2011, № 4, с. 19-20.
3. Дубенок, Н.Н.; Богданенко, М.П.; Выборнов, В.В. *Урожайность и качество лука при капельном орошении в ранней культуре*. В: Картофель и овощи, 2011, № 5, с. 12.
4. Плескачев, Ю.Н.; Чунихин, В.И. *Водопотребление лука репчатого в условиях Волгоградской области*. В: Известия Оренбургского Государственного Аграрного Университета, 2013, № 2 (40), с. 65-69.
5. Ромашенко, М.; Шатковский, А.; Черевичный, Ю.; Журавлев, А. *Пути оптимизации производственных затрат на капельное орошение овощных культур* В: Овощеводство, 2015, № 3, с. 58-60.
6. Шатковский, А.; Черевичный, Ю.; Журавлев, А. *Режим капельного орошения и урожайность лука репчатого в условиях сухой степи* В: Овощеводство, 2013, № 5, с. 62-65.
7. Шатковский, А.П.; Васюта, В.В.; Журавлев, А.В.; Черевичный, Ю.А. *Режимы капельного орошения, водопотребление и урожайность раннего лука в зоне степи Украины*. В: Овощи России, 2015, № 2 (27), с. 16-20.
8. Шершнева, А.А. *Новые элементы в технологии возделывания лука репчатого в условиях Нижнего Поволжья*. В: Известия Оренбургского Государственного Аграрного Университета, 2012, № 37-1, т. 5, с.70-72.
9. FAOSTAT. 1993, 2013 <http://www.fastat3.fao.org/Q/QC/E>.
10. Gumanicus, A. *Irigarea și fertilizarea culturilor agricole în condiții de subasigurare cu apă. –Teză de doctor habilitat în agricultură*. 2006. 377 p.
УДК 631.8: 633.854

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Василиогло Николай, докторанд, младший научный сотрудник, Гуманюк Алексей, доктор хабилитат, профессор исследователь, заведующий отделом, Майка Лилия, Приднестровский НИИ сельского хозяйства.

Without irrigation, to obtain a yield of 3,2 t/ha, it is sufficient to introduce nitrogen mineral fertilizers in the soil at a dose of 90 kg of active substances/ha. With drip irrigation, the yield of 4,5 t/ha ensures the introduction of 60 kg of active substances/ha of nitrogen mineral fertilizers. Nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers are inferior in efficiency to nitrogen fertilizers.

Key words: sunflower, fertilizers, yield, yield increase, irrigation efficiency, fertilizer efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Молдова подсолнечник является основной масличной культурой, выращиваемой на площади около 350-365 тыс. га при средней урожайности 2,1 т/га [12]. В России она еще ниже и варьирует в пределах 1,2-1,5 т/га. Несмотря на широкое внедрение иностранных гибридов, урожайность подсолнечника в России по сравнению с периодом 1986–1990 гг. (до внедрения гибридов) практически не изменилась. Более того, вплоть до 2011–2015 гг. она была значительно меньше исходных показателей и варьировала от 0,85 т/га в 1996–2000 гг. до 1,12 т/га в 2006–2010 гг. [3].

Для повышения урожайности подсолнечника наряду с внедрением новых высокопродуктивных гибридов, важнейшими элементами являются орошение и система удобрений. Исследованиями, проведенными в Волгоградской области, установлено, что эффективность применения удобрений составила 19-26% [8].

В России рекомендуемые дозы минеральных удобрений под подсолнечник не являются высокими: М. Глущенко [5] на южных черноземах рекомендует вносить $N_{20}P_{20}K_{20}$, Е. Больдисов [2] на выщелоченных черноземах Краснодарского края и Л. Вислобокова, О. Иванова и др. [4] для типичных черноземов Тамбовской области, а также М. Пересадько [11] для восточной части лесостепи Украины рекомендуют $N_{30}P_{30}K_{30}$, А. Орешкин [10] на южных черноземах Волгоградской области предлагает вносить по $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д.в./га, А. Квасов [7] для условий Центрально-Черноземной зоны (Воронеж) на выщелоченных черноземах предлагает под зябь внесение минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Много исследователей, рекомендуют под подсолнечник только азотно-фосфорные удобрения. К примеру, А. Никишков. и Ш. Дуалеталиева [9] в условиях Актюбинской области получали по 1,17-1,18 т/га при внесении удобрений в дозе $N_{30}P_{40-60}$, а Е. Агафонов, Г. Мажуга и др. [1] пишут, что применение удобрений в дозе $N_{40}P_{50}$ на черноземе обыкновенном центральной зоны Ростовской области дало около 25% прибавки урожайности.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Трехфакторный полевой опыт был заложен на черноземе обыкновенном, расположенном на третьей надпойменной террасе р. Днестр ГУ «ЛНИИСХ». Схема опыта предусматривает использование метода расщепленных делянок [6]. Повторность трехкратная. Площадь блока по фактору «поливная норма» составила – 1260 м², по фактору «межполивной период» - 840 м² и по фактору «удобрение» - 504 м², учетная площадь делянки – 11,2 м².

Объект исследований - гибрид подсолнечника Clever.

Предполивную влажность почвы поддерживали на уровне 80% от НВ в течение всего периода вегетации растений. Посев проводили по схеме 70x70 см во второй декаде апреля.

Схема опыта включала в себя следующие факторы: поливная норма (m; 0,7m); межполивной период (3, 5, 7 дней), контролем служил вариант без орошения. На каждом варианте орошения изучали по три дозы азотно-фосфорно-калийных минеральных удобрений ($N_{30}P_{30}K_{30}$; $N_{60}P_{60}K_{60}$; $N_{90}P_{90}K_{90}$) и по три дозы азотных (N_{30} ; N_{60} ; N_{90}). Контроль - вариант без удобрений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Погодные условия в период проведения исследований были очень разными. В 2017 году средняя температура периода активной вегетации подсолнечника превышала среднемноголетнюю на 1⁰С, а в отдельные декады – на 3,8-5,9⁰С, а в 2018 – на 2,4 и 4,3-5,1⁰С, соответственно. Самыми жаркими были апрель 2018 и июль, август, сентябрь в оба года. Периоды с высокими температурами воздуха совпадали с отсутствием осадков или выпадением незначительного их количества. По обеспеченности вегетационного периода осадками годы были средне-сухими (76%). Количество выпавших осадков в 2017 году составило 220,5 мм, а в 2018 – 207,0 мм при среднемноголетних значениях 302,3 мм.

На неорошаемом фоне роль удобрений была значительной. Прибавки урожайности при внесении 30-90 кг д.в./га азота возрастали от 0,6 до 1,0 т/га или от 27 до 45%. Роль фосфорно-калийных удобрений наиболее существенной была при минимальных и средних дозах азотных удобрений. Внесение $P_{30}K_{30}$ на фоне N_{30} и $P_{60}K_{60}$ на фоне N_{60} повышало урожайность соответственно с 2,8 до 3,1 т/га и с 3,1 до 3,3 т/га. Дальнейшее

повышение дозы фосфорно-калийных удобрений было нецелесообразным (таблица). Наиболее эффективно удобрения использовались при минимальных дозах их внесения. Таблица. Влияние удобрений на урожайность подсолнечника и эффективность использования воды и удобрений (среднее за 2017-2018 гг.)

Вариант		Урожай- ность, т/га	Прибавка урожа от удобрений		Коэффициент		Эффек- тивность удоб-рений, кг/кг д.в.
орошения	удобрения		т/га	%	водо- потре- бления, м ³ /т	эффе- ктив- ности ороше- ния, кг/м ³	
Без орошения	Без удобрений	2,2	-	-	1161	-	-
	N ₃₀	2,8	0,6	27	912	-	20
	N ₆₀	3,1	0,9	41	824	-	15
	N ₉₀	3,2	1,0	45	798	-	11
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,1	0,9	41	824	-	10
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,3	1,1	50	774	-	6
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	3,1	0,9	41	824	-	3
Капельное	Без удобрений	3,7	-	-	1132	0,78	-
	N ₃₀	4,2	0,5	14	998	0,73	17
	N ₆₀	4,5	0,8	22	931	0,73	13
	N ₉₀	4,4	0,7	19	952	0,62	8
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,2	0,5	14	998	0,57	6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,5	0,8	22	931	0,62	4
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	4,6	0,9	24	911	0,78	3
НСР _{0,95}			0,15				

При возделывании подсолнечника в богарных условиях очень большое значение имеет эффективность использования почвенной влаги и осадков, которая выражается с помощью коэффициента водопотребления. Проведенные исследования показали, что применение минеральных удобрений способствует снижению величин этого показателя от 1161 до 774 м³/т. Если учесть, что за период май-август по среднемноголетним данным в нашем регионе выпадает около 228 мм осадков, то без удобрений потенциальная урожайность будет не выше 2 т/га, а при применении удобрений – 2,9 т/га, что примерно и получают производственники. Таким образом, более высокие уровни урожайности можно получать только в условиях орошения.

По результатам двухлетних исследований в среднем по всем вариантах капельного орошения урожайность возросла в 1,4-1,7 раза достигнув 3,7 т/га на неудообренном фоне и 4,2-4,6 т/га на удобренном. В лучших же вариантах при оптимальном сочетании межполивных периодов и доз удобрений урожайность семян подсолнечника достигала 5,8 т/га.

Эффективность использования минеральных удобрений при капельном орошении была несколько ниже, чем на богаре из-за того, что основным фактором влияющим на урожай в этих условиях была вода.

Роль изучаемых факторов лучше всего проследить на факториальных зависимостях, которые используют для программирования урожаев. Полученные зависимости имеют вид полинома второго порядка и с большой вероятностью ($R^2 = 0,90-1,00$) показали, что без орошения лучшими были варианты с максимальной дозой азотных удобрений (N₉₀) и со средней дозой азотно-фосфорно-калийных удобрений (N₆₀P₆₀K₆₀), а при орошении – наоборот (рисунок).

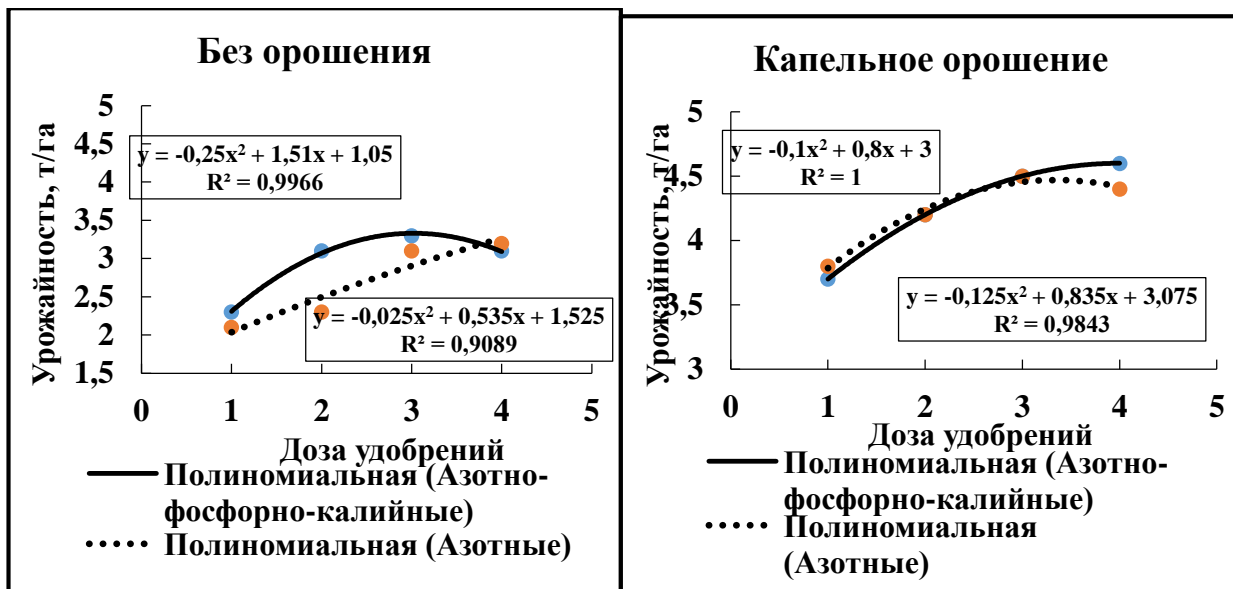


Рис. Зависимость «Урожайность – доза удобрений» в варианте без орошения и на капельном орошении: 1. Без удобрений; 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$, N_{30} ; 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$, N_{60} ; 4. $N_{90}P_{90}K_{90}$, N_{90} .

ВЫВОДЫ

1. Без орошения для получения урожайности в 3,2 т/га достаточно внести в почву азотные минеральные удобрения в дозе 90 кг д.в./га.
2. При капельном орошении урожайность в 4,5 т/га обеспечивает внесение по 60 кг д.в./га азотных минеральных удобрений.
3. Азотно-фосфорно-калийные удобрения уступают по эффективности азотным удобрениям.

Библиография:

1. Агафонов, Е.В.; Мажуга, Г.Е.; Ващенко, А.В. *Применение минеральных удобрений и биопрепаратов под подсолнечник на черноземе обыкновенном*. В: *Зерновое хозяйство России*, 2015, № 5, с. 56-59.
2. Бальдисов, Е.А. *Экологическая адаптивность гибридов к различным почвенно-климатическим условиям в зависимости от некоторых элементов агротехники*. В: *Научно-технический бюллетень Всероссийского НИИ масличных культур*, 2015, Вып. 2 (162), с. 40-49.
3. Бочковой, А.Д.; Перетягин, Е.А.; Хатнянский, В.И.; Камардин, В.А.; Кривошлыков, К.М.. *Подсолнечник: особенности сортовой политики в зависимости от почвенно-климатических, технологических и социально-экономических условий (обзор)*. В: *Научно-технический бюллетень Всероссийского НИИ масличных культур*, 2018, Вып. 2 (174), с. 120-134.
4. Вислобокова, Л.Н.; Иванова, О.М.; Иванов, С.В. *Влияние различных видов удобрений на урожайность и качество семян подсолнечника сорта Спартак в условиях Тамбовской области*. В: *Научно-технический бюллетень Всероссийского НИИ масличных культур*, 2018, Вып. 1 (173), с. 42-46.
5. Глущенко, М.А. *Агробиологические особенности и продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от приемов возделывания на южных черноземах Волгоградской области*. Автореф. на соиск. уч. ст. к. с-х. н. Волгоград, 2007. 24 с.
6. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва: Колос, 1985. 351 с.
7. Квасов, А.Ю. *Влияние различных доз и сочетаний минеральных удобрений и природных цеолитов на урожайность и качество семян подсолнечника в условиях Центрально-Черноземного региона*. Автореф. на соиск. уч. ст. к. с-х. н. Воронеж, 2000. 26 с.
8. 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. Екатериничев, 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.
9. Никишков, А.В.; Даулеталиева, Ш.Р. *Возделывание подсолнечника в условиях Актыбинской области*. В: *Достижение науки и техники АПК*, 2011, № 11, с. 32-34.

10. Орешкин, А.Ю. *Продуктивность генотипов подсолнечника и качество семян в зависимости от приемов агротехники на южных черноземах Волгоградской области*. Автореф. на соиск. уч. ст. к. с-х. н. Волгоград, 2006. 24 с.
 11. Пересадыко, М.С. *Закономерности реакции новых гибридов подсолнечника на фон минерального питания и нормы высевы семян*. В: Научно-технический бюллетень Всероссийского НИИ масличных культур, 2009, Вып. 2(141), с. 31-35.
 12. <https://agroexpert.md/rus/agrarnaya-politika/itogi-selihozsezona-2017-v-moldove>.
- УДК 631.4:631.6:635.25

DINAMICA UMIDITĂȚII ȘI ELEMENTELOR NUTRITIVE ÎN CERNOZIOM CARBONATIC SUB GRÂUL DE TOAMNĂ

Ciochină Vitalie, cercetător științific stagiar, *Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”, MECC.*

The article presents the researches results carried out between 2016 and 2018 years regarding the humidity dynamics in the 1 m layer of calcareous chernozem. This indicator characterizes the useful water reserves at different stages of winter wheat plant development. It has been established that in the twinning phase of wheat plants the water reserves are satisfactory, at the flowering stage - small and at maturity - very small, which creates conditions of pedological drought in the soil. The nitric nitrogen content in the soil at the cultivation of winter wheat within 3 years at the twinning stage of plants, on the $N_{120}P_{3,5}K_{60}$ variant was 2 times higher than in the control variant. The maximum nitrate content was on the fertilized variants in the 0-20 cm layer in the flowering and full maturity phases of the plants. The content of the mobile phosphorus in the soil at the twinning phase of the plants was maintained at 3.4-3.6 mg and gradually decreased to 2.0-2.8 $mgP_2O_5/100$ g of soil. Changing potassium content during winter wheat growing period was identical in both the control and the fertilized variants.

Key words: *carbonate cernosium, mobile phosphorus, nitrates, feasible potion, useful water reserve.*

INTRODUCERE

Unul din factori principali de asigurare a vieții plantelor în procesele chimice, fizico-chimice și biologice cu determinarea productivității reprezintă rezervele de apă utilă în sol. Cunoșcând particularitățile solului, forțele ce influențează mișcarea, acumularea și păstrarea ei, agricultorul poate întreprinde acțiuni agrotehnice pentru utilizarea cât mai eficientă a apei. Precipitațiile atmosferice reprezintă principala sursă de apă, de bună calitate. O altă sursă de apă o reprezintă condensarea vaporilor la suprafața solului, dar care pătrunde în stratul de sol doar până la 2-5 mm adâncime [3].

Un rol important îl joacă formele de precipitații pentru sezonul de toamnă - iarnă. Învelișul de zăpadă fiind rezerva de apă ce determină prognoza recoltei grâului de toamnă, dar și influențează raportul aer-apă în sol contribuind la excluderea suprarăcirii lui. În această perioadă se depun 35-40% din medie. Studiile efectuate de academicianul Z. Sinchevici, în zona de Sud a țării pe cernoziom carbonatic a demonstrat că regimul pluviometric de primăvară și ploile abundente în stratul 0-20 cm spală carbonați cu 0,5-0,9%, în stratul de 1 m carbonații sunt percolați în medie pe profil 13 cm, iar în condiții de secetă carbonații migrează spre suprafață [7].

Pentru a cunoaște câtă apă se evaporă anual este necesar de a dispune de date multianuale a depunerilor atmosferice, rezervele de apă utilă din sol și evaporarea ei [2].

Chimizarea agriculturii prin anii 63-70 a majorat cantitatea de îngrășăminte minerale cu 4,1 ori mai mult dintre care azot de 5,0 ori, fosfor - 3,3 ori și potasiu de 4,0 ori. Astfel, s-a asigurat coraportul elementelor nutritive la cerințele plantelor de 1:0,8, doza de NPK s-a majorat până la 62,7 kg de s.a. la un hectar. În perioadele 1961-1965 și 1966-1970 exportul cu recolta principală alcătuia la azot - 60-83,2 kg, fosfor - 21,3-26,3 kg, iar potasiu 36,7-46,7 kg/ha.

Exportul cu producția secundară de NPK constituia 43,4-53,0 kg/ha, deficitul sumar - 47,8-49,0 mii tone din contul îngrășămintelor minerale se compensa 13,0% și a masei vegetale – 50,0%. La moment deficitul sumar de NPK este profund negativ [5].

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate la stațiunea experimentală de lungă durată din satul Griorievca, raionul Căușeni pe cernoziom carbonatic luto-argilos. Conform raionării agropedologice experiența este amplasată în raionul 13 cu cernoziomuri obișnuite și carbonatice din zona de stepă a câmpiei Sud-Basarabene, suprafața - 354,2 ha sau 10,5% din totalul țării. Ele se deosebesc de cernoziomurile obișnuite doar prin conținutul de humus cu 40-50 t/ha mai puțin și conținutul de carbonați ce sunt prezenți pe întreg profilul cu reacție alcalină, formarea scoarței de la suprafață, un regim hidric exudativ, asimilarea slabă a fosfaților [a se vedea: 4]. Schema experienței este alcătuită din 4 câmpuri cu 16 variante în 4 repetiții. Metoda de amplasare a câmpurilor este în blocuri etajate, suprafața unei parcele elementare ocupă 100 m.p. Studiile s-au îndeplinit în perioada 2016-2018 pe variantele: martor, $N_{60}P_{3,5}K_{60}$ și $N_{120}P_{3,5}K_{60}$. Fertilizarea grâului de toamnă cu azot s-a efectuat la faza de înfrățire cu îngrășământ chimic, azotat de amoniu. Nivelele de fosfor s-au corectat în baza cartării agrochimice prin administrarea amofosului toamna sub brazdă. Probele de sol au fost recoltate cu sonda pedologică pe adâncimea de 1 metru sub grâul de toamnă, premergător mazărea boabe în următoarele faze ontogenetice: înfrățire, înflorire și maturitate deplină.

Umiditatea solului a fost determinată pe următoarele adâncimi: 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 și 80-100 cm, conținutul de azot nitric, fosfor mobil și potasiu schimbabil 0-20, 20-40 cm.

La cercetarea umidității probele de sol au fost cântărite și uscate în etuvă la $t=105^{\circ}C$ timp de 6 ore. A fost determinat conținutul de azot nitric în extract de sulfat de potasiu după metoda Grandval-Leaju, prin colorimetrie; fosfor mobil în extract de carbonat de amoniu după metoda Macighin; potasiul schimbabil prin fotometrie cu flacără după metoda Maslov.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Fertilitatea solurilor încadrate în circuitul agricol se măsoară în mod principal după nivelul recoltei și condițiile optimale a regimului aero-hidric prin posibilitatea de a utiliza îngrășămintele minerale. În raioanele de stepă asupra umidității solului cu excepția solurilor hidromorfe, principala influență o au precipitațiile atmosferice, regimul termic, clima continentală, orografia locală și proprietățile hirofizice ale solului [6]. A fost stabilit în anii 1962-1970 la grâul de toamnă pentru formarea a 1 q de boabe, consumă cantitatea de 16,9 mm, în perioada chimizării a scăzut la 7,3-9,4 mm/q boabe, iar în ultimii 15 ani cu agricultura extensivă se utilizează irațional umiditatea din sol, consumul constituie 12,6 mm [1].

În figura 1 sunt prezentate rezervele de apă utilă în stratul arabil și în stratul de 1 m al solului. La faza de înfrățire rezervele au fost majorate datorită precipitațiilor din iarnă. Rezervele în stratul arabil în anii 2016-2017 au constituit la martor, cât și la variantele fertilizate 31-33 mm, respectiv 27-28 mm fiind satisfăcătoare. Anul 2017 a fost unul extrem, pe motiv că rezervele la înfrățire alcătuiau 8-11 mm fiind nesatisfăcătoare. La faza de înflorire când consumul era maxim, la martor anul 2016 era identic conform rezervelor de la înfrățire, iar în anii 2017-2018 s-au micșorat față de martor cu 2-3 mm și 1-3 mm. La maturitatea deplină rezervele de apă utilă au variat doar pe anii, iar pe variante au avut o diferență de 1-5 mm față de martor. Rezervele de apă utilă în stratul de 1 m, anul 2016 au constituit la faza înfrățire pentru martor 151 mm și s-au micșorat cu 4 mm la aplicarea dozei de 60-120 kgN/ha pe fond $P_{3,5}K_{60}$, la înflorire rezervele s-au micșorat cu 1-3 mm și maturitate deplină cu 3-8 mm. Anul 2017 a fost foarte umed și respectiv nivelul recoltei ridicat a influențat și rezervele de apă utilă față de martor cu 2-10 mm mai mici

decât la înfrăţire, 15-33 mm la înflorire şi 21-23 mm la maturitate deplină. În anul 2018 la înfrăţire rezerva la martor a fost 112 mm şi s-a micşorat cu 8-19 mm, la înflorire 1-3 mm şi maturitate deplină 9-14 mm. Rezervele de apă utilă în stratul de 1 m se clasifică pe parcursul anilor 2016-2018 la faza de înfrăţire satisfăcătoare, la înflorire rele şi maturitate foarte rele, ceea ce creează condiţii de secetă pedologică.

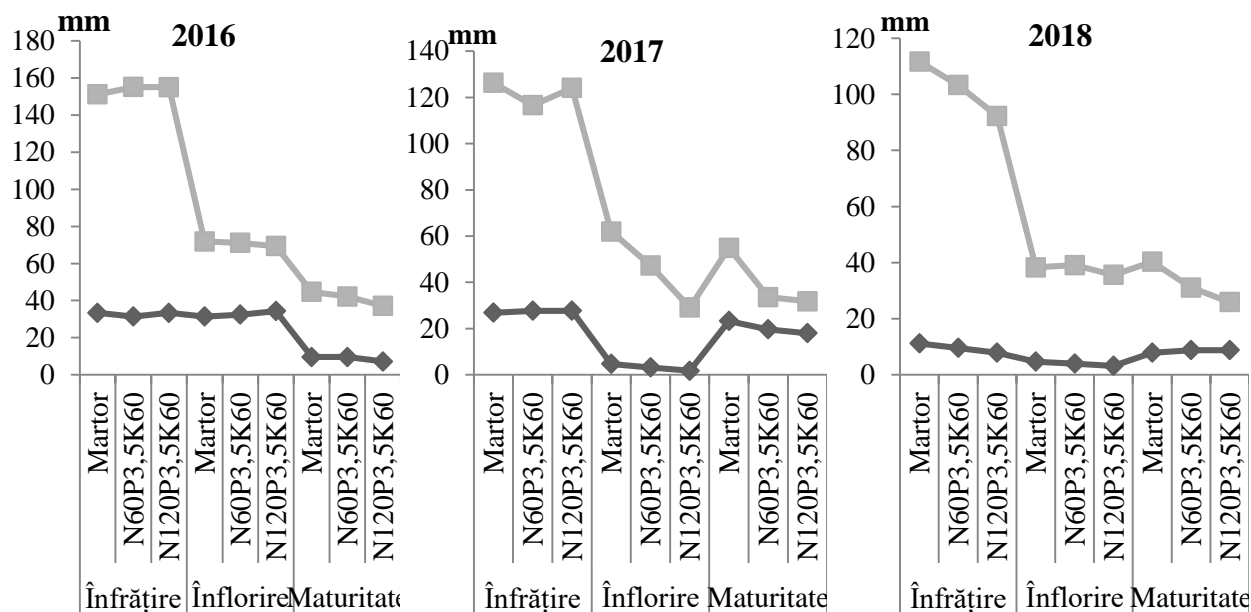


Fig. 1. Rezervele de apă utilă în stratul arabil şi 1 m sub grăul de toamnă.

În tabelul 1 sunt prezentate datele privind conţinutul apei în sol pe straturi până la adâncimea de 1 m, pe 3 faze ontogenetice. Cea mai ridicată cantitate de apă a fost la faza de înfrăţire şi a variat în medie în stratul 0-60 cm în limitele 23-25% din solul uscat. În continuare, se observă o variaţie mai mare în stratul 0-60 cm şi o stabilitate relativă a umidităţii solului în straturile inferioare.

Aceasta a fost rezultatul sumar al acţiunilor dintre evaporarea apei din sol şi transpiraţia plantelor. Cea mai mare influenţă asupra umidităţii solului, a avut-o după cum era de aşteptat, precipitaţiile atmosferice, de asemenea şi perioada vegetativă a plantelor. Dinamica umidităţii solului rămâne a fi dependentă şi de consumul apei de la înfrăţire până la înflorire se majorează datorită masei organice sintetizată de către plantă de 2-3 ori mai mult, iar la maturitate scade de 1-2 ori comparativ cu faza de înflorire.

Tabelul 1. Umiditatea solului, % din masa uscată

Adânci mea	Fazele ontogenetice								
	Înfrăţire			Înflorire			Maturitate deplină		
cm	Martor	N ₆₀ P _{3,5} K ₆₀	N ₁₂₀ P _{3,5} K ₆₀	Martor	N ₆₀ P _{3,5} K ₆₀	N ₁₂₀ P _{3,5} K ₆₀	Martor	N ₆₀ P _{3,5} K ₆₀	N ₁₂₀ P _{3,5} K ₆₀
2016									
0-20	25,8	25,4	26,2	26,6	25,8	26,6	17,0	16,3	15,29
20-40	24,2	25,4	25,0	19,2	16,6	16,0	18,7	15,0	15,28
40-60	24,6	23,9	24,6	18,0	16,0	15,6	19,1	15,6	15,29
60-80	23,5	24,6	23,9	17,7	15,3	15,6	16,7	16,0	15,28
80-100	22,0	22,8	22,4	17,7	16,0	15,3	16,3	15,0	14,62
2017									
0-20	23,5	23,9	23,9	14,3	13,7	13,0	22,0	20,5	19,8
20-40	23,5	23,5	22,4	16,6	15,6	14,6	16,0	13,7	14,0
40-60	23,1	22,8	22,4	18,3	16,7	14,6	14,6	14,0	14,0

60-80	22,0	20,9	20,9	17,7	16,6	15,3	14,6	13,3	13,3
80-100	18,7	16,3	20,5	18,3	17,0	15,0	16,0	13,3	13,0
2018									
0-20	17,0	16,3	15,6	14,3	14,0	13,7	15,6	16,0	16,0
20-40	20,9	20,2	18,3	15,3	16,0	14,9	15,3	14,3	14,3
40-60	23,5	21,6	20,2	16,0	15,3	16,7	15,6	15,0	13,6
60-80	22,0	21,6	21,6	15,6	15,3	14,9	15,3	14,3	14,0
80-100	21,3	21,6	21,3	15,0	16,0	14,9	15,3	14,0	13,7

Principala sursă de azot în sol asimilabile de către plantă sunt sub forme de nitrați (NO_3) și amoniu (NH_4). Savantul rus D. Preașnikov, a demonstrat pentru prima dată rolul fiziologic al acestor 2 forme, azotul amoniacal se găsește în formă absorbită și nu se spală cu precipitațiile. La această proprietate au indicat savanții K. Ghedroț și A. Șmur. Forma nitrică nu se absoarbe de către sol și practic se găsește o bună parte în soluția solului fiind disponibilă plantei.

Rezultatele cercetărilor au stabilit rolul pozitiv al îngrășămintelor minerale asupra conținutului de azot nitric sub grâul de toamnă. Media a trei ani la faza de înfrățire varianta $\text{N}_{120}\text{P}_{3,5}\text{K}_{60}$ a fost de 2 ori mai mare decât la martor. Cantitatea maximală de nitrați s-a depistat pe variantele fertilizate în stratul 0-20 cm la fazele de înflorire și maturitate deplină. Varianta $\text{N}_{60}\text{P}_{3,5}\text{K}_{60}$ la înflorire a alcătuit 0,60-1,55 mg și varianta $\text{N}_{120}\text{P}_{3,5}\text{K}_{60}$ 0,61-1,59 mg/100 g de sol (tab. 2). La maturitatea deplină valorile au fost cuprinse la fertilizarea în doze de 60 și 120 kgN/ha între: 0,42-2,31 mg, respectiv 1,01-2,49 mg/100 g de sol. În stratul subarabil cantitatea de nitrați a fost cea mai ridicată la înfrățirea plantelor și s-a micșorat cel mai mult la consumul maxim faza înflorire cu 0,24-0,53 mg/100 g de sol. În straturile inferioare ei păstrează o legitate ce indică un nivel maxim la înfrățire, moderat la înflorire și scăzut la maturitate. Dinamica azotului nitric pe variantele fertilizate demonstrează o acumulare de nitrați mai mare cu 1,5 ori mai mult decât la martor și un consum ridicat până la faza de înflorire la martor, cât și la variantele cu NPK.

Tabelul 2. *Dinamica nitraților, mg/100 g de sol*

Adânci mea	Fazele ontogenice								
	Înfrățire			Înflorire			Maturitate deplină		
cm	Martor	$\text{N}_{60}\text{P}_{3,5}\text{K}_{60}$	$\text{N}_{120}\text{P}_{3,5}\text{K}_{60}$	Martor	$\text{N}_{60}\text{P}_{3,5}\text{K}_{60}$	$\text{N}_{120}\text{P}_{3,5}\text{K}_{60}$	Martor	$\text{N}_{60}\text{P}_{3,5}\text{K}_{60}$	$\text{N}_{120}\text{P}_{3,5}\text{K}_{60}$
2016									
0-20	0,66	0,55	0,94	0,27	0,60	1,46	0,46	0,57	1,35
20-40	0,52	0,62	0,82	0,33	0,38	0,50	0,35	0,36	0,48
40-60	0,51	0,96	1,32	0,21	0,30	0,61	0,20	0,29	0,57
60-80	0,56	1,22	1,26	0,18	0,20	0,46	0,31	0,19	0,33
80-100	0,37	0,60	1,03	0,17	0,30	0,54	0,12	0,20	0,62
2017									
0-20	0,57	0,74	1,07	0,27	1,55	0,61	0,45	0,42	1,01
20-40	0,63	0,66	0,73	0,24	0,42	0,20	0,20	0,21	0,27
40-60	0,50	0,55	1,32	0,10	0,14	0,20	0,14	0,20	0,14
60-80	0,23	0,36	0,53	0,13	0,21	0,17	0,14	0,28	0,18
80-100	0,33	0,62	0,49	0,20	0,15	0,27	0,31	0,35	0,24
2018									
0-20	0,33	0,42	0,47	0,22	0,63	1,59	1,12	1,31	1,49
20-40	0,24	0,40	0,43	0,13	0,22	0,43	0,38	0,14	1,03
40-60	0,24	0,45	0,28	0,08	0,20	0,28	0,15	0,08	0,15
60-80	0,44	0,68	0,74	0,11	0,45	0,29	0,13	0,10	0,14
80-100	0,76	0,83	1,37	0,23	0,73	0,87	0,13	0,49	0,42

S-a stabilit că pe cernoziomul carbonatic din zona de Sud cu respectarea rotației culturilor timp de 4 ani din sol a fost extras 64-82 kg de fosfor pe varianta absolută. La aplicarea doar a fosforului crește cantitatea de azot care a constituit 254 kg/ha și 322 kg K₂O ce reprezintă un deficit major de elemente nutritive. Fosforul introdus în cernoziom carbonatic se utilizează în proporție de 28% din doza total aplicată, iar coeficientul de utilizare este mic, de aceea cantitatea de fosfor comparativ cu NK este mai mare [8]. Datele obținute în prezent se clasifică după gradul de asigurare în stratul 0-20 scăzut 1,1-1,2 mgP₂O₅/100 g de sol, 20-40 cm foarte scăzut 0,4-0,6 mg de fosfor mobil (tab. 3). Dinamica sezonieră a fosforului mobil în sol este expusă gradual. La faza de înfrățire ea corespunde nivelului de fosfor mobil 3,4-3,6 mg, la înflorire scade cu 0,3-0,6 mg pentru variantele fertilizate și se menține constantă la maturitatea deplină 2,0-2,8 mgP₂O₅/100 g de sol.

Tabelul 3. Conținutul fosforului mobil, mg/100 g de sol

Adânci mea	Fazele ontogenice								
	Înfrățire			Înflorire			Maturitate deplină		
cm	Martor	N ₆₀ P _{3,5} K ₆₀	N ₁₂₀ P _{3,5} K ₆₀	Martor	N ₆₀ P _{3,5} K ₆₀	N ₁₂₀ P _{3,5} K ₆₀	Martor	N ₆₀ P _{3,5} K ₆₀	N ₁₂₀ P _{3,5} K ₆₀
2016									
0-20	1,4	3,5	3,4	1,1	2,9	3,1	1,0	2,5	2,8
20-40	1,0	1,3	2,0	0,7	0,9	1,6	0,5	0,8	1,0
2017									
0-20	1,1	3,7	3,6	0,8	3,1	3,1	0,8	3,0	2,9
20-40	0,6	1,1	1,6	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4
2018									
0-20	1,2	3,5	3,8	0,8	2,8	2,8	1,2	2,0	2,5
20-40	0,7	1,0	1,2	0,7	0,6	0,8	0,6	0,4	1,1

Principala sursă de potasiu pentru nutriția plantei rămâne a fi potasiu schimbabil. Pe parcursul vegetației la grâul de toamnă conținutul de K₂O la martor, cât și la variantele fertilizate a fost identic 33-39 mg în stratul 0-20 cm și 25-27 mgK₂O/100 g de sol în 20-40 cm (tab. 4).

Tabelul 4. Conținutul potasiului schimbabil, mg/100 g de sol

Adânci mea	Fazele ontogenice								
	Înfrățire			Înflorire			Maturitate deplină		
cm	Martor	N ₆₀ P _{3,5} K ₆₀	N ₁₂₀ P _{3,5} K ₆₀	Martor	N ₆₀ P _{3,5} K ₆₀	N ₁₂₀ P _{3,5} K ₆₀	Martor	N ₆₀ P _{3,5} K ₆₀	N ₁₂₀ P _{3,5} K ₆₀
2016									
0-20	37	33	39	40	31	33	37	36	38
20-40	30	25	31	32	25	25	24	27	31
2017									
0-20	37	36	38	34	34	35	36	31	31
20-40	29	27	31	25	28	29	29	29	25
2018									
0-20	37	39	41	36	35	38	38	35	35
20-40	29	27	28	29	24	28	26	23	32

La faza de maturitate în sol se observă o diminuare a conținutului ceea ce s-ar putea presupune că planta a utilizat nu doar potasiu schimbabil, dar și alte forme de potasiu.

CONCLUZII

1. Rezervele de apă utilă în sol sunt dependente de precipitațiile atmosferice din perioada de acumulare (septembrie-martie) ce servesc la prognozarea recoltei și perioada de utilizare care determină nivelul recoltei la grâul de toamnă.

2. Cantitatea de nitrați depinde de dozele de azot aplicate în cernoziom carbonatic la martor fiind scăzut, moderat și optim la variantele N₆₀₋₁₂₀P_{3,5}K₆₀.

3. Conținutul de fosfor mobil la martor este scăzut, nivelele pot fi asigurate doar prin aplicarea îngrășămintelor fosfatice, potasiu schimbabil la toate fazele are un grad de asigurare ridicat. Menținerea elementelor nutritive în sol pe toată durata vegetativă într-o măsură anumită reflectă nivelul regimului nutritiv.

Bibliografie:

1. Andrieș, S. *Metode de prognozare a productivității grâului de toamnă și măsuri de sporire a fertilității solului*. În: Revista Akademos, 2010, nr. 2 (17), p. 85-88, 132.
2. Vronschih, M.; Cainarean, Gh.; Galupa, D., et al. *Măsuri de adaptare la secetă*. Chișinău: Tipografia centrală, 2009, p. 30-32, 176.
3. Добровольский, В.В. *География почв с основами почвоведения*. Москва: Изд-во Просвещение. 1976. 287 с.
4. Крупеников, И.А.; Урсу, А.Ф.; Балтянский, Д.М. и др. *Агрочувенное районирование Молдавской ССР*. Кишинёв: Изд. Картя молдовеняскэ, 1965, с. 125-139, 168.
5. Кордуняну, П.Н. *Широкая химизация полеводства-основа получения запланированных урожаев*. В: Достижения почвоведения и агрохимии в Молдавии. Кишинёв: Изд. Картя молдовеняскэ, 1973, с. 86-95, 197.
6. Кельчская, Л.С. *Влажность почв Европейской части СССР*. Ленинград: Изд. Ленинград гидрометеоздат, 1983, с. 113-123, 182.
7. Синкевич, З.А. *Генезис, география и классификация почв Молдавии*. Кишинёв: Изд. Штиинца, 1973, с. 155-162, 266.
8. Тургурану, Н.А.; Цуркан, М.А.; Лисниченко, В.М. и др. *Влияние систематического внесения минеральных удобрений на плодородие почвы, продуктивность севооборотов и баланс питательных веществ на разных почвах Молдавии*. В: Достижения почвоведения и агрохимии в Молдавии. Кишинёв: Изд. Картя молдовеняскэ, 1973, с. 96-104, 197.

CZU 635.64:581.4:631.524.84

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Плэмэдеалэ Василий, доктор наук, Булат Людмила, *научный сотрудник, Институт почвоведения, агрохимии и защиты почв «Николае Димо», МОКИ.*

The testing results of the humic preparation „Life Force Humate& Micro” as extraroot fertilization for corn and soybean crops are presented. Application of the fertilizer at doses of 1.0 l/ha and 2.0 l/ha has led to a harvest addition of 206-486 kg/ha of soybean and 245-440 kg/ha of grain corn, also the fertilizer improved the quality indices of agricultural production.

Key words: *foliar fertilization, productivity, quality of grains.*

ВВЕДЕНИЕ

Соя и кукуруза – это две основные культуры современного мирового земледелия. Они имеют большой удельный вес среди зерновых и в Республике Молдова. Значение этих культур в народном хозяйстве определяется их высокой пищевой и кормовой ценностью. Но для получения высоких урожаев зерна высокого качества необходимо сбалансированное минеральное питание растений, которое может поступать не только через корневую систему, но и через листья. Использование внекорневых подкормок позволяет оптимизировать состав и усвоение растениями элементов питания. Элементы усваиваются полностью, так как при этом отсутствует влияние почвы. Внекорневые подкормки усиливают физиологические процессы в растении, в результате чего интенсивнее происходит и корневое питание. Именно в скорости усвоения удобрения и состоит главное преимущество внекорневой подкормки. Листовая подкормка растений

получила в последнее время широкое распространение в агрономической практике многих стран благодаря появлению на рынке новых перспективных удобрений позволяющие снижать нормы внесения минеральных удобрений за счет азотфиксации и фосфомобилизации входящими в их состав микроорганизмами, экологичности земледелия [1].

Цель исследований - определение эффективности некорневых (листовых) подкормок комплексным удобрением Life Force Humate & Micro, являющимся жидким активатором роста растений, содержащий гуминовые кислоты и микроэлементы в комплексе с органической матрицей при выращивании сои и кукурузы на зерно [2, 3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на территории ООО „Semincer Unic” села Извоаре Сынжерейского района в зоне типичных и выщелоченных черноземов луговой степи Бельской увалистой равнины, являющейся составной частью Северо-молдавской степной провинции на тяжелосуглинистом выщелоченном черноземе. Для выявления агрономической эффективности комплексного удобрения Life Force Humate & Micro при возделывании сои сорта Злата и гибрида кукурузы ДКС 4717 были заложены два опыта по схеме: Контроль (без удобрений); Wuxal, суспензия (стандарт); Life Force Humate & Micro - 1,0 л/га; Life Force Humate & Micro-2,0 л/га. Химический состав удобрения Life Force Humate & Micro: макроэлементы – азот - 23,1%, калий – 6,0%, органический углерод – 45,8%, микроэлементы – железо – 1,15%, марганец – 1,15%, цинк – 0,83%, бор – 0,41%, медь – 0,06%, молибден – 0,10%, кобальт – 0,02%, гуминовые вещества (% от органического вещества) - 53,5%. Химический состав удобрения Wuxal Microplant: макроэлементы – азот – 7,5%, фосфор – 15,0%, магний – 4,5%, сера – 7,8%; микроэлементы – железо – 1,5%, марганец – 2,25 %, цинк – 1,5%, бор – 0,45%, медь – 0,75%, молибден – 0,015%. Химический состав удобрения Wuxal Boron: макроэлементы - азот - 10,8%, фосфор – 13,5%, сера – 0,27%; микроэлементы – железо – 1,35%, марганец – 0,675%, цинк – 0,675%, бор - 9,5%, медь – 0,675%, молибден – 0,013%. Опыты были заложены в трехкратной повторности по общепринятым методическим рекомендациям по проведению полевых опытов [4]. Метод размещения вариантов систематический. Общая площадь опыта с соей составила 450 м² и был заложен 7 июня а с кукурузой – 504 м², заложен 25 мая. Внекорневые подкормки растений проводились в утренние часы, с использованием ранцевого опрыскивателя. Были проведены по четыре обработки на каждой культуре. Расход рабочей жидкости составил 600 л/га. На растениях сои – 1 - после всходов (07.06.17), 2 – в фазе интенсивного роста (04.07.17), 3 – в фазе начало образования бобов (11.08.17), 4 - в начале налива семян (21.08.17). На растениях кукурузы – 1 – после всходов (25.05.17), 2 – в фазе интенсивного роста (20.06.17.), 3 – в фазе образования початка, 4 – в фазе молочной спелости (01.08.17). Учет урожая проводили вручную. В зерне определяли содержание общего азота (отгонным методом по Кьельдалю), общего фосфора (методом Дениже), общего калия (пламенно-фотометрическим методом) и сырого жира (методом обезжиренного остатка по Ружковскому).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Весна 2017 года была теплой и с осадками. Лето было теплее обычного. Число дней с максимальной температурой воздуха выше 30⁰С за летний сезон составило 31 день. Запасы продуктивной влаги накопленные в почве за период вегетации культур были на 14 мм ниже в сравнении с многолетними показателями и составили 96% от нормы (таб. 1).

На опытном участке весной были отобраны почвенные образцы для определения агрохимических показателей почвы. Почвенный покров опытного участка, выщелочный черноземом, тяжелосуглинистый на тяжелом суглинке. Содержание гумуса в пахотном слое почвы (по методу Тюрина) составляет 4,14%, рН – водной вытяжки – 6,8. Количество подвижного фосфора (по методу Мачигина) – 2,25 мг, обменного калия – 42 мг на 100 г почвы. Весенний запас продуктивной влаги в метровом слое почвы составил 180 мм. Запасы нитратного азота в слое 0–100 см – 88,5 кг/га.

Таблица 1. Метеорологические показатели в зоне тестирования удобрения *Life Force Humate & Micro* в 2017 году (по данным метеостанции г. Бэлць)

Месяцы	Осадки, мм			Температура воздуха, °С				Отклонение средней температуры от нормы, °С			
	За месяц	Норма	% от нормы	I	II	III	За месяц	I	II	III	За месяц
Март	36	25	144	7,8	5,4	9,7	7,6	7,4	4,0	4,5	3,6
Апрель	66	42	157	10,8	8,9	10,7	10,1	2,1	-0,4	-1,0	0,2
Май	45	53	85	15,6	14,8	17,6	16,0	1,3	-1,6	1,0	0,2
Июнь	37	74	50	20,5	19,4	23,1	21,0	2,0	0,3	3,1	1,8
Июль	38	72	53	20,5	20,9	22,9	21,4	0,4	-0,1	2,1	0,8
Август	80	50	160	25,0	24,0	18,1	22,0	4,0	3,5	-0,2	2,4
Всего	302	316	96	-	-	-	-	-	-	-	-

По данным агрохимической оценки, питательный режим почвы опытного участка благоприятен для роста и развития полевых культур. Проведенные исследования и фенологические наблюдения показали, что фазы развития обеих культур на всех вариантах происходили одновременно без особых изменений. На протяжении периода вегетации не наблюдались фитотоксичные процессы в результате применения гуматного препарата для внекорневой подкормки сои и кукурузы. Основным критерием оценки эффективности применения удобрений является урожай и качество получаемой продукции (таб. 2).

Таблица 2. Влияние комплексного удобрения *Life Force Humate & Micro* на урожай зерна сои и кукурузы

Вариант	Соя			Кукуруза		
	Урожай	прибавка		Урожай	прибавка	
		кг/га	%		кг/га	%
Контроль	2100	-	-	6368	-	-
Wuxal, суспензия 2,0 + 3,0 л/га	2457	357	17	6790	422	6,6
Life Force Humate & Micro-1.0 л/га	2306	206	10	6613	245	3,8
Life Force Humate & Micro-2.0 л/га	2586	486	23	6808	440	6,9
HCR _{0,5} , кг/га	-	163	-	-	205	-
P, %	-	6,9	-	-	3,1	-

Учет урожая проводили вручную. Для сои с 3 м², а для кукурузы с 14 м² каждого варианта. Применение комплексного удобрения *Life Force Humate & Micro* в дозе 1,0 л/га привело к увеличению урожая зерна сои на 206 кг/га а кукурузы на 245 кг/га. Увеличение дозы препарата до 2,0 л/га привело к дальнейшему росту урожая зерна в сравнении с контрольным вариантом и составила 486 кг/га для сои и 440 кг/га для кукурузы. Рост урожайности, является следствием улучшения условий питания растений. Результаты математической обработки данных показали, что прибавки урожая полученные от применения испытываемых комплексных удобрений на всех вариантах статистически достоверны как на сое (HCR_{0,95} – 163 кг/га, при ошибке – 6,9%) так и на кукурузе на зерно (HCR_{0,95} – 205 кг/га, при ошибке 3,1%). Исследуемые внекорневые комплексные

удобрения оказали влияние и на отдельные элементы структуры урожая кукурузы, таких как коэффициент выхода зерна с початка и масса 1000 зерен. Применение удобрения Wuxal, суспензия (стандарт) увеличило коэффициент выхода зерна с початка на 1,15% и массу 1000 зерен на 8,0 г. Внесение препарата Life Force Humate & Micro в дозе 1,0 – 2,0 л/га увеличило коэффициент выхода зерна с початка на 0,89-1,19% и массу 1000 зерен на 9,0 и 13,0 г, при коэффициенте выхода зерна с початка 84,1% и массы 1000 зерен в 273,0 г на контрольном варианте. Применение комплексного удобрения Life Force Humate & Micro повлияло положительно и на отдельные показатели качества продукции сои и кукурузы (таб. 3 и 4).

Таблица 3. Влияние комплексного удобрения Life Force Humate & Micro на отдельные показатели качества зерна сои

Вариант	Сырой жир,%	Прибавка сырого жира		Сырой белок,%	Прибавка сырого белка	
		%	кг/га		%	кг/га
Контроль	21,47	-	-	32,31	-	-
Wuxal, суспензия 2,0 + 3,0 л/га	21,76	0,29	721	33,13	0,82	1165
Life Force Humate & Micro -1,0 л/га	22,13	0,66	511	33,00	0,69	709
Life Force Humate & Micro – 2,0 л/га	21,74	0,27	958	33,31	1,00	1573

Таблица 4. Влияние комплексного удобрения Life Force Humate & Micro на отдельные показатели качества зерна кукурузы

Вариант	Содержание NPK			Сырой белок,%	Прибавка сырого белка	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O ₅		%	кг/га
Контроль	1.47	0.50	0.25	8.82	-	-
Wuxal, суспензия 2,0 + 3,0 л/га	1.55	0.47	0.24	9.30	0.48	60
Life Force Humate & Micro -1,0 л/га	1,50	0,50	0,27	9,00	0,18	29
Life Force Humate & Micro – 2,0 л/га	1,51	0,47	0,24	9,06	0,24	47

На содержании макроэлементов в зерне обеих культур применяемые комплексные удобрения не оказали больших изменений. Внекорневая подкормка гуминовым препаратом в дозе 1,0 л/га увеличило содержание сырого жира в зерне сои на 0,66% или на 511 кг/га по сравнению с контрольным вариантом. Увеличение дозы препарата до 2,0 л/га имело примерно одинаковое действие на содержание сырого жира, что и в случае с применением комплексного удобрения Wuxal, суспензия (стандарт). Аналогичная закономерность наблюдается и в содержании сырого белка. Сопоставив данные по изучению действия Life Force Humate & Micro и стандарта на содержание сырого белка в зерне кукурузы можно сделать вывод о менее выраженной эффективности препарата по сравнению со стандартом.

ВЫВОДЫ

1. Внекорневая (листовая) подкормка сои и кукурузы гуминовым препаратом Life Force Humate & Micro в дозах 1,0–2,0 л/га позволило получить достоверную прибавку урожая семян сои в размере 206–486 кг/га и зерна кукурузы – 245–440 кг/га по сравнению с контролем.
2. Применение комплексного удобрения Life Force Humate & Micro повлияло положительно и на отдельные показатели качества продукции. Доза препарата 1,0 л/га увеличило содержание сырого жира в зерне сои на 0,66% или на 511 кг/га по сравнению с контрольным вариантом. Увеличение дозы препарата до 2,0 л/га имело примерно

одинаковое действие на содержание сырого жира, что и в случае с применением комплексного удобрения Wuxal, суспензия (стандарт). Аналогичная закономерность наблюдается и в содержании сырого белка. По данным содержания сырого белка в зерне кукурузы можно сделать вывод о менее выраженной эффективности препарата по сравнению со стандартом.

Библиография:

1. Dorneanu, A.; Borlan și col. *Rolul îngrășămintelor foliare și sistemul de agricultură durabilă. Cercetarea științifică și agricultura durabilă.* București, 2001. p. 25-35.
2. *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova.* Chișinău, 2002. 286 p.
3. *Îndrumări metodice pentru testarea îngrășămintelor.* Chișinău, 2014. 83 p.
4. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта.* Москва: Изд-во Агропромиздат, 1985, с. 230-245.

TEHNOLOGII INOVAȚIONALE DE VALORIFICARE A DEȘEURILOR DE LA FABRICILE VINICOLE

Siuris Andrei, *doctor în științe agricole, conferențiar cercetător, cercetător științific coordonator, Institutul de Pedologie, Agrochimie și protecție a Solului „Nicolae Dimo”, MECC.*

The paper presents some innovative technologies for water recovery from the production of alcoholic bavarage: wine yeast and vinasse. The technologies are described on the basis of researches carried out in two field experiments at the „Codru” Technological-Experimental Station from municipality Chisinau during the period 2011-2018.

Keywords: *technologies, wine yeast, vinasse, fertiliser.*

INTRODUCERE

De la reforma agrară (1990) și până în prezent, producția vegetală se formează exclusiv din rezervele solului. Aceste resurse de la an la an se epuizează, iar recoltele devin tot mai mici. Este necesar de revenit la aplicarea îngrășămintelor organice produse din diverse deșeuri. Astfel s-ar soluționa concomitent două mari probleme social-economice: conservarea fertilității solurilor agricole și lichidarea deșeurilor organice ca surse de poluare a mediului. Prin urmare, în agricultură s-ar institui un circuit al materie și energiei asemănător celei din natură. În conformitate cu acest concept ca surse noi de îngrășămintă organice locale pot servi deșeurile de la fabricile de vin: drojdiile de vin și vinasă. În țară se acumulează anual 50-100 mii m³ drojdie de vin și circa 100 mii m³ de vinasă [1]. Acumulându-se aceste deșeuri provoacă un impact poluant grav asupra mediului. Totodată, ele conțin elemente nutritive foarte necesare plantelor. Concomitent se impune cercetarea acestor deșeuri în agricultură în calitate de îngrășămintă și elaborarea unor tehnologii de valorificare a ultimilor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Tehnologiile de valorificare ca îngrășămintă organică a drojdiilor de vin și vinasă au fost elaborate în baza cercetărilor efectuate la *Stațiunea Tehnologico-Experimentală „Codru”* din municipiul Chișinău, în perioada anilor 2011-2018 [2, 3, 4, 5, 6, 7] testările au fost efectuate în plantațiile viței de vie pe rod (soiul savignon).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

I. Model tehnologic de valorificare ca îngrășămintă a drojdiilor de vin solide.

1. Definiția drojdiilor de vin solide. Drojdiile de vin solide se formează, după deshidratarea prin presare a drojdiilor lichide. Se constată că ele sunt niște îngrășămintă concentrate ce pot justifica economic transportarea lor la distanțe mari, de peste 10 km de la fabricile vinicole. În comparație cu gunoiul de grajd convențional drojdiile de vin solide conțin

de 2,7 ori mai mult azot, de 1,6 ori mai mult fosfor, de 2,4 ori mai mult potasiu și de 2,7 ori mai multă substanță organică.

2. 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 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.

3. Perioada și condițiile de administrare a drojdiilor de vin solide. Drojdiile de vin solide se aplică toamna (ca și celelalte îngrășăminte organice solide) înainte de lucrarea de bază a solului. Începutul și durata perioadei de aplicare se determină în funcție de starea de umiditate a solului, care trebuie să fie uscat la suprafață, situația de coincidență în timp a acestei lucrări cu necesitatea altor activități agricole și disponibilitatea mijloacelor tehnice. Condițiile favorabile de aplicare a drojdiilor solide sunt zilele fără soare și fără vânt. Nu se recomandă de a aplica drojdiile solide la temperatura de sub minus 5⁰C, când înghețând se distribuie neuniform.

4. 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:

$$D = 170 : 10N = 17 : N, \text{ unde}$$

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 doza va fi de 17 t/ha (17:1,0).

Calcularea dozei de drojdii de vin solide cu conținutul 1,5% azot pentru fertilizarea rândurilor de viță de vie plantate cu interval de 2,5 m și lungimea 100 m. Se propune ca distribuirea drojdiilor peste un interval dintre rânduri (și nu în fiecare). Astfel, în spațiul unui interval se va distribui doza calculată pentru două rânduri. Suprafața de nutriție pentru un rând este de 250 m² (2,5 x 100), dar pentru două rânduri - 500 m². Doza:

$$D = 17 \cdot 500 : 1,5 = 5,7 \text{ t drojdii pentru două rânduri dar distribuit într-un singur interval.}$$

5. Aplicarea drojdiilor prin împănștiere. Pentru aceasta este necesar, în primul rând, ca mașina pentru distribuit să fie reglată la doza calculată conform instrucțiunii uzinei producătoare. Apoi mașina se verifică în acțiune pe teren cu una - două încărcături de drojdii cântărite. Nivelul îngrășământului cântărit și nivelat se marchează pe pereții interni și externi ai benei cu semne vizibile. Este necesar ca de fiecare dată în bena mașinii să se încarce aceeași masă de îngrășământ. Nivelul îngrășământului încărcat trebuie să coincidă la fiecare încărcare cu marcajul fixat pe pereții benei după încărcătura cântărită.

6. 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:

$$S = 10000 \cdot M : D, \text{ unde}$$

S - suprafața parcelei, m²;

M - masa îngrășământului în mașină, t;

D - doza îngrășământului, t/ha;

10000 - coeficient de recalculare a hectarului renului din hectare în metri pătrați.

De exemplu, se va distribui drojdiile de vin solide în doza 17 t/ha cu mașina cu încărcătura de 3,5 t. Atunci, o încărcătură va trebui distribuită pe suprafața de 2059 m² ($10000 : 3,5 = 2857$). Lungimea fâșiei pe care se va distribui o încărcătură este de 824 m ($2059 : 2,5$).

7. Tehnica distribuirii drojdiilor de vin solide. La aplicare se respectă principiul de distribuire cam mai uniformă a îngrășământului pe suprafața solului. Abaterea de la doza calculată nu trebuie să fie mai mare de 10%. Următoarea mașină începe a distribui îngrășământul din locul unde precedentă a terminat încărcătura. Între capetele fâșiilor dintre mașini nu trebuie să rămână goluri sau suprapuneri de îngrășământ pe o distanță mai mare de 1 m.

8. Incorporarea preparatorie a drojdiilor de vin solide. Incorporarea drojdiilor de vin solide se efectuează fără întârziere. Îndată după distribuirea lor solul fertilizat se afânează prin cultivare (PIPBH-1,5 în agregat cu tractoarele T-54 B, T-74, DT-75, T-70B) sau prin discuire (MT3-82 + BДTH-2,2). Acest procedeu asigură minimalizarea pierderilor de amoniac din drojdiile solide și obținerea unei încorporări mai uniforme în masa solului.

9. 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 mașinilor amintite anterior cheltuielile alcătuiesc 202 lei/t la distanța de 3 km în doza de 6413 t/ha [5, 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.

Prețul de aplicare a drojdiilor de vin solide - 202 lei (încărcarea - 30 lei + transportarea la 3 km - 129 lei + împrăștierea - 43 lei) 1 kg struguri de soiul Sauvignon costă - 4,0 lei.

Termenul de recuperare a cheltuielilor se calculează conform tabelului 14 [5, p. 62]. Cheltuielile totale (21008 lei) 100: valoarea sporului total (41600 lei) = 51%. Conform tabelului termenul de recuperare a cheltuielilor va fi de doi ani.

II. Model tehnologic de valorificare ca îngrășământ a vinasei la viță-de-vie pe rod

1. Definiția vinasei. Vinasa (vinul ars) prezintă lichidul rămas după distilarea alcoolului din vin și reprezintă o rămășiță de vin fiert fără alcool, de o culoare aurie - cărămizie, cu un miros specific de tratare termică și un gust acru. Conține compuși organici și minerali, proteine, compuși coloranți, substanțe azotoase, substanțe fenolice, care pot influența pozitiv calitățile biologice ale băuturilor alcoolice sau pot servi de rând cu alți compuși în calitate de mediu nutritiv steril în procesul de fermentare a melasei și producere a alcoolului etilic rafinat. În Republica Moldova nu există metode de prelucrare în complex a vinasei. Astfel ea se îndreaptă în sistemul de canalizare, sporind gradul de poluare a apelor reziduale ale întreprinderilor, iar apoi în lipsa unor procedee efective de epurare a apelor reziduale, poluează și mediul ambiant.

2. Caracteristica vinasei. Vinasa se caracterizează cu un mediu acid (pH=3,0-3,7 unități). Are în medie un conținut de 98% apă și 2% substanță uscată. Conține în medie 13,3% substanță organică, 0,02% azot total, 0,02% fosfor total și 0,12% potasiu total. În extrasul apos predomină cationii monovalenți de potasiu (580 mg/l) și sodiu (170 mg/l). Concentrația cationilor bivalenți de calciu și magneziu constituie în medie 106 mg/l și 84 mg/l. Dintre anioni predomină sulfati, cu o valoare medie de 155 mg/l. Conținutul clorului alcătuiește în medie 90 mg/l. Vinasa poate fi utilizată ca sursă de fertilizare, punând în valoare elementele biofile și substanța organică pe care o conține. Înainte de aplicare trebuie de recoltat probe și analizate principalele caracteristici ale vinasei: umiditatea, conținutul total de azot, fosfor, potasiu, substanță organică și neapărat

extrasul apos pentru a determina cantitatea de săruri solubile, care pot influența negativ asupra solului.

3. Perioada și condițiile de administrare a vinasei. Perioada de încorporare a vinasei este primăvara, înainte de începutul vegetației. Nu se recomandă încorporarea vinasei iarna, când solul este înghețat. Condițiile meteorologice favorabile sunt zilele fără soare și fără vânt. La plantațiile viței-de-vie vinasa poate fi distribuită cu ajutorul meșinei MBY-2000. Lucrează în agregat cu tractoarele MT3-80, MT3-100, T-70B. Se încarcă automat având o pompă specială. Până la teren vinasa poate fi transportată de la fabricile vinicole și cu ajutorul mașinilor de o încărcătură mai mare ПЖТ-8, ПЖТ-16, МЖТ-10, МЖТ-16, МЖТ-23, fiind descărcată în mașina MBY-2000.

4. Dozarea vinasei. Doza de aplicare a vinasei se calculează în baza conținutului de potasiu total, care nu trebuie să depășească 450 kg K₂O/ha pentru un sezon. Ea se calculează după formula:

$D = 450 : 10K = 45 : K$, unde

D - doza de vinasă cu umiditate naturală, t/ha;

450 - doza maximal admisă de potasiu aplicată într-o repriză, kg K₂O/ha;

K - conținutul de potasiu total în vinasă, % K₂O din masa cu umiditate naturală;

10 - factorul de recalculare a vinasei din kilograme în tone.

Spre exemplu, la aplicarea vinasei cu un conținut de 0,15% potasiu total, doza va fi de 300 t/ha (45:0,15).

5. Determinarea fâșiei de distribuire a vinasei. Știind doza de aplicare și masa vinasei încărcată în distribuitor se calculează suprafața pe care trebuie distribuită aceasta după formula:

$S = 10000 \cdot M : D$, unde

S - suprafața terenului, m²;

M - masa vinasei încărcată în distribuitor, t;

D - doza vinasei, t/ha;

10000 - coeficient, de recalculare a suprafeței terenului din hectare în metri pătrați.

Spre exemplu, doza de aplicare a vinasei este de 300 t/ha, în mașina MBY-2000 se încarcă câte 2 t, atunci o încărcătură trebuie distribuită pe 67 m² (10000·2:300). Dacă între rândurile viței de vie intervalul este de 2,0 m, atunci o încărcătură de 2 m³ vinasă se va distribui pe o lungime de 67 m² : 2 = 33,5 m. Pe rândurile viței de vie se fixează semne vizibile până unde mașina trebuie să ajungă cu distribuirea vinasei dintr-o încărcătură.

6. Tehnica distribuirii. Înainte de distribuirea vinasei mașina de distribuit îngrășăminte lichide se reglează la norma calculată și se verifică pe teren prima și a doua încărcătură. Următoarea mașină începe a distribui vinasa din locul unde precedentă a terminat încărcătura. Între capetele fâșiilor dintre mașini nu trebuie să rămână goluri sau suprapuneri de vinasă pe o distanță mai mare de 1 m.

7. Încorporarea preparatorie a vinasei. Pentru folosirea eficientă a vinasei important este încorporarea ei în sol fără întârziere. Îndată după distribuirea vinasei solul fertilizat se cultivă la o adâncime de 6-12 cm ППБП-1,5А în agregat cu tractoarele Т-54В, Т-74, ДТ-75). În așa mod, se asigură preîntâmpinarea formării unei cruste petrificate, cauzată de lichidul introdus și nu ar permite blocarea proceselor de respirație a solului.

8. Eficacitatea economică a aplicării vinasei. Cheltuielile pentru aplicarea vinasei reiese din distribuirea ei în plantațiile viticole, restul cheltuielilor (încărcarea, transportarea) până la teren le i-au asupra lor fabricile vinicole.

Eficacitatea economică a fost calculată pe 8 ani de cercetare. Vinasa a fost aplicată în doza de 300 t/ha timp de 4 ani (2011-2014), până în anul 2018 a urmat postacțiunea. Deci, cheltuielile au fost suportate numai patru ani. Calculele au fost efectuate la aplicarea a 1200 t/ha.

S-a demonstrat, că aplicarea vinasei ca îngrășământ organic lichid la vița de vie pe rod este rentabilă. La aplicarea dozei anuale de 300 t/ha vinasă se obține în timp de opt ani un venit de 13200 lei cu o rentabilitate de 138%. Cheltuielile totale se recuperează în timp de 1 an. Prețul de aplicare a vinasei - 8 lei/t; prețul 1 kg de struguri (Sauvignon) - 4 lei.

Termenul de recuperare a cheltuielilor se calculează conform tabelului 14 [5, p. 62]. Cheltuielile totale (9600 lei) 100: valoarea sporului total (22800 lei) = 42%. Conform tablei termenul de recuperare a cheltuielilor este de 1 an.

CONCLUZII

1. Tehnologiile elaborate se pot aplica, se pot aplica, atât la micii producători, cât și la unitățile specializate, cu profil viti-vinicol.
2. În urma aplicării acestor tehnologii se obțin beneficii financiare demne de luat în calcul, beneficii datorate reducerii costurilor de procurare a îngrășămintelor chimice, sau de cantitățile reduse de îngrășămintele utilizate.
3. Trebuie să se aibă în vedere că, prin aplicarea acestor tehnologii se va diminua substanțial nivelul de poluare al mediului și al producției finite (struguri, vin).
4. În scopul diminuării poluării mediului îngrășămintele organice utilizate la fertilizarea solului și plantelor vor elibera o anumită suprafață de teren pe care sunt depozitate (batal sau platformă).

Bibliografie:

1. *Anuarul statistic al Republicii Moldova 2017*. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Chișinău, 2017, p. 335-354.
2. Siuris, A. *Influența fertilizării cu deșeuri de la producerea băuturilor alcoolice asupra productivității culturilor agricole*. În: *Cercetări la cultivarea plantelor de câmp în Republica Moldova: Mater. Conf. Șt.– Pract. Naț.*, 22 iunie, 2018, Bălți, 2018, p. 128-133.
3. Siuris, A.; Bulat, L. *Modificarea indicilor agrochimici și agrofizici ai cernoziomului levigat la aplicarea unor deșeuri de la producerea băuturilor alcoolice*. În: *Lucrări științifice, Vol. 52 (1). Agrochimie și Agroecologie. Mater. Simpoz. Șt. Internațional. „85 ani ai Facultății de Agronomie – realizări și perspective”*. Chișinău, 4-6 octombrie, 2018, p. 443-448.
4. Siuris, A. *Influence of weasters from the production on the production and quality of agricultural crops*. In: *Scientific Papers Ser. A Agronomy. Univ. De Științe Agronomice și Medicină Veterinară București*. București, 2018, vol. 61, p. 42-46.
5. Rusu, A.; Plămădeală, V.; Siuris, A. și al. *Ghid de utilizare a îngrășămintelor organice*. Chișinău: Pontos, 2012. 116 p.

DIVERSITATEA HELMINTOFAUNEI (TREMATODA)

SPECIEI *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* DIN ZONA DE CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA

Erhan Dumitru, *cercetător științific principal, doctor habilitat în biologie, profesor cercetător*, Gherasim Elena, *cercetător științific superior, doctor în biologie*, Arnaut Natalia, Gologan Ion, *doctorand, cercetător științific*, Cebotari Andrei, Vatavu Dmitrii, *Institutul de Zoologie, MECC*.

The results of the parasitologic study revealed some peculiarities of trematoda fauna of *Pelophylax ridibundus* (*Amphibia*) species. The parasitological research covered 56 individuals, including 25 adult and 31 larval exemplars. The investigation allowed identifying 5 species of trematodas (*Opisthioglyphe ranae* **Froelich, 1791**, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Pleorugenoides medians* Olson, 1876, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760) belonging to 5 genus (*Opisthioglyphe*, *Prosotocus*, *Cephalogonimus*,

Pleorugenoides, *Diplodiscus*), 5 families (*Plagiorchiidae*, *Lecithodendriidae*, *Cephalogonimidae*, *Lecithodendriidae*, *Diplodiscidae*) and 2 orders (*Plagiorchiida*, *Echinostomatida*), attributed only to adult exemplars.

Key words: *Pelophylax ridibundus* (Amphibia), Trematoda, adult exemplars, larval exemplars, water reservoir.

INTRODUCERE

Amfibienii sunt organisme sensibile la acțiunea factorilor de mediu ambiant. Iar, aceasta a și determinat modul lor de viață amfibiont atât în ecosisteme acvatice, cât și în cele terestre. Amfibienii ecaudați sunt gazdele unei game largi de helminți, iar fauna lor parazitară este parte componentă a ecosistemelor acvatice. Atât amfibienii, cât și fauna lor helmintică sunt bioindicatori veridici ai ecosistemelor acvatice și terestre [2, 5].

Studiul faunei helmintice a amfibienilor descifrează situația cu privire la ciclul de viață al diferitor grupe de helminți specifici peștilor, păsărilor, mamiferelor, dar și omului [10].

Valoarea amfibienilor în calitate de gazde definitive, intermediare, complementare și în calitate de gazde rezervor pentru diferite grupuri de helminți specifici și altor grupe de animale, este destul de marcată. În unele cazuri, amfibienii servesc nu doar la contaminarea animalelor domestice, sălbatice, dar participă în mod activ la formarea zoonozelor parazitare [1, 7].

Studiul faunei helmintice a amfibienilor, specificul circulației helminților în biotopurile acvatice, terestre, naturale și antropizate, precum și contactul helminților cu gazda, permite determinarea situației parazitologice în biotopurile populate de amfibieni, dar și stabilirea unor caracteristici în patogeneza formării focarelor de agenți parazitari și elabourarea măsurilor cu impact epizootic și epidemiologic.

Aceste date asupra rolului epizootic și participarea amfibienilor în circuitul de helminți în natură reflectă necesitatea unui studiu helmintologic aprofundat asupra acestui grup de tetrapode.

MATERIAL ȘI METODE

Investigațiilor helmintologice au fost supuși amfibieni ai speciei *Pelophylax ridibundus* (Amphibia), colectați din bazinul acvatic natural de la Mănăstirea Hîncu. Colectarea amfibienilor, s-a efectuat pe parcursul întreg ciclul anual de viață (primăvară–vară–toamnă).

În total, au fost cercetați 56 de indivizi ai speciei *Pelophylax ridibundus*, în funcție de factorii intrinseci: sex: masculi, femele; vârstă: formele mature și formele larvare și în funcție de factorii extrinseci: sezon. În total s-au capturat 25 de indivizi maturi a speciei *Pelophylax ridibundus* dintre care 18 masculi și 7 femele, iar formele larvare au fost capturate în număr de 31 de indivizi.

Specimele de amfibieni au fost determinate după caracterele externe [6]. Analiza helmintologică s-a desfășurat conform metodei standard propusă de către academicianul K.I. Skrjabin, care implică examinarea tuturor organelor interne ale animalului [9].

Colectarea, fixarea și prelucrarea materialului helmintologic s-a efectuat după metodele propuse de diverși autori: Bâhovskaia – Pavlovskaea, Voeikov, Serghiev, Sudarikov [3, 4, 8, 11].

Pentru stabilirea veridicității datelor, au fost folosite metode de analiză matematică și statistică prin utilizarea pachetului de programe BIostat, versiunea 1.0 elaborată la *Catedra de Zoologie a USM* de către academicianul Ion Toderaș și Statistica Workbook 7, iar interpretarea schematică a rezultatelor obținute s-a efectuat utilizând programul Corel DROW Graphics Suite X4. Toate figurile și fotografiile incluse în lucrare sunt originale.

Morfologia trematodelor a fost studiată pe baza preparatelor totale la microscopul „Leitz LABORLUX D” cu obiectivele 20-40 și ocularul WF 10X DIN/20MM și ZEISS AXIO Imager.A2.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru prima dată în Republica Moldova s-au efectuat cercetări asupra gradului de infestare cu trematode la amfibieni.

Potrivit cercetărilor parazitologice a speciei *Pelophylax ridibundus* colectată din bazinul acvatic artificial de la Mănăstirea Hâncu, s-a stabilit prezența în tubul digestiv a 5 specii de trematode: *Opisthioglyphe ranae*, *Prosotocus confusus*, *Cephalogonimus retusus*, *Pleorugenoides medians* și *Diplodiscus subclavatus* ce aparțin la 5 genuri (*Opisthioglyphe*, *Prosotocus*, *Cephalogonimus*, *Pleorugenoides*, *Diplodiscus*), 5 familii (*Plagiorchiidae*, *Lecithodendriidae*, *Cephalogonimidae*, *Lecithodendriidae*, *Diplodiscidae*) și 2 ordine (*Plagiorchiida* și *Echinostomatida*) Fig. 1.

Efectuarea investigațiilor parazitologice a speciei *Pelophylax ridibundus* în dependență de genul gazdei indică același grad de infestare cu helminți atât la masculi, cât și la femele.

Speciile de trematode specifice atât pentru masculi, cât și pentru femele sunt: *Opisthioglyphe ranae*, *Prosotocus confusus* și *Cephalogonimus retusus*, însă specia *Pleorugenoides medians* s-a depistat doar la masculi, iar specia *Diplodiscus subclavatus* - la femele (tabelul 1).

Tabelul 1. Fauna helmintică (Trematoda) a speciei *Pelophylax ridibundus* Pallas 1771

№ d/o	In vazia	Specificitatea organică	G a z d a					
			Masculi		Femele		Larve	
			EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
1	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	intestinul subțire	9,7	6-24	7/1	6	-	-
2	<i>Cephalogonimus retusus</i>	intestinul subțire, stomac	22,6	1-8	7/0	0	-	-
3	<i>Pleorugenoides medians</i>	intestinul subțire	6,5	4-6	7/1	35	-	-
4	<i>Prosotocus confusus</i>	intestinul subțire	6,5	4-5	7/0	0	-	-
5	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	intestinul gros	3,2	1	7/1	4	-	-

Notă: numărător – numărul de specimene cercetate; numitor - numărul de specimene infestate.

Un component esențial al cercetărilor parazitologice este considerat studiul modificărilor sezoniere a parazitofaunei.

Reieșind din rezultatele helmintologice obținute, s-a constatat că infestarea speciei *Pelophylax ridibundus* cu trematode era pe întreaga perioadă activă de viață. Primăvara, s-a înregistrat prezența speciilor *Pleorugenoides medians*, *Cephalogonimus retusus* și *Prosotocus confusus*, iar pe perioada de vară – *Cephalogonimus retusus*, *Opisthioglyphe ranae* și *Diplodiscus subclavatus*.

Formele larvare a speciei *Pelophylax ridibundus*, nu erau infestate cu trematode (tabelul 1). Nivelul scăzut de infestare cu helminți a formelor larvare sau lipsa infestării acestora cu helminți este grație modului de viață doar acvatic și modului de nutriție fitofag, iar aceasta se reflectă asupra faunei lor helmintice.

Prezența agenților parazitari se datorează unui ciclu complex de viață, pe care amfibienii le dobândesc odată cu vârsta. Paraziții pot pătrunde în corpul gazdei, prin penetrare, prin consumul de gazde intermediare sau a gazdelor rezervor.



Fig.1 a. *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791 - aspectul general. Original.



Fig. 1 b. *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791. Original.



Fig. 2. a. *Prosotocus confusus* Looss, 1894 - aspectul general. Original.

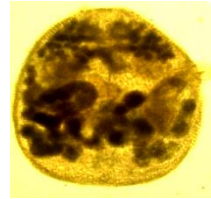


Fig. 2. b. *Prosotocus confusus* Looss, 1894 - Original.

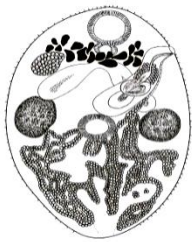


Fig. 3. a. *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876 - aspectul general. Original.

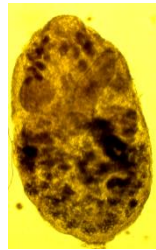


Fig. 3. b. *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876. Original.



Fig. 4. a. *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845 – aspectul general. Original.

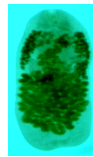


Fig. 4. b. *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845. Original.



Fig. 5. a. *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760 - aspectul general. Original.

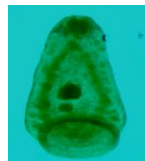


Fig. 5. b. *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760. Original.

Așadar, lipsa contaminării larvelor de amfibieni (*Pelophylax ridibundus*) cu trematode se poate explica reieșind din modul lor de viață - acvatic. Dimensiunile mici ale larvelor, nu permit ingerarea gazdelor intermediare (coleoptere, libelule, moluște). Însă, odată cu creșterea în dimensiuni a corpului amfibienilor, crește și nivelul lor de infestare cu trematode.

CONCLUZII

1. Diversitatea faunei de trematode a speciei *Pelophylax ridibundus* din zona de Centru a Republicii Moldova se caracterizează prin prezența a 5 specii (*Opisthioglyphe ranae*, *Prosotocus confusus*, *Cephalogonimus retusus*, *Pleorugenoides medians* și *Diplodiscus subclavatus*), ce aparțin la 5 genuri (*Opisthioglyphe*, *Prosotocus*, *Cephalogonimus*, *Pleorugenoides*, *Diplodiscus*), 5 familii (*Plagiorchiidae*, *Lecithodendriidae*, *Cephalogonimidae*, *Lecithodendriidae*, *Diplodiscidae*) și 2 ordine (*Plagiorchiida* și *Echinostomatida*).
2. S-a stabilit, că speciile de trematode *Opisthioglyphe ranae*, *Prosotocus confusus* și *Cephalogonimus retusus* sunt specifice atât pentru masculi, cât și pentru femele. Specia *Pleorugenoides medians* s-a depistat doar la masculi, iar specia *Diplodiscus subclavatus* - la femelele speciei *Pelophylax ridibundus*.
3. Formele larvare a speciei *Pelophylax ridibundus* se caracterizează prin lipsa contaminării cu agenți parazitari din clasa trematoda.

Acest studiu a fost realizat în cadrul proiectelor independente 16.80012.02.16F și 19.80012.02.12F finanțate de către Academia de Științe a Moldovei.

Bibliografie:

1. Euzebey, J. *Les zoonozes parasitaires d'origine amphibienne et ophidienne*. In: Sci. Vet. Med. Сотр., 1984, V. 86, № 3, p. 71-75.
2. Буракова, А.В. Особенности заражения гельминтами остромордой лягушки фоновых и урбанизированных территорий. В: Вестник ОГУ, 2008, № 81, с. 111-116.
3. Быховская-Павловская, И.Е. *Паразиты рыб. Руководство по изучению*. Ленинград: Наука, 1985. 121 с.
4. Воейков, Ю.А.; Ройтман, В.А. *Опыт использования эпоксидной смолы ЭД-6 для приготовления постоянных препаратов трематод и цестод*. В: Паразитология, 1980, Вып. 3, с. 164-165.
5. Куранова, В.Н. *Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Оби, ее половозрастная и сезонная динамика*. В: Вопросы экологии беспозвоночных. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1988, с. 134-154.
6. Лада, Г.А. *Среднеевропейские зеленые лягушки (гибридогенный комплекс *Rana esculenta*): введение в проблему*. В: Флора и фауна Черноземья. Тамбов, 1995, с. 88-109.
7. Рыжиков, К.М.; Шарпило, В.П.; Шевченко, Н.Н. *Гельминты амфибий фауны СССР*. Москва: Наука, 1980. 279 с.
8. Сергиев, В.П.; Романенко, Н.А. и др. *Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: методич. указания*. Москва: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. 69 с.
9. Скрябин, К.И. *Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека*. Москва: Изд-во МГУ, 1928. 45 с.
10. Скрябин, К.И.; Антипин, Д.Н. *Трематоды животных и человека. Надсемейство *Plagiorchioidea* Dollfus, 1930*. Москва: Наука, 1962, Т.20, с. 49-166.
11. Судариков, В.Е. *Новая среда для просветления препаратов*. В: Вопросы биологии гельминтов и их взаимоотношений с хозяевами: Тр. ГЕЛАН, 1965, Т. 15, с. 156-157.

**COMPORTAMENTUL DE REPRODUCERE
A FEMELELOR COMPLEXULUI RANIDELOR VERZI (AMPHIBIA)
DIN ECOSISTEMELE NATURALE ALE REPUBLICII MOLDOVA**

Gherasim Elena, *doctor în științe biologice, cercetător științific superior*, Arnaut Natalia, *Institutul de Zoologie, MECC*.

This scientific papers reflects a detailed study of the reproductive behavior of amphibian females of the green frogs complex (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) from the natural ecosystems in the Center Area of the Republic of Moldova. This study has been finalized with the elucidation of very important biological and ecological particularities, which consists in the gradual arrival of the females in the breeding stations where the males are located, throughout the reproductive period. This reproductive feature of females represent, in fact, an indispensable component of a more ample original eco- ethological mechanism, designed to ensure reproductive success and, at the same time, to solve the interspecific competition of amphibians for reproductive habitats.

Key words: *frogs complex, females, reproductive period, Moldova.*

INTRODUCERE

La ranidele verzi din Europa de Vest și Centrală sunt atribuite speciile de ecaudate *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (Broască-mare-de-lac), *R. lessonae* Camerano, 1882 (Broască-mică-de-lac) și *R. kl. esculenta* Linnaeus 1758 (hibridul lor), care reprezintă un grup străvechi de tetrapode apărute pe parcursul evoluției încă din perioada jurasică. Speciile menționate formează așa-numitul *complex al ranidelor verzi* (*Rana kl. esculenta* complex), acesta fiind alcătuit din speciile parentale *Rana lessonae* Cam., *Rana ridibunda* Pal. și specia provenită în urma procesului de hibridizare a acestora specii – *Rana kl. esculenta* L. Complexul dat reprezintă un obiect de studiu important pentru savanții-biologi din cele mai diverse domenii (paleontologie, taxonomie, ecologie, genetică, microevoluție ș.a), care sunt interesați de această modalitate originală de formare a unor noi specii (în acest caz – a speciei *R. kl. esculenta*) [4, 5, 7].

În perioada de reproducere ranidele verzi manifestă un comportament nupțial specific, exprimat prin teritorialismul masculilor, aceștia formând grupuri de reproducere de tip „arenă” [1, 9]. În cadrul arenelor se desfășoară procesul selectării partenerilor conjugali și formarea cuplurilor, care este realizată în baza atragerii femelelor de către masculi prin cântece nupțiale caracteristice, dar și în urma interacțiunilor antagoniste dintre masculi și a substituirii din cupluri a masculilor mai slabi de către masculii mai puternici.

MATERIAL ȘI METODE

Aria de studiu include habitate acvatice ale ranidelor verzi din cadrul ecosistemelor naturale și antropizate din zonele umede ale Codrilor Centrali. În trecut, zonele umede de pe teritoriul Republicii Moldova ocupau suprafețe extinse, dar pe parcursul ultimilor decenii, aceste terenuri au fost desecate și ulterior exploatate intensiv în agricultură [2]. Astfel, observațiile, colectarea și obținerea datelor științifice despre complexul ranidelor verzi s-au efectuat în zona de Centru a Republicii Moldova: *Rezervația „Codrii”* și sectoarele limitrofe din sud-vestul ei (luată ca arie-model a ecosistemelor naturale) și *Grădina Botanică (Institut) a MECC* (ca arie-model a habitatelor acvatice cu divers grad de antropizare).

Deși unii cercetători-batracologi consideră că stabilirea exactă a speciilor *R. ridibunda*, *Rana lessonae* și *R. kl. esculenta* se efectuează prin utilizarea metodelor citologice și genetice, determinarea speciilor anterior menționate a fost efectuată prin metode clasice deductive [3, 4, 8].

Estimarea densității și a efectivului populațiilor speciilor date a fost realizată conform următoarelor metode: *metoda itinerariului*, *metoda parcelelor de control* [6], iar *structura*

dimensională a populațiilor de ranide verzi a fost realizată în urma măsurării lungimii și masei corpului. *Comportamentul reproductiv* al speciilor de ecaudate din grupul ranidelor verzi a fost studiat prin *metoda observațiilor directe* de durată în condiții de teren.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru amfibienii complexului ranidelor verzi, în legătură cu modul amfibiont de viață, este caracteristic un ciclu vital anual specific, conform căruia putem remarca anumite faze fenologice caracteristice procesului de reproducere. Aceste faze se manifestă prin deplasarea din locurile de iernare printr-o anumită distribuție habitatuală, ocuparea teritoriilor de reproducere ș.a., toate fiind într-o dependență strânsă de anumiți factori ambientali. În primul rând, de temperatura aerului și a apei, pe când umiditatea relativă a aerului, gradul de iluminare a bazinelor acvatice de reproducere, precipitațiile, amplasarea bazinelor acvatice de reproducere îndeplinesc un rol complementar.

În urma evaluărilor realizate în ecosistemele Codrilor Centrali pe parcursul perioadei de cercetare, am stabilit că apariția primilor indivizi de *Rana ridibunda* și *Rana lessonae* în stațiile de reproducere are loc în aprilie, atunci când temperatura medie a aerului trece de 12,5° C, iar a apei de +10° C. Inițierea în mod operativ și eficient a procesului de reproducere este determinat, în primul rând, de stabilirea condițiilor termice favorabile; de aceea acest proces la ranidele verzi variază în timp de la an la an.

Spre deosebire de specia *R. ridibunda* și *R. lessonae*, specia *R. esculenta* își inițiază procesul de reproducere mai târziu, atunci când temperatura aerului atinge valori de +15 +20° C, iar a apei de +13° C. Întârzierea procesului reproductiv al speciei *R. esculenta* contribuie la hibridarea dintre cele două specii (*R. ridibunda*, *R. lessonae*). Anume prin aceasta se și explică coexistența în unul și același biotop a două specii de ranide atât de apropiate ca biologie și ecologie.

Deoarece la majoritatea amfibienilor fecundația, dezvoltarea embrionară și larvară se poate realiza doar în mediul acvatic, procesul reproducerii este legat de trecerea indivizilor de pe uscat în habitatele acvatice. Ranidele verzi însă, în decursul întregului an viețuiesc în habitatele acvatice, de aceea pentru reproducere ele nu au nevoie de a întreprinde migrații de lungă durată și de la distanțe mari din locurile de iernare spre cele de reproducere.

Inițierea procesului de reproducere la aceste specii începe, de fapt, cu părăsirea treptată a sectoarelor unde au iernat și deplasarea prin apă la o distanță de cel mult 150-200 m spre locurile bine insolite, mai puțin adânci și crescute cu vegetație ierboasă din cadrul aceluiași lac, care le asigură condiții bune pentru realizarea celorlalte faze ale reproducerii. Astfel, în urma observațiilor de durată pe parcursul anilor, cu referire la selectarea biotopurilor potrivite pentru reproducere, am stabilit că primii spre stațiile de reproducere se îndreaptă masculii, iar mai apoi femelele.

Reproducerea la ranidele verzi, spre deosebire de speciile autohtone de ranide brune (*Rana dalmatina*, *Rana temporaria*), nu se petrece primăvara devreme și în termeni restrânși (10-15 zile) dar pe la mijlocul primăverii și pe parcursul unei perioade destul de lungi (cca 1,5 luni), aceasta datorându-se unor particularități de ordin biologic și ecologic foarte importante, dintre care una fiind sosirea treptată a femelelor în stațiile de reproducere unde se află masculii, care se desfășoară, de asemenea, în decursul întregii perioade reproductivă.

Această particularitate reproductivă a femelelor reprezintă, de fapt, o componentă indispensabilă a unui mecanism ecologo-etologic original mai amplu menit să asigure succesul reproductiv și, în același timp, să soluționeze problema concurenței interspecifică a amfibienilor pentru habitatele de reproducere. Procesul ovogenezei la femelele ranidelor verzi se petrece în

mod simultan, dar treptat, de aceea în ovarele lor se află ovule de diferite generații. Anume din aceste motive femelele și vin treptat la bazinele acvatice, adică pe măsură ce ovulele anumitor generații se maturizează și sunt gata pentru reproducere. În plus, ranidele verzi, au două ovare de dimensiuni diferite și conțin un număr diferit de ouă, ovarul stâng, de regulă, este mai mare și are un conținut mai mare de ouă.

În bazinele de reproducere, populațiile de ranide verzi folosesc din an în an unele și aceleași sectoare de reproducere. Suprafața lor variază între 25-40 m² (lacurile nr. 1 de la Grădina Botanică; nr. 2, 3 Ciuculeni; nr.1 - Mănăstirea Hâncu) și 80-130 m² (lacurile nr.2,3 – Grădina Botanică; lacul nr. 10 – Rezervația „Codrii” nr. 2,3 – Grădina Botanică). Aceste sectoare erau destul de extinse și ocupau o suprafață de până la 18% din suprafața lacurilor. Stațiile de reproducere sunt amplasate în zona malurilor (la 2-12 m distanță), au un strat vegetal care este folosit și în calitate de substrat favorabil pentru ovopozitare. În lacurile nou formate (ca de exemplu lacul nr. 11 din rezervația „Codrii”), învelișul ierbos subacvatic este puțin dezvoltat, de aceea pontele sunt depuse lângă mal, acolo unde sunt prezente anumite plante ierboase natante sau submerse.

Prolificitatea femelelor ranidelor verzi variază în funcție de specie, aceasta fiind de 2 891-6 109 ouă (M=5214±67, N=15), la specia *Rana ridibunda*, de 1 987 – 3 125 ouă (M=2895±57, N=15) la *Rana lessonae* și de 1 061- 2 178 ouă (M=1195±48, N=15) la *Rana esculenta*.

Pentru a evalua dependența prolificității femelelor în funcție de dimensiunile lor corporale, am analizat un eșantion de 15 femele ale speciei *Rana ridibunda* din habitatele acvatice naturale din Rezervația „Codrii” și Mănăstirea Hâncu. Rezultatele acestor investigații sunt prezentate în Figura 1. Din datele acestei figuri rezultă că prolificitatea absolută a femelelor sporește în mod exponențial odată cu dimensiunile femelelor, pe când prolificitatea relativă maximală este atinsă la femelele cu dimensiunile de 79,4-95,3 mm (la vârsta de 5-6 ani), după care, o dată cu vârsta ea descrește.

În perioada de vârf a reproducerii efectivul reproducătorilor ranidelor verzi ajunge până la 156-186 de indivizi; densitatea lor variind între 1,5-3 ex/ m². Raportul operativ de sexe în această perioadă (masculi:femele) este, în medie, de 13,5:1.

Acest raport asimetric de sexe se datorează sistemului nupțial specific al acestor specii, care, după cum am menționat deja, se bazează pe formarea grupurilor constante de masculi și apariția treptată a femelelor.

Deoarece ovulele ranidelor verzi se maturizează treptat, ele sunt depuse pe porții. Depunerea pontei în faza mai timpurie a reproducerii (în aprilie) are loc în jumătatea a doua a zilei (între orele 13-16), atunci când temperatura apei atinge valoarea de +13,3°C, în luna mai însă, odată cu sporirea temperaturii aerului și a apei, cuplurile se formează și în orele dimineții și noaptea. Pentru ranidele verzi, în timpul ovopozitării, nu este caracteristic fenomenul concentrării cuplurilor conjugale în grupuri așa cum are loc la *Bufo* [1], de aceea, în stațiile de ovopozitare pot fi observate doar cupluri solitare.

Speciile de ranide verzi fac parte din categoria amfibienilor cu reproducere lungă și, totodată, târzie. În baza investigațiilor realizate în habitatele naturale din Codrii Centrali pe întreaga durată a perioadei de reproducere, am elaborat un model integral al comportamentului reproductiv al ranidelor verzi, care reprezintă, din punct de vedere spațial și temporal, întreaga complexitate de faze reproductive ce se manifestă la nivel biologic, ecologic și comportamental.

Astfel, strategia de reproducere a ranidele verzi se bazează nu doar pe teritorialismul masculilor, însă și pe atracția femelelor prin vocalizarea masculilor (și/sau căutarea activă a femelelor de către masculi).

Așadar, femelele ranidelor verzi se îndreaptă spre arenele nupțiale mai târziu ca masculii – la 4-6-a zi de la apariția primilor masculi în stațiile de reproducere. De regulă, femelele se îndreaptă spre acele stații de reproducere unde corurile masculilor sunt mai puternice. Aici ele vor beneficia de cele mai favorabile condiții de selectare a partenerilor conjugali și de ovopozitare.

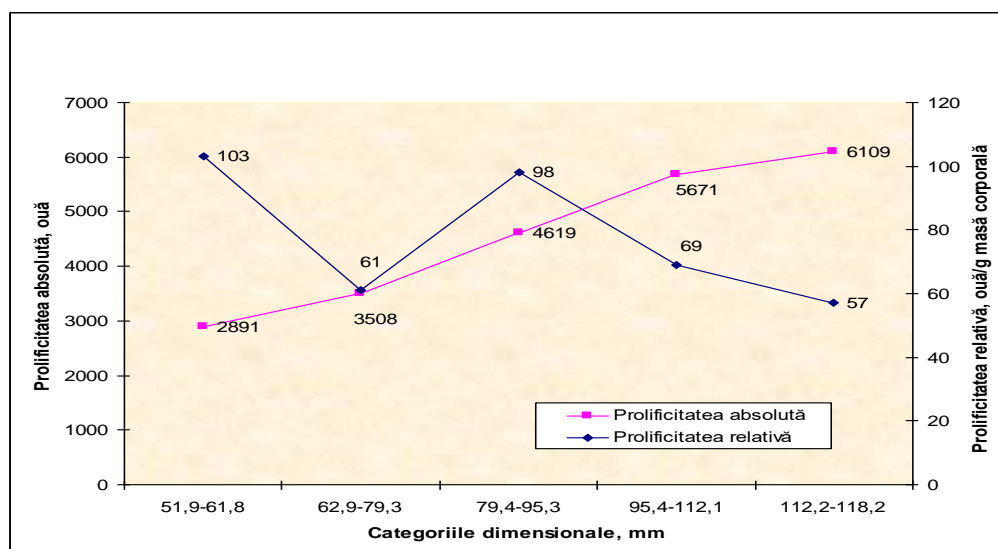


Fig. 1. Dependența prolificității de dimensiunile corporale ale femelelor la specia *Rana ridibunda* (n=15).

Femelele, o dată ajunse în stațiile de reproducere, sunt gata deja de ovopozitare deoarece ovulele acestora sunt deja în faza finală de dezvoltare. Anume aceste femele, intrând în spațiul stațiilor de reproducere, pornesc în căutarea masculilor. În cazul când masculul-teritorial emite semnalele sonore care corespund exigențelor fonetice ale femelei, femela îl acceptă și îi permite să se acupleze cu ea. De regulă, cuplul format în asemenea condiții constă din parteneri asemănători ca dimensiuni corporale. În cazurile când masculul este mic și amplexul axial format nu este sigur, femela, se eschivează de un asemenea amplex, impunând masculul s-o părăsească. În alte cazuri, cu mult mai frecvente, acești masculi de talie mai mică care au interceptat femelele nepotrivite ca dimensiuni, sunt atacați și eliminați din cuplurile proaspăt formate de către masculii de talie mai mare. După cum au demonstrat un șir de cercetări anterioare referitoare la acuplarea dintre partenerii conjugali asemănători ca dimensiuni [1], acuplarea asortativă la ranidele verzi este eficientă și pe deplin justificată din punct de vedere evolutiv, deoarece îi va permite femelei să-și fecundeze întreaga pontă.

Cuplurile formate, rămân în aceleași stații de reproducere, unde realizează procesul ovopozitării. Ponta este depusă în decurs de 3-5 ore și se realizează, de regulă, în orele după amiezii și seara. Ouăle depuse în porții pe fundul bazinelor acvatice sunt fixate de vegetația submersă la o adâncime de 25-30 cm.

CONCLUZII

1. Complexul ranidelor verzi reprezintă una din grupele de ecaudate europene încă insuficient studiate într-un șir de regiuni ale arealului, inclusiv în Republica Moldova. În contextul celor menționate, realizarea unor cercetări detaliate a comportamentului de reproducere a femelelor ranidelor verzi este nu numai oportună, dar și de o importanță deosebită pentru gestionarea și protecția durabilă a populațiilor acestui grup de amfibieni.

2. Ranidele verzi (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*) manifestă anumite particularități reproductive specifice și originale, care le asigură existența în diferite condiții ale

habitatelor naturale și antropizate în condițiile cosistemelor acvatice din Codrii Centrali ai Republicii Moldova.

3. În funcție de fenologia ranidelor verzi s-a determinat că reproducerea acestora, spre deosebire de speciile autohtone de ranide brune (*Rana dalmatina*, *Rana temporaria*), se petrece pe la mijlocul primăverii și pe parcursul unei perioade destul de lungi (cca 1,5 luni), iar aceasta datorându-se unor particularități de ordin biologic și ecologic foarte importante, dintre care una fiind sosirea treptată a femelelor în stațiile de reproducere unde se află masculii, care are menirea să asigure succesul reproductiv și, în același timp, să soluționeze problema concurenței interspecifice a amfibienilor pentru habitatele de reproducere.

Bibliografie:

1. Cozari, T. *Strategii de reproducere a amfibienilor. Particularitățile evolutive ecologice în ecosistemele naturale și antropizate*. Chișinău: Știința, 2010. 288 p.
2. Dediu, I. *Ecologia populațiilor*. Academia Națională de Științe Ecologice. Chișinău, 2007. 178 p.
3. Банников, А.Г.; Даревский, И.С.; Рустамов, А.К. *Земноводные и пресмыкающиеся СССР*. Москва: Просвещение, 1971. 304 с.
4. Банников, А.Г. и др. *Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР*. Москва, 1977. 414 с.
5. Беэр, С.А. *Влияние изменений климата на паразитарные системы (стартовые позиции концепции)*. В: Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Мат-лы докл. научн. конф., Москва, 25-27 мая 2005. Москва, 2005, вып. 6, с. 54-56
6. Козарь, Ф. *Эколого-этологические особенности фоновых видов бесхвостых амфибий центральных и юго-восточных районов*. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. биол. наук. Москва, 1987. 19 с.
7. Цауне, И.А. *Систематика и распространение гибридогенного комплекса *Rana esculenta* на территории Латвийской ССР*: Автореф. дис. канд. биол. наук. Ленинград, 1987. 15 с.
8. Arnold, E.N.; Burton, J.A. *Guida dei Rettili e degli Anfibi d'Europa. Atlante illustrato a colori*. In: Franco Muzzio and editori, 1986. 244 p.
9. Bee, M.A.; Perrill, S.A.; Owen, P.C. *Male green frogs lower the pitch of acoustic signals in defense of territories: a possible dishonest signal of size?* In: *Behav. Ecol.*, 2000, Vol. 11, pp. 168-177.

STAFILINIDELE (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE), SURSĂ DE HRANĂ PENTRU DERMESTIDE (COLEOPTERA, DERMESTIDAE)

Mihailov Irina, *doctor în biologie, cercetător științific superior, Institutul de Zoologie, MECC.*

The topic discussed in the paper is based on laboratory observations (the study material being the staphylinides samples collected from various points of the Republic of Moldova) and studying the specialized literature. In this context, are exposed dealt with multilateral specifications on foreign insects (Coleoptera, Dermestidae) found in staphylinides samples.

Key words: *fam. Staphylinidae, fam. Dermestidae, identification, Republic of Moldova.*

INTRODUCERE

Stafilinidele (Coleoptera, Staphylinidae), grupul de insecte menținut în programul de cercetare, continuă să fie elementul cheie cuprins în expunerea informației pentru actuala lucrare, bazată pe observațiile din laborator și literatura de specialitate. Inițiind cu referirea la regimul trofic al acestui grup, se știe că posedă statutul de prădători și paraziți, însă constituie sursă nutritivă atractivă și pentru alte organisme prădătoare și parazite. Acest aspect reflectă participarea stafilinidelor în procesul de circulație și autoreglare a materiei bioenergetice. Reprezentanții familiei Staphylinidae sunt consumatori de gradul II și III. Încadrarea în lanțurile trofice, rezultă la acumularea în corpul lor a energiei sub formă de biomasă, pe care o transferă altor organisme ce se hrănesc din conținutul lor. În același timp, ei sunt o formă de menținere a supraviețuirii și perpetuării altor specii din biocenozele din care fac parte, prin faptul că sunt

consumați [3]. Din literatura de specialitate s-au constatat factorii biotici care constituie element limitativ în reglarea numericului populațional ale stafilinidelor. Aceștia sunt: prădătorii nevertebrați, vertebrați și paraziții. În grupul *prădătorilor nevertebrați* se includ: 1) speciile *Carabus regalis* și *Pterosticus niger* din Ordinul Coleoptera, familia Carabidae. Obişnuiesc să se hrănească cu adulții și larvele stafilinidului *Xantholinus tricolor*, reprezentanților din genul *Philonthus*, inclusiv cu indivizi din subfamilia Aleocharinae și Tachyporinae. Meniul preferat ale carabidelor din genul *Dyschirius* sunt oxitelinele din genul *Bledius*. 2) ploşnițele din genul *Nabis* (ordinul Heteroptera, familia Nabidae), atacă adulții de stafilinide: *Drusilla canaliculata*, *Bledius* sp., *Gabrius* sp., *Philonthus* sp., etc. 3) araneii din genul *Xysticus* (ordinul Aranei, familia Thomisidae), sunt specializați în devorarea stafilinidelor mici. În vara anului 2009, 2010 și 2011 pe exemplarele colectate manual și analizate la binocular s-au observat să fie împânziți de acarieni mici de culoare albă-gălbuie. Aceștia se mișcau pe insectele pierite sau erau agățați pe capsula cefalică și protorace. Influența acarienilor asupra stafilinidelor este un subiect deschis din considerentul că acest aspect nu este cunoscut până la sfârșit. În grupul *prădătorilor vertebrați* este caracterizat următorul clasament: 1) Clasa Mammalia. Stafilinidele din genurile *Heterothops*, *Atheta* și *Tachyporus* servesc ca sursă de hrană pentru șoarecele de pădure (*Apodemus sylvaticus*), șoarecele de casă (*Mus musculus*), șoarecele de câmp (*Microtus arvalis*), popândăii de câmp (*Citellus citellus*) și cârțițele (*Talpa europea*) [4]. 2) Clasa Amphibia. Dintre animalele vertebrate, stafilinidele fac parte din meniul multor specii de amfibii. S-a determinat că marea parte de insecte depistate în stomacul broaștelor (*Rana ridibunda*, *R. terrestris*, *Bufo viridis*, *Bombina bombina*) au fost stafilinidele: *Anotylus rugosus*, *Oxyporus rufus*, *Philonthus splendens*, *Ph. varians*, *Ocypus nitens*, *Staphylinus caesareus*, *S. erythropterus*, *Tachyporus hypnorum*, *Tachinus lignorum*, *Paederus linearis*, *P. littoralis*, *P. fuscipes* și *P. riparius* cu valoarea de 70-80% din toate celelalte insecte [5-7]. *Paraziții*. Limitarea efectivului populațiilor de stafilinide poate fi efectuată de către paraziți din ordinul Hymenoptera, familiile Braconidae și Proctotrupidae [6, 8].

Această abordare teoretică ne orientează de a lărgi cunoștințele despre stafilinide în calitate de sursă de hrană pentru alte grupuri de insecte. Astfel din aceste considerente, în lucrare urmează expunerea observațiilor și a rezultatelor obținute în cercetarea materialului stafilinic colectat pe teritoriul țării noastre și a insectelor străine găsite în acest material.

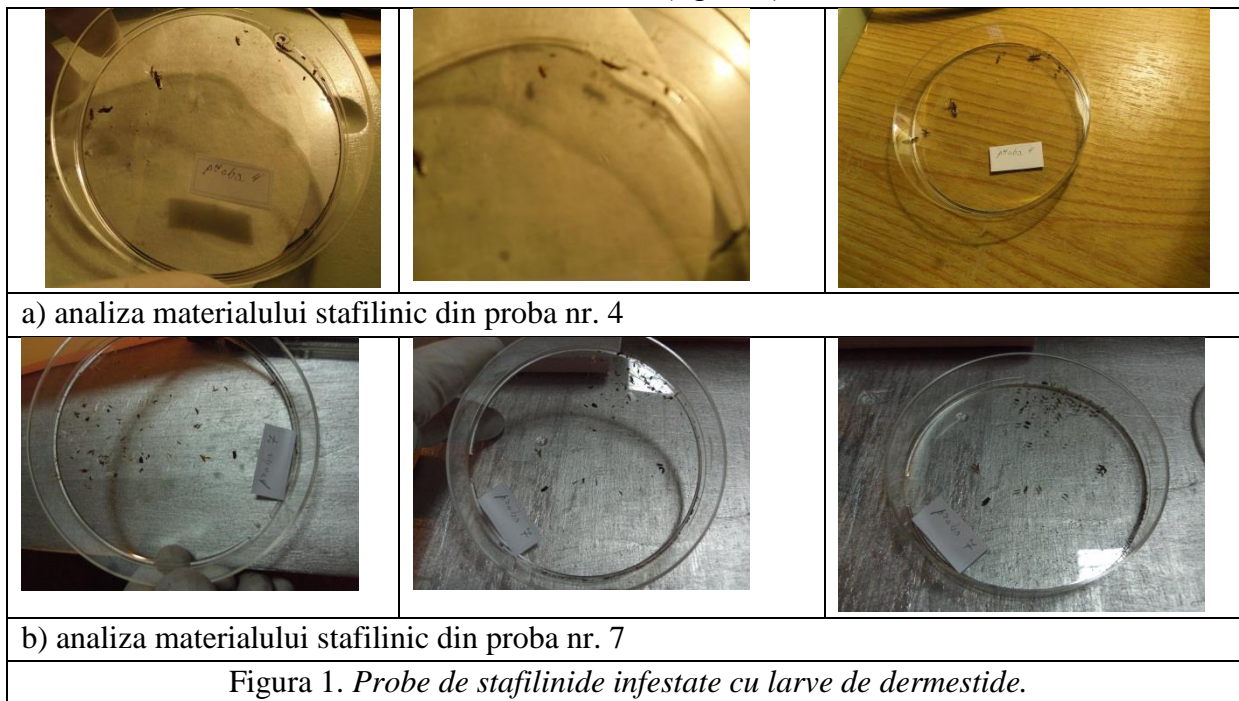
MATERIALE ȘI METODE

Pentru cercetare în obținerea rezultatelor finale au fost utilizate următoarele *materiale*: plăci Petri, eprubete Eppendorf de 2 ml, pungă de plastic, ace entomologice, mănuși, etichete. *Metodele* aplicate în identificarea larvelor de dermestide extrase din materialul stafilinic au constituit studiul literaturii de specialitate, pregătirea micropreparatelor în intenția definirii caracterelor morfologice, fotografierea și arhivarea în format: axio vision a dovezilor de identificare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Materialul stafilinic. Din responsabilitatea profesională, probele de stafilinide adunate din diverse localități ale țării, sunt etichetate și stocate pentru ulterioare selectări și identificări ale speciilor. Din investigațiile materialului de stafilinide acumulat în anul 2012 la capcana cu lumină din împrejurimile Brânzeni, r-nul Edineț, din 10 probe lucrate, în 2 probe (colectări din 08.06.2012 și 24.07.2012, figura 1) s-a observat că numărul stafilinidelor este redus și că tagmele corpului care aparțineau reprezentanților din genurile: *Carpelimus*, *Oxytelus*, *Philonthus*, *Aleochara*, *Astenus* etc. sunt neîntregite, distruse în bucăți mici. Constatarea acestui aspect, la prima vedere neimportant, a căpătat atenția când spontan, din grămada bucăților ce formau un

ghem, se mișcau alte insecte străine în stadiu de larvă acoperite cu exuvii lăsate după năpârlire. Trăsăturile morfologice: suprafața corpului acoperită cu peri de dimensiuni și grosime diferită, agresivitatea mișcărilor ale acestor larve, s-au dovedit a fi niște caracteristici specifice pentru dermestide (Coleoptera, Dermestidae), știute drept insecte vorace, cu rezistență în timp la diverse condiții extreme. Astfel, fiindcă s-a stabilit nișa acestor insecte, a căror pătrundere se presupune a fi din teritoriu, ajunse în condițiile de laborator au căpătat dezvoltare intensă, s-a hotărât de a efectua studii multilaterale în identificarea larvelor (figura 2).









Dermestidele în probele de stafilinide. Larvele de coleoptere, *Trogoderma granarium* Everts, 1898 - gândacul grânelor și 1 reprezentat al genului *Anthrenus* Muller, 1764 discutate în continuare fac parte din familia Dermestidae, dăunează nu doar produsele agricole depozitate ci și colecțiile de stafilinide ce constituie „sursă nutritivă” și mediu pentru realizarea proceselor de năpârlire, căderii în diapauză și menținerea rezistenței în timp.

În Fauna Europaea, *Trogoderma granarium* Everts, 1898 este indicată ca prezentă în majoritatea țărilor, inclusiv România și Republica Moldova. Este dăunător de depozite, originar din India. Anterior, pentru țara noastră majoritatea speciilor din genul *Trogoderma* Dejean, 1821 figurau în lista speciilor de carantină. Începând cu anul 2018 au fost înaintate modificări în Anexa nr. 1 la Hotărârea Guvernului nr. 356 din 31 mai 2012. *Lista organismelor dăunătoare ale căror introducere și răspândire pe teritoriul Republicii Moldova sunt interzise.* Astfel, la momentul actual statutul de carantină din Anexa nr.1 pentru speciile din genul *Trogoderma* Dejean, 1821 este exclus [1].

În stadiul de adult și larvă, gândacul grânelor este polifag și principalele surse sunt produse de origine: *vegetală*: cerealierele (boabe, făina, tărâța), produsele de patiserie (pâinea, pastele, biscuiții), leguminoasele (boabele sparte de mazăre, fasole), fructele și legumele uscate, drogurile de plante medicinale (ceaiul, tutunul și produsele din acesta), boabele de cafea și cacao, produsele de cofetărie (ciocolată), condimente (piper, scorțișoară, coriandru, etc.), ierbarele botanice, șroturile; *animală*: colecțiile anatomice (scheletele), entomologice; *industrială*: cartonul, polietilena, lemnul de mobilă, tartajele, ramele de oglinzi și tablouri, foile de plumb.

Trăsăturile morfologice ale unei alte larve de dermestid observată în materialul stafilinic analizat aparțin caracteristicilor genului *Anthrenus* Muller, 1764. Din probe s-au extras 3

exemplare. Comparativ cu gândacul grânelor, larva de antrenus este mai mică în lungime și bombată ca formă. Perii adunați în smocuri sunt scurți, denși și poziționați pe ariile longitudinale a segmentelor corpului, cei ce acoperă corpul în întregime sunt mai rari și fini. Din literatură de specialitate, se cunoaște că reprezentanții acestui gen sunt dăunători în depozite, muzee, biblioteci etc. Rezistă în mediile uscate. În stadiu de adult se hrănesc cu nectarul și polenul florilor, în stadiu de larvă sunt polifagi și necrofagi. În acest context, sunt expuse câteva imagini cu insectele depistate în materialul stafilinic (figura 2).

		
a) exuvie larvară după năpârlire	b) reprezentantul genului <i>Anthrenus</i> Muller, 1764	
		
c) <i>Trogoderma granarium</i> Everts, 1898		d) micropreparat (<i>T. granarium</i> Everts, 1898) în vizualizare
Figura 2. Dermestidele (<i>Anthrenus</i> Muller, 1764 sp. și <i>Trogoderma granarium</i> Everts, 1898) din probele de stafilinide.		

Tratarea dermestidelor în literatura autohtonă. Ca orice investigație entomologică pornește de la ghiduri, determinatoare și cărțile autohtone. În monografia lui Busuioc [2], dermestidele sunt descrise prin abordarea punctelor de: răspândire, descrierea stadiilor de dezvoltare, biologia și ecologia, regimul alimentar și modul de dăunare.

Exprimarea mulțumirii pentru colaborare. Insectele străine depistate în probele de stafilinide care s-au colectat din mai multe puncte din țară, au fost identificate și confirmate de către echipa de entomologi: Elena Zuza, Olga Schițco, Alina Urechi, Natalia Barcari a-i Laboratorului de Încercări Morfobiometrice, domeniul Entomologie din cadrul Întreprinderii de Stat Centrul Național de Verificare, Certificarea Producției Vegetale și Solului, Republica Moldova. Față de acești specialiști, care au trecut mai multe instruirii interne și externe (România, Polonia) în domeniul Entomologiei, îmi exprim mulțumirea pentru receptivitatea în consultanță și munca depusă în identificările pentru insectele din familia Dermestidae.

CONCLUZII

1. Dermestidele *Trogoderma granarium* Everts, 1898 și reprezentantul din genul *Anthrenus* Muller, 1764 sunt răspândite pe teritoriul țării și în condiții de laborator se dezvoltă activ. Influența acestor insecte asupra colecțiilor de stafilinide depozitate, poate servi o tematică în proiect de cercetare pentru continuitatea completării literaturii autohtone și întărirea colaborării cu alte instituții de specializare.

2. Probele de stafilinide constituie o specificare reală prin faptul că servesc sursă nutritivă directă pentru dermestide și mediu favorabil în dezvoltare. Din acest considerent, probele acumulate din alți ani vor fi urmărite cu atenție în ideea studierii spectrului speciilor de dermestide care pot fi întâlnite în materialul stafilinic.

Bibliografie:

1. Anexa nr. 1 la Hotărârea Guvernului nr. 356 din 31 mai 2012. *Lista organismelor dăunătoare ale căror introducere și răspândire pe teritoriul Republicii Moldova sunt interzise*. 5 p. (actualizată: 03.10.2018): <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=343483> (accesat: 28.02.2019)
2. Busuioc, M. *Gândacul grânelor - Trogoderma granarium* Everts, 1898). În: Dăunătorii produselor agricole epozitate și combaterea integrată a lor. Chișinău: Centrul Editorial UASM, 2003, p. 89-91.
3. *Ecologie*. În: <http://chimie-biologie-.ubm.ro-/Cursuri%20online-/MARE-20ROSCA-20OANA-/ECOLOGIE-201.pdf> (accesat: 17.03.2019).
4. Богач, Я.; Хачиков, Э.А. Жуки стафилиниды в норах грызунов в полупустынной и пустынной частях Средней Азии. В: Проблемы почвенной зоологии. Тезисы докладов VII всесоюзного совещания. Ашхабад, 1984, кн.1, с. 42-43.
5. Дерунков, А.В. *Герпетобионтные жестк окрылые (Coleoptera, Carabidae, Staphylinidae) важный компонент биоразнообразия пойменных экосистем Беларуси*. În: Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. Chișinău: Știința, 2009, p. 174-176.
6. Золотаренко, Г.С.; Соусь, С.М. *Кормовые связи и эндопаразиты остромордой лягушки (Rana terrestris A.) в Северной Кулунде*. В: Охрана и преобразование природы лесостепи Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1976, с. 242-254.
7. Медведев, С.И. *Материалы к изучению пищи амфибий в районе среднего течения Северского Донца*. В: Вестник зоологии. Киев, 1974, № 1, с. 50-59.
8. Некулисяну, З.З. *Фауна и биология коротконадкрылых жуков подсемейств Staphylininae и Paederinae (Coleoptera, Staphylinidae) в агроценозах Молдавии*. Дисс. канд. биол. наук. Кишинев, 1984. 204 с.

ANOTYLUS INSECATUS (GRAV., 1806), (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE), PREZENȚA ȘI CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Mihailov Irina, *doctor în biologie, cercetător științific superior, Institutul de Zoologie, MECC*,
Bacal Svetlana, *doctor în biologie, conferențiar cercetător, cercetător științific superior;*
Institutul de Zoologie, MECC, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.

Research on oxithelin *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806) contributes to the knowledge of the preferred habitat in the studied biocenoses, while reflecting the link of the species with the biotope. The species has been researched throughout the Republic of Moldova, both in qualitative and quantitative terms. The data presented in the paper indicate the range of research and the specialists who contributed to the research of the species.

Key words: *Oxytelinae subfamily, Anotylus insecatus, Republic of Moldova, fauna.*

INTRODUCERE

În vederea studierii diferitor specii de stafilinide, prin constatarea prezenței pe teritoriul Republicii Moldova, distribuției faunistice, numericului populațional, statutului, importanței în funcționalitatea ecosistemelor, o abordare științifică aparte în cadrul lucrării de față î-i revine reprezentantului din subfam. *Oxytelinae*, *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806). Orientarea studiului prin expunerea detaliizărilor acumulate în timp, a rezultat din planificarea anumitor acțiuni de cercetare în vederea completării și îmbunătățirii sistemului informațional (baza de date). În acest context, cu referință la prezența și cercetarea speciei pe teritoriul Republicii Moldova, rezultă următoarea descriere: 1) constatarea prezenței, reieșind din colectările entomologilor: V. Ostaficiuc, R. Stepanov, S. Bacal., I. Chiriac, I. Mihailov; 2) Cercetarea științifică: prin expunerea obținerii rezultatelor exacte în timp, indicarea sursei de referință; 3) Sistematica: conform bazei de date a programului „Fauna Europeană”; 4) Descrierea morfologică: implică studiul literaturii de specialitate în caracterizarea morfologică a speciei; 5) Bioecologie; 6) Distribuție geografică și 7) Stocare în colecție.

MATERIALE ȘI METODE

Specia *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806), a fost colectată din raioanele: Anenii Noi, Criuleni, Căușeni, Dubăsari, Ialoveni, Nisporeni, Orhei, Strășeni, Ștefan Vodă, Ungheni și municipiul Chișinău.

În colectarea speciei *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806) s-au utilizat: recipiente de sticlă și de plastic, lămpi cu lumină obișnuită și ultravioletă în calitate de capcane, punși, eprubete Eppendorf, sticle Duran cu soluție specifică pentru conservare. La colectarea materialului entomologic au fost utilizate diferite metode: scuturarea pe pânză, greblarea manuală a substratului vegetal, flotația, capcanele luminescente, filetări entomologice.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Constatarea prezenței. Investigațiile faunistice, privind constatarea prezenței speciei *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806), pe teritoriul Republicii Moldova, rezultă din prelevările diversificate ca biotop și repartiție zonală, a numeroși cercetători. Colectările acumulate de către V. Ostaficiuc, corespund perioadei (1968-1984) și au fost efectuate în localitățile: Revaca, r-nul Anenii Noi, 18.05.1968 - 18 ex., pe dejecții animaliere; Rebeni, r-nul Ungheni, 16.07.1968 - 14 ex., la capcana cu lumină ultravioletă; Rebenii Vechi, r-nul Strășeni, 17.07.1968 - 1 ex., la capcana cu lumină albă; Ciorești, r-nul Nisporeni, 13.06.1968 - 1 ex., luncă, în plante descompuse de tutun; Ivancea, r-nul Orhei, 15.09.1973 - 1 ex., 16.07.1974 - 2 ex., 11.08.1974 - 2 ex., 09.10.1974 - 1 ex., 25.05.1976 - 2 ex., 22.06.1976 - 1 ex., 21.05.1978 - 1 ex., dejecții de bovine; Durlești, 1975 - 9 ex., dejecții animaliere; Hârbovăț, 1972 - 2 ex., litieră; Ratuș, 15.07.1984 - 5 ex., luncă. Colectările acumulate de către R. Stepanov, corespund anului 1979 și au fost efectuate în localitățile Ivancea, r-nul Orhei, 08.06.1979 - 3 ex., litieră; Vatici, 01.05.1979 - 1 ex., litieră. Un exemplar a fost colectat pe 26.06.2009, dintr-un ecosistem forestier, de la Leuntea, r-nul Căușeni, de S. Bacal. De către I. Mihailov, și I. Chiriac, colectarea speciei corespunde perioadei (2008-2013) s-a realizat în localitățile: Ghidighici, 13.06.2008 - 1 ex., pe malul unui iaz desecat; Lozova, Strășeni, 08.06.2010 - 4 ex.; Rezervația Științifică Codrii, 21.06.2011 - 24 ex., luncă umedă, dejecții de cabaline; Grătiești, or. Chișinău, 02.06.2010 - 2 ex., pe malul iazului; Cimișeni, r-nul Criuleni, 20.08.2010 - 15 ex., dejecții de bovine; Țântăreni, r-nul Anenii Noi, 17.07.2011 - 22 ex., pășune, dejecții de cabaline; Zăbriceni, 21.06.2010 - 1 ex., pădure, capcane barber; Brânzeni, r-nul Edineț - în anul 2011 au fost colectate 1065 ex., (materialul a fost colectat în datele de 24 și 31 mai; 03, 07, 18, 21 și 22 iunie; 01, 05, 08, 12, 15, 19, 22, 26 și 29 iulie; 02, 16 și 19 august 2011); în anul 2012 - 478 ex., la capcana cu lumină ultravioletă și albă, (materialul a fost colectat în datele de 12 și 19 iunie, 27 și 31 iulie 2012); în anul 2013 au fost colectate 22 ex., pe data de 14.06.2013, la capcana cu lumină ultravioletă și albă, iar pe data de 11.06.2013 - 6 ex., la capcana cu lumină albă; în anul 2014 au fost colectate 9 ex., pe data de 10 iunie, 21 august și 09 septembrie, la capcana cu lumină albă și ultravioletă; Slobozia Mare, r-nul Vulcănești, 29.06.2012 - 350 ex., la capcana cu lumină ultravioletă; Ciorici, r-nul Ștefan Vodă, 27.04.2013 - 12 ex., lunca Nistrului, pe plante uscate; Cocieri, r-nul Dubăsari, 26.05.2013 - 1 ex., pășune, pe ciuperci.

Cercetarea științifică. Studiul asupra acestei specii, a derulat conform programului de activitate anual, în scop de estimare a gradului de distribuție în biotopurile studiate; evaluarea unor parametri ecologici; înregistrarea numericului populațional în corelare cu influențele factorilor climatici anuali. În condițiile Republicii Moldova, specia *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806) a fost investigată în scopul analizei dinamicii sezoniere [6], distribuției biotopice și densității populaționale în diverse ecosisteme naturale și antropizate [5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 16], s-a urmărit nivelul estimativ al indicilor analitici și sintetici ale complexelor de

stafilinide, în care, specia discutată constituie parte componentă în unele tipuri de păduri cercetate [8, 9, 10, 13, 14], s-a stabilit înregistrările vizavi de clasamentele statutului ecologic în care se încadrează [10, 14, 16]. Menținerea speciei în plan științific și acumularea datelor rezultative în mod cumulativ, constituie un element de completare a bazei de date privitor la fauna stafilinidelor în Republica Moldova, care în timp va constitui o potențială sursă în procesul de elaborare a anumitor modele fenologice, scheme, hărți de distribuție, inventariere cadastru etc.

Sistematica. Oxitelinul *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806) se încadrează în: Regnul: *Animalia*, Subregnul: Eumetazoa, Încregătura: *Arthropoda*, Subîncregătura: *Hexapoda*, Clasa: *Insecta*, Ordinul: *Coleoptera*, Subordinul: *Polyphaga*, Infraordinul: Staphyliniformia, Suprafamilia: *Staphylinioidea*, Familia: *Staphylinidae*, Subfamilia: *Oxytelinae*, Tribul: Oxytelini, Genul: *Anotylus*, Specia: *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806), Sinonim: *Oxytelus insecatus* Gravenhorst, 1806, *O. nitidus* Stephens, 1832, *Anotylops insecatus*, *A. nitidus*, *Anotylus nitidus*, *Boettcherinus insecatus*, *B. nitidus*, *Emopotylus insecatus*, *E. nitidus*, *Metoxytelus insecatus*, *M. nitidus*, *Microxytelus insecatus*, *M. nitidus*, *Neoplatystethus insecatus*, *N. nitidus*, *Neopyctocraerus insecatus*, *N. nitidus*, *Oncoparia insecatus*, *O. nitidus*, *Oxytelodes insecatus*, *O. nitidus*, *Oxytelops insecatus*, *O. nitidus*, *Oxytelosus insecatus*, *O. nitidus*, *Paracaccoporus insecatus*, *P. nitidus*, *Pseudodelopsis insecatus*, *P. nitidus*, *Pseudoplatystethus insecatus*, *P. nitidus*, *Pseudopyctocraerus insecatus*, *P. nitidus*, *Styloxys insecatus*, *S. nitidus* [1].

Descriere. *Adultul* de 4,8 mm (cu interval de: 3,6-4,9 mm), posedă corpul alungit, de culoare neagră cu nuanță mată, străbătut de punctuație fină. Picioarele, elitrele sunt de culoare maro cu nuanță închisă. Antenele sunt amplasate lateral sub ariile frontale ale capsulei cefalice. Segmentul bazal antenal are o formă triunghiulară, îngustat la bază. Primele 2 articole tarsale ale picioarelor sunt aproape egale în lungime [2, 3]. *Oul* este de culoare albă, formă oval alungit, cu suprafața mată, dimensiunile sub 1 milimetru (în lungime: 0,67-0,87 mm, în lățime: 0,35-0,49 mm). *Larva* galbenă, capsula cefalică este de culoare galbenă cu nuanță maro spre brun. Mandibulele, maxilele și antenele sunt de culoare maro închis. Lungimea corpului atinge dimensiunile 3,78-4,25 mm [15]. *Pupa* de tip liberă, este de culoare brună. Se deplasează ușor în interiorul substratului.

Bioecologie. *Adultul* zboară la capcana cu lumină albă și ultravioletă. Înregistrările de zbor au fost cuprinse în perioada mai-august [12]. După forma vitală și la adaptarea la microhabitat, această specie face parte din grupul stafilinidelor adaptate la un mod de viață semiascuns: subteran, de suprafață și pe/în substrat. Populează substratul organic (dejecțiile animaliere: de bovine, cabaline, porcine, ovine, caprine, etc.) din mai multe biocenoze (pășuni, fâșii forestiere, livezi, terenuri în pantă, lunci umede și inundabile, etc.) [18, 20, 21]. În anii cu temperaturi ridicate, specia practică intens migrarea în plantațiile de porumb [22, 23]. Acest aspect denotă dezvoltarea capacității de rezistență în condiții climaterice extreme.

Din cercetările și înregistrările în punctele studiate, am observat că prospețimea și mirosul stratului organic influențează direct procesul de zbor și acumulare a insectei în dejecțiile animaliere. În bălegarul de bovine de 1-2 zile, numărul indivizilor este mic, acesta fiind în creștere la a 3-a și a 4-a zi [16]. În literatura de specialitate este menționat că corelează o conviețuire cu popândăul de câmp, cârțiță, șoarecele de câmp (fiind observat în vizuinile și cuiburile acestor animale) [19]. După specializarea trofică este specie prădătoare [4].

Distribuția geografică. Specia este originară din Europa (înregistrată în aria centrală, de est și de sud). În America de Nord are statutul de specie adventivă [2]. În programul „Fauna Europaea”, se menționează prezentă pentru următoarele țări: Austria, Belgia, Republica Cehă,

Bosnia și Herțegovina, Estonia, Finlanda, Franța, Germania, Ungaria, Italia, Lituania, Norvegia, România, Slovacia, Suedia, Elveția, Norvegia, Ucraina, Rusia (partea Sud-Vest), [1]. Pentru țara noastră, programul nu prezintă date de prezență [1], însă semnalarea acestei specii pe teritoriul Republicii Moldova este definită în materialul acumulat de către B. Adașchevici, publicat în 1972 [17]. După Șavrin, se specifică prezența speciei și în partea asiatică și anume în Kazahstan [24]. Se întâlnește și în Canada [24].

Stocare în colecție. În colecția de Staphylinidae, al Muzeului din cadrul *Laboratorului de Entomologie al Institutului de Zoologie*, ca dovadă cutia cu nr.11, sunt stocate 82 de exemplare, inclusiv masculi și femele ale speciei *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806), (figura 1).



Figura 1. Exemplarele speciei *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806) stocate în colecția de Staphylinidae a Muzeului de Entomologie, din cadrul Institutului de Zoologie, MECC.

Exemplarele nemontate, sunt etichetate și stocate pe saltele entomologice. Pregătirea acestui material a fost realizat de către autori în procesul practic de lucru. Fiecare individ este etalat pe bucăți de carton, fiind aranjate în mod uniform întreg corpul: capsula cefalică, picioarele (fixate lateral), antenele (fixate anterior). Edeagusul masculilor este fixat alături de

exemplar cu clei transparent specific pentru astfel de secțiuni fine, cu indicarea simbolului ce tratează sexul (♂/♀). Speciile sunt însoțite de etichetă cu informația expusă: punctul de colectare, țara, biotopul (habitatul), substratul, persoana, anul, luna, data colectării.

Articolul a fost realizat în cadrul proiectului instituțional fundamental de cercetare 15.817.02.12 F.

CONCLUZII

1. După habitatul preferat, specia *Anotylus insecatus* prevalează în habitatele de luncă și forestiere.
2. Materialele colectate la capcana cu lumină, demonstrează o distribuție sezonieră uniformă a speciei. Numărul acumulat la capcană, indică și clasamentul speciei în categoria stafilinidelor crepusculare.
3. Din datele analizate, substratul preferat în populare îl constituie dejecțiile animaliere de bovine. Frecvența întâlnirii speciei în acest tip de dejecții, se datorează conținutului nutrițional bogat în resturi vegetale nedigerate (semințe de porumb și grâu, microspori de ciuperci) și componenței faunistice (ouă, larve, pupe de muști, țânțari, scarabeide coprobionte etc).

Bibliografie:

1. *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806). Distribution. Synonymy. Clasification. <https://www.fauna-eu.org> (online: 31.01.2019).
2. *Anotylus insecatus* (Gravenhorst, 1806). [https://www.commonswiki.org/wiki/File:Anotylus_insecatus_\(Gravenhorst,1806\)_29095139611.png](https://www.commonswiki.org/wiki/File:Anotylus_insecatus_(Gravenhorst,1806)_29095139611.png) (online: 03.03.2019).
3. Campbell, J.M.; Tomlin, A.D. *The first record of the Palearctic species Anotylus insecatus (Gravenhorst, 1806) (Coleoptera; Staphylinidae) from North America*. In: The Coleopterists Bulletin, 37 (4), 1983, pp. 309-313.
4. Majka, C.; Klimaszewski, J. *Adventive Staphylinidae (Coleoptera) of the Maritime Provinces of Canada: further contributions*. In: Zoo keys, 2, 2008, pp. 151-174.
5. Mihailov, I.; Derjanschi, V. *Stafilinide (Coleoptera, Staphylinidae) în lunca umedă din rezervația științifică „Codrii”*. Agrobuletin AGIR. Timișoara, 2010, anul 2, nr. 6, p. 48-51.
6. Mihailov, I.; Derjanschi, V. *The ecological aspects of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) from the Republic of Moldova*. În: Studii și comunicări. Bacău: Ion Borcea, 2010, nr. 23, p. 90-97.
7. Mihailov, I. *Stafilinidele (Coleoptera, Staphylinidae) în agrocenozele Republicii Moldova*. În: Agrobuletin AGIR, Timișoara, 2009, anul 1, nr. 3, p. 56-59.
8. Mihailov, I. *Stafilinidofauna (Coleoptera, Staphylinidae) din Rezervația Naturală Flămânda*. В: Информационный бюллетень ВПРС МОББ 47. Материалы докладов Международного симпозиума «Защита растений – результаты и перспективы», Кишинев, 27-28 октября, 2015, с. 88-91.
9. Mihailov, I. *Studierea stafilinidelor (Coleoptera, Staphylinidae) din Rezervația științifică „Codrii”*. În: Materialele Simpozionului Științific Internațional „Rezervația Codrii”. 40 de ani. Chișinău: Știința, 2011, p. 264-268.
10. Mihailov, I. *The study of communities of coprobionte rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in natural grasslands in Republic of Moldova*. In: VIIIth International Conference of Zoologists: Actual Problems of Protection and Sustainable Use of the Animal World Diversity. Chișinău, 2013, pp. 150-151.
11. Mihailov, I.; Derjanschi, V. *Fauna of rove-beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in the oak forests mixed with ash and maple, „Zăbriceni”*. În: Studii și comunicări. Bacău: Ion Borcea, 2011, nr. 24, p. 50-55.
12. Mihailov, I. *Dinamica sezonieră a stafilinidelor (Coleoptera, Staphylinidae) din Republica Moldova*. În: Agrobuletin AGIR. Timișoara, 2012, anul 4, nr. 3 (14), p. 47-58.
13. Mihailov, I. *Structura comunităților de stafilinide (Coleoptera, Staphylinidae) în ecosistemul forestier*. În: Agrobuletin AGIR. Timișoara, 2013, nr. 1 (15), anul V, p. 12-21.
13. Mihailov, I.; Timuș, A. *Abundența stafilinidelor (Coleoptera, Staphylinidae) coprobionte din dejecțiile animaliere*. Buletin Științific. În: Revistă de Etnografie, Științe ale Naturii și Muzeologie. Chișinău, 2016, vol. 24 (37), p. 46-51.
14. Pietrykowska-Tudruj, E.; Staniec B. *The egg and mature larva of Anotylus insecatus (Gravenhorst, 1806) (Coleoptera, Staphylinidae)*. In: Genus. vol. 20 (2). Wrocław, 15.VII.2009, pp. 209-223.

15. Stahi, N.; Baban, E.; Mihailov, I.; Gargalić, S. *Some beneficial insects from woods of Central Moldavian Plateau of the Republic of Moldova*. În: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științe ale Naturii și Muzeologie. Chișinău, 2015, vol. 22 (35), p. 45-58.
16. Адашкевич, Б.П. *Хищные жуки (Coleoptera, Staphylinidae, Carabidae)*. В: Полезная энтомофауна овощных полей Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1972, с. 30-38.
17. Дорохова, Г.И.; Карелин, В.Д.; Кирияк И.Г. и др. *Полезная фауна плодового сада*. Москва: Агропромиздат, 1989. 319 с.
18. Киршенблат, Я.Д. *Жуки стафилины в гнездах Citellus pygmaeus Pall.* В: Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии. Саратов, 1937, вып. 3, с. 171-185.
19. Корж, К.П.; Машкей, И.А.; Тараник, К.Т., и др. *Стафилиниды-регуляторы численности пастбищных мух*. В: Проблемы почвенной зоологии. Тезисы докладов VII всесоюзного совещания. Ашхабад, 1984, кн. 1, с. 148-149.
20. Медведев, С.И.; Мищенко, А.А.; Петренко, А.А. *Эколого-зоогеографический обзор стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) песчаных почв Харьковской области*. В: Энтомологическое обозрение, 1980, том LIX, вып. 3, с. 550-555.
21. Миноранский, В. А. *Орошение и фауна*. Ростов на Дону 1987. 211 с.
22. Солдатова, Т.А.; Соболева-Докучаева, И.И.; Черезова, Л.Б. *Пространственно-временная структура комплекса хищных почвенных жесткокрылых (Coleoptera, Carabidae, Staphylinidae) одного агроценоза (на примере посева кукурузы). Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области*. Москва, 1983, с. 130-136.
23. Шаврин, А. *Список стафилинид (Staphylinidae) фауны России*. <https://www.zin.ru/animalia/Coleoptera/rus/staph.ru.htm>. St.-Petersburg, 2006. 532k. (online: 10.03.2019).

SOSURI DIN FRUCTE ȘI LEGUME CU VALOARE NUTRITIVĂ ȘI BIOLOGICĂ SPORITĂ

Linda Liudmila, *cercetător științific*, Odobescu Ludmila, *cercetător științific*, Văcerova Larisa, *cercetător științific*, Sarandi Tatiana, *cercetător științific*, Gordeeva Valentina, *cercetător științific*, *Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, Laboratorul Tehnologia Produselor Alimentare, MECC*.

Sauces are an integral part of many kinds of food. These products play an important role in nutrition. Sauces attribute to prepared dishes: succulence, specific taste and flavor, increasing the nutritional value of the product and improving food digestion. Contemporary dishes are considered to be precious, which provide the daily dose required by a person in biologically active substances obtained from natural raw materials. Prospects for the development of the sauce market in the Republic of Moldova are a trend towards the fundamental creation of food for the new generation. This can be accomplished using a more varied range of vegetable raw materials of fruits and vegetables rich in natural biologically active substances.

Key words: *sauces, enhanced nutritional and biological value, vitamin C, carotene.*

INTRODUCERE

Creșterea interesului consumatorilor în aprovizionarea cu alimente sănătoase, extinderea gamei de produse și optimizarea calității sale determină politica de creare a noilor produse naturale cu un conținut ridicat de substanțe biologice active, concepute pentru utilizarea de materii prime de înaltă calitate, cu prezența acestor ingrediente biologice active în produsele alimentare. Materia primă este una din sursele care ne oferă produse cu valoarea nutritivă sporită. Prelucrarea materiei prime vegetale pentru a obține produse de înaltă calitate cu valoarea nutritivă și biologică sporită, cum ar fi un nou sortiment de produse conservate – sosuri pe bază de fructe, legume și pomezi de selecție autohtonă – una din soluțiile pentru această problemă [1, 2].

Pe lângă materia primă vegetală de înaltă calitate, care se cultivă în Republica Moldova, pe scara industrială și semi-industrială, un loc deosebit îl ocupă așa culturi cum ar fi: morcovul,

dovleacul, sfecla, coacăza neagră, agrișul, cătina, ziziphusul, corcodușele. Ele sunt larg utilizate în calitate de materie primă pentru industria de conserve, patiserie și vitamine, se referă la materia primă de calitate înaltă, care posedă în mod egal atât valoare nutritivă, cât și de aceea biologică și permite de a îndeplini corecția stării nutriționale a unei persoane. Fiecare soi de materie primă conține componente importante din viața umană (vitamina C, carotenoizi, antociane, acizi alimentari, compoziție bogată în minerale). Utilizarea integrată a acestor materii prime combinate într-un singur produs ne oferă posibilitatea să obținem produse de înaltă calitate cu ingrediente de origine naturale, care determină valoarea nutritivă sporită [3, 4].

Fabricarea sosurilor cu valoare nutritivă și biologică sporită este problema actuală, rezolvarea ei include selectarea materiilor prime și concretizarea rețetelor de sosuri. În calitate de componente principale pentru rețetele de sosuri se vor utiliza următoarele tipuri de piureuri: gutui, corcodușe, mere, agriș, dovleac, morcov, coacăză neagră, cătina albă.

MATERIALE ȘI METODE

Obiectul cercetărilor: fabricarea sosurilor din materii prime autohtone cu valoare nutritivă și biologică sporită.

Metodele determinărilor:

- fracția masică a substanțelor uscate solubile conform GOST 28562 la refractometru;
- fracția masică a acizilor titrați, conform GOST 25555.0 și GOST 5476-80;
- pH la ionometru de laborator;
- fracția masică a clorurilor conform GOST 26186;
- conținutul de caroteni – conform GOST 28561
- Metoda de determinare a substanțelor polifenolice;
- Metoda de determinare a activității antioxidante, metoda DPPH;

Metode de determinare a indicilor microbiologici:

- Metoda de determinare a *Bacillus cereus*, conform GOST 10444.8-88;
- Metoda de determinare a *Clostridium perfringens*, conform GOST 10444.9-88;
- Metoda de depistare și determinare a numărului de bacterii coliforme, GOST 30518 – 97;
- Metoda de depistare a bacteriilor de genul *Salmonella*, conform GOST 30519 – 97;
- Metoda de relevare și determinare a numărului de *Staphylococcus aureus*, conform GOST 10444.2 – 94;
- Metoda de determinare a drojdiilor și mucegaiurilor, conform GOST 10444.12 – 88;
- Metoda de determinare a numărului de microorganisme mezofile aerobe și facultativ anaerobe, conform GOST 10444.15 – 94.

REZULTATELE CERCETĂRII

Determinarea indicilor de calitate a sosurilor în timpul păstării – organoleptici, fizico-chimici și microbiologii.

În sarcinile cercetărilor se include elaborarea sosurilor naturale din fructe, legume și pomușoare pe bază de materii prime vegetale autohtone, posedând atât valoare nutritivă, cât și biologică, care să permită de a îndeplini corecția stării nutriționale a unei persoane datorită utilizării resurselor vegetale în alimentație, pentru a satisface mai bine nevoile umane vitale în:

- carotenoizi – utilizând piure de morcov, dovleac;
- vitamina C – folosind piure de ziziphus, cătina, coacăză neagră, agriș, rădăcini de țelină;
- substanțe polifenolice – utilizând piure de mere, corcodușe, gutui japonez, coacăză roșie.

Compozițiile cu multicomponente, modelate din materii prime de calitate superioară și cu conținut sporit de vitamine, determină compoziția chimică a produsului finit și oferă produsului

noi proprietăți funcționale, îmbunătățind efectul celuilalt în ansamblu, îmbogățind produsul finit cu vitamine și polifenoli.

Rețetele de sosuri elaborate prevăd utilizarea materiilor prime, care conțin substanțe naturale cu activitate antioxidantă sporită, carotenoizi, substanțe polifenolice, vitamina C și bioflavonoizi. Surse de astfel de substanțe pot fi morcov, dovleac, coacăză neagră, berberis și agriș roșu.

Indicii de calitate a sosurilor cercetate practic au rămas la același nivel cu cei inițiali, pe parcursul a 18 luni de depozitare, cu excepția conținutului de substanțe polifenolice. Valorile obținute după 18 luni s-au redus semnificativ în timpul depozitării.

Rezultatele determinării calității sosurilor depozitate sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. *Indicii fizico-chimici în sosuri în timpul depozitării*

Termenul de valabilitate	Fracția masică a substanțelor uscate solubile, %	pH	Fracția masică a acizilor titrabili, recalculat în acid malic, %	Fracția masică a clorurilor, %	Conținutul de substanțe polifenolice, mg/kg	Cantitatea de antioxidanți, echivalentă la quercetină (AOA), mg/g
<i>Sos din morcov și gutui</i>						
inițial	20,5	3,95	0,69	1,71	170	0,06
după 18 luni	19,4	3,90	0,68	1,71	70	0,06
<i>Sos din morcov și gutui cu sorbat de potasiu</i>						
inițial	19,0	4,15	0,68	1,69	180	_*
după 18 luni	19,5	4,15	0,68	1,69	80	0,06
<i>Sos din corcodușe roșii și mere</i>						
inițial	26,0	2,92	0,89	1,69	520	0,09
după 18 luni	26,8	2,90	0,90	1,69	330	0,05
<i>Sos din corcodușe roșii și pere cu sorbat de potasiu</i>						
inițial	27,8	3,17	1,05	1,69	700	0,11
după 18 luni	28,2	3,15	1,06	1,69	487	0,07
<i>Sos din corcodușe albe și piersic cu hrean</i>						
inițial	28,1	3,10	0,94	1,64	500	0,09
după 18 luni	28,9	3,10	0,95	1,65	300	0,04
<i>Sos din corcodușe albe și piersic cu hrean și cu sorbat de potasiu</i>						
inițial	31,2	3,27	1,04	1,78	630	0,10
după 18 luni	31,0	3,20	1,00	1,75	393	0,05
<i>Sos din mere și dovleac cu extract de hrean</i>						
inițial	21,4	3,70	0,72	1,52	250	0,09
după 18 luni	21,6	3,70	0,72	1,52	150	0,06
<i>Sos din mere și dovleac cu extract de hrean și cu sorbat de potasiu</i>						
inițial	24,2	3,90	0,78	1,69	340	0,09
după 18 luni	23,0	3,85	0,76	1,67	163	0,06

Remarcă: * - nu s-a determinat

Numărul de microorganisme în toate mostrele experimentale după 18 luni de depozitare (tabelul 2) nu a depășit nivelul inițial - NMMAFA, mucegai și drojii nu au depășit nivelul stabilit la începutul cercetării sosurilor, iar în sosul din morcov și gutui se observă scăderea înzecită a numărului de microorganisme în comparație cu inițial. Prezența microflorei patogene - Bacterii coliforme, Staphylococcus aureus nu este stabilită. Pe parcursul întregii perioade de cercetare sosurile au prezentat o puritate microbiologică (18 luni depozitare).

Tabelul 2. *Indicii microbiologici ai sosurilor*

Denumirea produsului	Denumirea indicilor (normelor) și rezultatele analizelor microbiologice							
	NMMAFA, UFC/g($5 \cdot 10^3$)		Bacterii coliforme în 1,0 g și 0,1 g Nu se admit		Staphylococcus aureus la 1 g și 0,1 g Nu se admit		Mucegai și drojdii, UFC la 1 g ($5 \cdot 10^1$)	
	inițial	după 18 luni	inițial	după 18 luni	inițial	după 18 luni	inițial	după 18 luni
Sos din morcov și gutui	$4 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^2$	n/d	n/d	n/d	n/d	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$
Sos din morcov și gutui cu sorbat de potasiu	$5 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^2$	n/d	n/d	n/d	n/d	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$
Sos din corcodușe roșii și mere	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$	n/d	n/d	n/d	n/d	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$
Sos din corcodușe roșii și pere cu sorbat de potasiu	$2 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$	n/d	n/d	n/d	n/d	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$
Sos din corcodușe și piersic cu hrean	$4 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$	n/d	n/d	n/d	n/d	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$
Sos din corcodușe și piersic cu hrean și cu sorbat de potasiu	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$	n/d	n/d	n/d	n/d	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$
Sos din mere și dovleac cu extract de hrean	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$	n/d	n/d	n/d	n/d	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$
Sos din mere și dovleac cu extract de hrean și cu sorbat de potasiu	$7 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$	n/d	n/d	n/d	n/d	$< 1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^1$

Cercetările efectuate asupra indicilor organoleptici, fizico-chimici și microbiologici ale sosurilor fabricate, în timpul depozitării la temperatura și umiditatea neregulată au demonstrat că mostrele experimentale își păstrează caracteristicile inițiale pe parcursul a 18 luni. Sosurile noi elaborate din fructe, legume și pomușoare, fabricate pe bază de materie primă autohtonă, ieftină, au demonstrat calități gustative înalte și au confirmat stabilitatea produsului în timpul depozitării.

Evaluarea igienică a rezultatelor obținute privind termenul de valabilitate a produselor a fost caracterizată de absența dinamicii negative a complexului indicilor cercetați - fizico-chimici, microbiologici, organoleptici.

Valoarea nutritivă și biologică în sosurile din fructe și legume.

În condițiile vieții omului contemporan este imposibilă aprovizionarea adecvată a necesităților organismului cu toate componentele alimentare necesare și componentele biologice active pentru menținerea funcțiilor vitale prin hrana tradițională. Studiile efectuate în ultimele decenii de către țările dezvoltate economic din lume și Rusia în evaluarea stării nutriționale, cheltuielilor energetice și sănătății publice indică o schimbare semnificativă în structura alimentării omului modern. Revoluția științifică și tehnologică a sec. al XX-lea a dus la faptul că cheltuielile energetice ale oamenilor s-au diminuat în mod semnificativ, iar acum sunt în medie aproximativ 2000-2300 kcal/zi. Acest lucru a dus la scăderea volumului și schimbarea sortimentului de produse alimentare consumate de oameni. Ca urmare, asigurarea reală a organismului cu componente alimentare biologice active sa schimbat într-o direcție nefavorabilă.

Lipsa acestor substanțe nutritive și a componentelor biologice active în alimentație duce la scăderea rezistenței organismului la factorii de mediu nefavorabili, la creșterea riscului de dezvoltare a bolilor comune și la scăderea calității vieții [5, 6].

Pentru a asigura funcționarea eficientă a pieței interne cu produse alimentare și nivelul ridicat de protecție a consumatorilor în standardele alimentare, etichetarea furnizează informații privind valoarea lor nutritivă și beneficiile pentru sănătate. Se presupune că un produs alimentar are anumite proprietăți nutriționale benefice.

Sosurile nu aparțin produselor cu conținut scăzut de calorii, deoarece valoarea energetică la 100 grame de sos este mult mai mare decât cea normală pentru produsele cu valoarea energetică mică (40 Kcal/100g) și depinde de tipul sosului, ingredientele căruia constituie (78-133 Kcal).

Nivelul recomandat de consum - nivelul superior de consum al substanțelor biologic active pentru compușii polifenolici, inclusiv flavonoizi și glicozidele acestora (quercetin) este de 30-100 mg (recalculat la rutină) [7].



Mostre experimentale de sosuri: (1) sos din corcodușe roșii și mere, (2) sos din corcodușe roșii și pere cu sorbat de potasiu, (3) sos din morcov și gutui cu sorbat de potasiu, (4) sos din morcov și gutui, (5) sos din corcodușe și piersic cu hrean, (6) sos din corcodușe și piersic cu hrean și cu sorbat de potasiu, (7) sos din mere și dovleac cu extract de hrean, (8) sos din mere și dovleac cu extract de hrean și cu sorbat de potasiu.

În tabelul 3 sunt prezentate rezultatele cercetărilor valorii nutritive a sosurilor din fructe, legume și pomușoare, depozitate în decurs de 18 luni.

Tabelul 3. Valoarea nutritivă a sosurilor din fructe și legume în 100 g de produs

Denumirea sosului, 100 g produs	Proteine, g	Grăsimi, g	Carbohidrați, g	Calorii, kcal	Conținutul de substanțe polifenolice, mg/kg
Sos din morcov și gutui	0.7	0.26	16.54	69.94	inițial - 170 după 18 luni - 70
Sos din morcov și gutui cu sorbat de potasiu	0.69	0.26	16.5	69.75	inițial - 180 după 18 luni - 80
Sos din corcodușe roșii și mere	0.31	0.06	23.52	95.64	inițial - 520 după 18 luni - 330
Sos din corcodușe roșii și pere cu sorbat de potasiu	0.31	0.06	23.5	95.56	inițial - 700 după 18 luni - 487
Sos din corcodușe și piersic cu hrean	0.56	0.05	23.38	94.19	inițial - 500 după 18 luni - 300
Sos din corcodușe și piersic cu hrean și cu sorbat de potasiu	0.56	0.05	23.36	94.11	inițial - 630 după 18 luni - 393
Sos din mere și dovleac cu extract de hrean	0.75	0.98	22.35	101.81	inițial - 250 după 18 luni - 150
Sos din mere și dovleac cu extract de hrean și cu sorbat de potasiu	0.75	0.98	22.34	101.73	inițial - 340 după 18 luni - 163

CONCLUZII

1. S-a evaluat calitatea sosurilor după caracteristicile fizico-chimice, microbiologice și organoleptice, care au confirmat proprietăți gustative înalte.
2. S-a evaluat calitatea sosurilor depozitate pentru determinarea termenului de valabilitate, ceea ce a confirmat stabilitatea produsului în timpul depozitării, în decurs de 18 luni.
3. Valoarea nutritivă a produselor alimentare poate fi îmbunătățită în mod semnificativ prin utilizarea materiilor prime de înaltă calitate, cu un conținut sporit de substanțe biologice active. Surse promițătoare de substanțe biologice active – carotenoizi, vitamina C sunt morcovi, dovleac, ziziphus, cătină, cultivate în Republica Moldova.
4. S-a determinat valoarea nutritivă a sosurilor exprimată în carbohidrați și proteine, s-a stabilit valoarea energetică a sosurilor și s-a determinat valoarea biologică a acestora ca produse care sunt surse de substanțe polifenolice și carotenoizi în cantități semnificative, care pot fi recomandate ca produse bogate în substanțe polifenolice și carotenoizi.

Bibliografie:

1. *Новая линейка соусов в среднем ценовом сегменте «Миладора»*. В: Пищевая промышленность, 2015, № 1, с. 64.
2. Кочеткова, А.А. *Современная теория позитивного питания и функциональные продукты* / А.А. Кочеткова, А.Ю. Колесников, В.И. Тужилкин, Н.И. Нестерова, О.В. Большаков. В: Пищевая промышленность, 1999, № 4, с. 7-10.
3. Пчельникова, А.В. *Низкожирные соусы-дрессинги* / А.В. Пчельникова, Д.А. Хоняк, И.Л. Гайдим, О.В. Шуляковская. В: Масложировая промышленность, 2008, № 2, с. 19-22.
4. Жучков, А.А. *Разработка и оценка потребительских свойств плодовоовощных соусов с функциональными добавками*. Автореф. дис. канд. техн. Наук. Орел, 2004. 25 с.
5. *Санитарный регламент по пищевым добавкам, утвержденный Постановлением Правительства РМ № 229 от 29 марта 2013 года*. În: Monitorul Oficial al RM № 69–74 din 5 aprilie 2013.
6. *Санитарный регламент о сведениях относительно пищевой ценности и полезности для здоровья, указываемых на пищевых продуктах, утвержденный Постановлением Правительства № 196 от 25 марта 2011 г.*
7. *Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915*.

TEHNOLOGIA FRUCTELOR DESHIDRATATE ÎNDULCITE ȘI EVALUAREA LOR ÎN TIMPUL PĂSTRĂRII

Pavlinciuc Marcela, *cercetător științific*, Șleagun Galina, *doctor în tehnică, cercetător științific coordonator*, Popa Maria, *cercetător științific*, Cupcea Tatiana, *cercetător științific*, *Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MECC*.

The dehydrated sweetened fruits production block diagram with application of the process for preserving with orthophosphoric acid and the osmosis process is presented in this paper. Different samples of dehydrated sweetened fruits from apricots, peaches, plums, cherries and sour cherries have been obtained dependent on the particularities, pomological varieties, treated or untreated with sodium metabisulphite, peeled and unpeeled. Several parameters as color, flavor, taste, appearance and consistency have been analyzed and noted during storage, and have been used to build profile diagrams and determine the optimum storage period.

Key words: *dehydrated sweetened fruits, technology, storage, sensory profiles.*

INTRODUCERE

Fructele au o importanță majoră pentru industria Republicii Moldova. Din cauza caracterului sezonier, ele nu pot fi păstrate o perioadă îndelungată, de aceea este necesară prelucrarea și conservarea lor.

Una din metodele principale de conservare a fructelor este uscarea convențională, însă ea prezintă dezavantajul că produsul finit are caracteristici organoleptice care limitează utilizarea lor în cofetărie sau în calitate de snacks-uri. O altă categorie de fructe conservate este reprezentată de fructele deshidratate îndulcite, care se deosebesc de cele uscate convențional prin caracteristici senzoriale îmbunătățite, textură moale și plăcută și masticabilitate bună la o umiditate joasă [1]. Ele prezintă avantajul de a avea randament mai bun de produs finit raportat la o tonă de produs proaspăt, se mărește perioada de prelucrare a fructelor [2], și se micșorează timpul de uscare și energia utilizată pentru uscare [3].

Păstrarea calităților organoleptice ale fructelor deshidratate îndulcite depinde de mai mulți factori, cum ar fi: modul de prelucrare a fructelor proaspete, tratarea cu conservanți, soiul pomologic, dar și de fluctuațiile de temperatură, umiditatea aerului, durata de păstrare, etc.

Scopul acestei lucrări a fost evaluarea fructelor deshidratate îndulcite pe parcursul depozitării, evidențierea factorilor care determină deprecierea calității, precum și modalitățile prin care se pot evita apariția anumitor defecte.

MATERIALE ȘI METODE

Pregătirea probelor pentru cercetări

Mostrele de fructe deshidratate îndulcite au fost obținute în cadrul *Laboratorului Tehnologia Produselor Alimentare* al *IP IȘPHTA* din fructe proaspete, care au fost culese în stadiul de maturitate, și anume: caise de soiul Krasnoschekii, piersici de soiul Early Crest și Collins, prune de soiul Stanley și Kabardinskaia, vișine de soiul Oblacinska și Erdi Urojainia, cireșe de soiul Tehlovan. Pregătirea fructelor pentru prelucrare a inclus: caisele au fost tăiate în jumătăți, o parte din piersici au fost depelate, iar cealaltă parte au avut o tăietură longitudinală, au fost înlăturați sâmburii din cireșe și vișine. Fructele, astfel pregătite, au fost imersate în sirop de zahăr cu sau fără adaos de metabisulfid de sodiu [2]. O parte din vișine și cireșe au fost conservate în soluție cu acid ortofosforic până la etapa de imersare în sirop de zahăr. Fructele au fost ținute în sirop până la echilibrarea conținutului de substanțe uscate, care a fost determinat la refractometru. Apoi, fructele au fost separate de sirop și uscate sub acțiunea unui regim constant de flux de aer cu viteza de 0,5 m/s și cu temperatura de 45-50 °C.

Determinarea conținutului de substanțe uscate în fructele îndulcite și în sirop înainte de uscare (Sr,%).

Fructele au fost zdrobite până s-a obținut consistența de piure și filtrate printr-un strat de vată învelit în tifon. Primele porțiuni ale filtratului au fost înlăturate, iar fracția ulterioară a fost utilizată pentru determinarea conținutului de substanțe uscate. Măsurătorile au fost efectuate la refractometrul URL-1, a cărui gradație se măsoară în unități de fracție masică de zaharoză, o unitate fiind echivalent cu 0,2%.

Descrierea organoleptică a fructelor deshidratate îndulcite pe parcursul păstrării.

Probele au fost apreciate pe o scară de la 1 la 5, conform mai multor parametri, în ordinea următoare: a) Culoare – în mod vizual, proba fiind situată pe o suprafață de culoare albă (farfurie); b) Miros – prin mirosul tipic al probei, calitatea și intensitatea lui, dar și mirosului străin, necaracteristic; c) Gust – prin gustarea probelor, se determină caracteristicile specifice, dar și nuanțe străine de gust; d) Aspect – prin examinarea vizuală, determinându-se schimbările care au loc pe parcursul păstrării: cristalizarea suprafeței, pierderea luciului etc.; e) Consistența – prin presarea și zdrobirea fructelor.

Nota finală a parametrilor de calitate a fructelor deshidratate îndulcite a constituit media tuturor notelor date de degustători, conform următoarei scheme: excelent (corespunde în totalitate cerințelor) – de la 4,1 la 5,0; bun (abateri nesemnificative de calitate) – de la 3,1 la 4,0;

satisfăcător (abateri multiple ne semnificative de calitate) – de la 2,1 la 3,0; nesatisfăcător (abateri multiple semnificative de calitate) – de la 1,0 la 2,0; necorespunzător (nu poate fi notat) – mai puțin de 1.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Tehnologia mostrelor de fructe deshidratate îndulcite

Obținerea fructelor deshidratate îndulcite are loc utilizând unul din următoarele două procedee prezentate:

- I. Procedeeul de „pH scăzut” (Fig. 1) [4];
- II. Procedeeul de osmodeshidratare, descris într-o lucrare anterioară [5].

Evaluarea organoleptică a fructelor deshidratate îndulcite

Pe figurile 2 și 3 sunt prezentate diagramele evaluării organoleptice pentru caisele deshidratate îndulcite, corespunzător, tratate și netratate cu metabisulfid de sodiu. Conform diagramelor, ambele mostre în general au păstrat caracteristicile după 3 luni de păstrare – culoare portocalie, gust și miros pronunțat de caise. Totuși, caracteristicile sunt mai evidențiate pentru mostra tratată cu metabisulfid de sodiu, dar mostra netratată a prezentat o modificare nedorită în culoare. Observațiile petrecute au arătat ca după această perioadă, apare o ușoară zaharisire pe cojița unor fructe singulare.

La depozitarea ulterioară, odată cu micșorarea umidității și a activității apei (a_w) are loc întărirea texturii și brunificarea culorii, pronunțată mai intens la mostra netratată. Caisele tratate cu metabisulfid de sodiu au păstrat culoarea portocalie până la 6-7 luni de păstrare. În același timp, fructele netratate s-au brunificat după 4-5 luni de păstrare, culoarea devenind brun-închis după 7,5 luni și înnegrită după 10-12 luni. Gustul nu s-a modificat simțitor pe parcursul depozitării, fiind dulce acrișor, cu aciditate pronunțată, caracteristic caiselor.

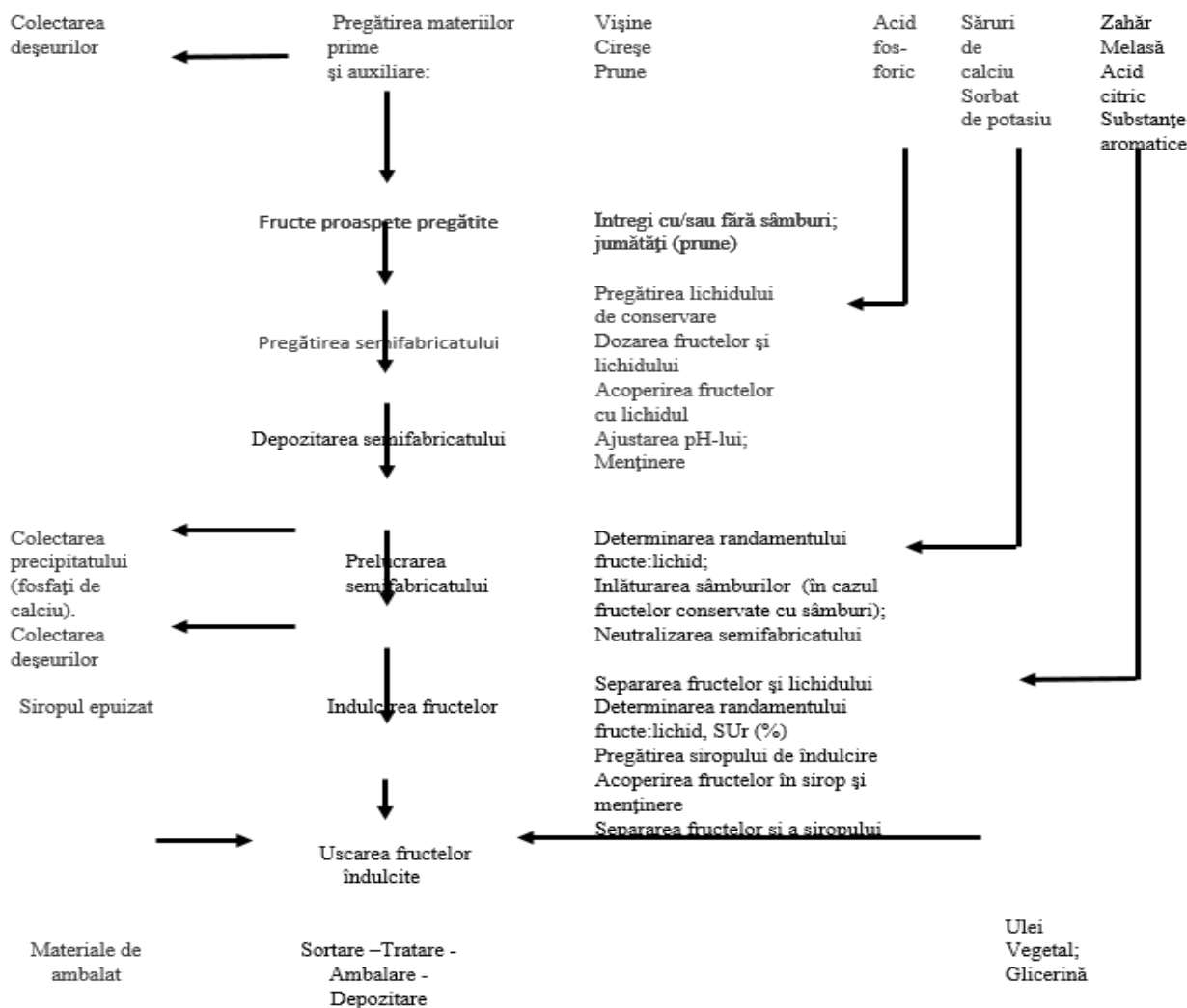


Fig. 1. Schema bloc de obținere a fructelor deshidratate îndulcite (din vișine, cireșe, prune) conform procedurii de „pH scăzut”.

Pentru a păstra aspectul fructelor timp mai îndelungat și pentru a preveni lipirea lor, suprafața lor poate fi tratată cu ulei. Însă fructele astfel tratate au devenit necomestibile după 3-4 luni de păstrare, din cauza mirosului și gustului de ulei ranced. Pentru a preveni acest defect, se recomandă utilizarea uleiului de floarea-soarelui cu conținut sporit de acid oleic, cu capacitate oxidantă de 3-4 ori mai mare decât uleiul obișnuit [6].

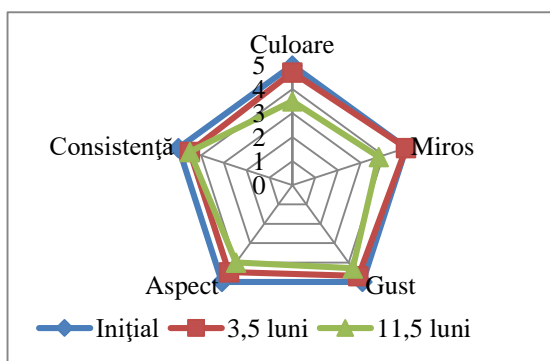


Fig. 2. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de caise tratate cu metabisulfit de sodiu.

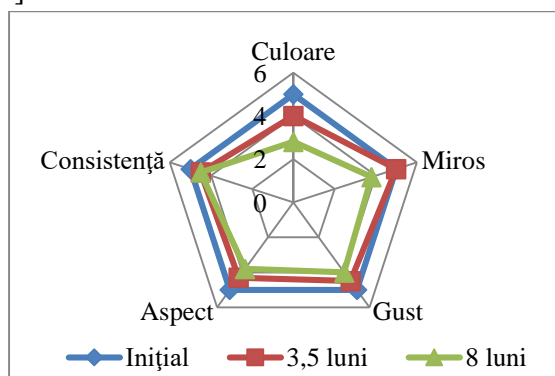


Fig. 3. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de caise netratate cu metabisulfit de sodiu.

Pentru evaluarea organoleptică a piersicilor au fost analizate 2 mostre de fructe, depelate și nedepelate, ultima cu tăieturi longitudinale cu scopul de a facilita transferul de substanțe din piersici și soluția în care au fost imersate.

După cum se vede din figurile 4 și 5, ambele mostre apreciate inițial cu nota 5, își păstrează calitatea excelentă după 2-3 luni de păstrare, conform tuturor caracteristicilor senzoriale. La finalul perioadei de depozitare (12 luni) probele au fost notate cu 1-2 unități mai puțin la toate caracteristicile studiate. În același timp, piersicile cu tăietură longitudinală au prezentat o pierdere a calității nesemnificativă doar a culorii și a mirosului. Pe parcursul perioadei de păstrare au fost remarcate următoarele caracteristici: a) mostrele de piersici depelate au păstrat calitatea până la 6-7 luni de păstrare. După această perioadă, pe suprafața apare o cristalizare fină, care nu afectează aspectul, dar care are rol de prevenire a lipirii fructelor în timpul păstrării. Gustul se păstrează pe tot parcursul păstrării, dulce-acrișor, specific de piersici. La fel și culoarea este plăcută, de la galben deschis până la galben închis, primele nuanțe de brunificare apărând după 10-11 luni de depozitare; b) În ceea ce privește piersicile cărora li s-a aplicat o tăietură longitudinală, acestea au prezentat cristalizare fină pe suprafață și nuanțe de brunificare după numai după 10 luni de păstrare.

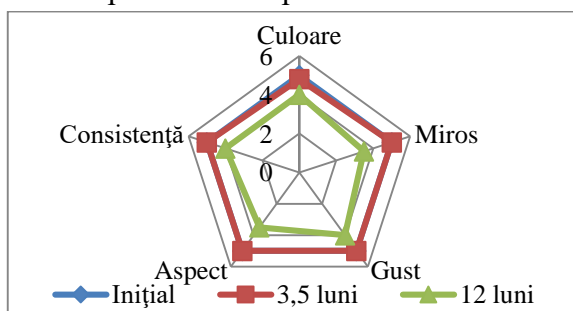


Fig. 4. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de piersici depelate.

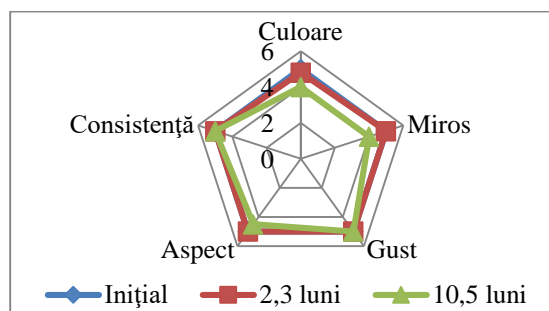


Fig. 5. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de piersici cu tăietură longitudinală.

Mostrele cercetate de prune deshidratate îndulcite obținute din soiul Stanley (fig. 5) și soiul Kabardinskaia (fig. 6) au arătat aproape lipsa de modificări ale proprietăților organoleptice, cu excepția cristalizării zahărului pe suprafața fructelor, după 15-16 luni de depozitare. Experimentele suplimentare au arătat că prelucrarea de scurtă durată a fructelor îndulcite înainte sau după uscare (după apariția cristalelor, înainte de ambalare) cu apă fierbinte sau soluție apoasă de glicerină elimină acest dezavantaj.

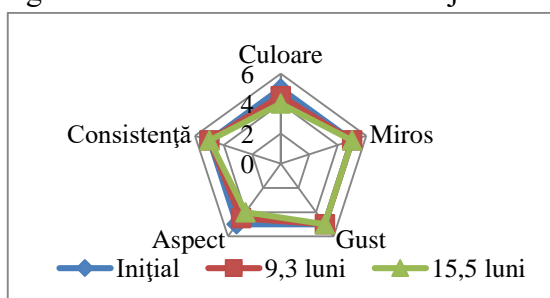


Fig. 6. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de prune de soiul Stanley.

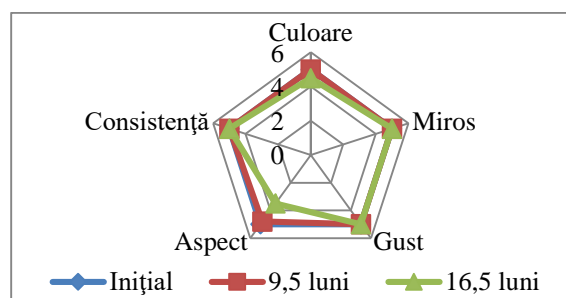


Fig. 7. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de prune de soiul Kabardinskaia.

Pentru analizarea vișinelor au fost luate 2 mostre: prima probă a fost obținută din fructe conservate în soluție cu acid ortofosforic (fig. 8), a doua – obținută din fructe proaspete (fig. 9).

Proprietățile organoleptice se păstrează în general până la 10 luni de depozitare pentru vișinele din fructe conservate și 7 luni pentru vișinele din fructe proaspete. După această perioadă, caracteristicile pierd din intensitate, îndeosebi aspectul și culoarea. De menționat este

și apariția aglomerărilor de zahăr în pulpa vișinelor obținute din fructe proaspete, în perioada de 8-11 luni de depozitare, afectând aspectul exterior. Totuși, nu s-au mai înregistrat modificări până la 18 luni, păstrând gustul, mirosul și consistența specifică.

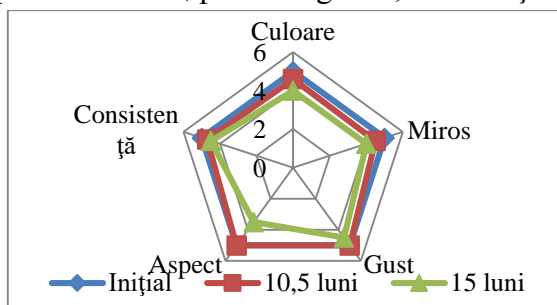


Fig. 8. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de vișine obținute din fructe conservate în soluție cu acid ortofosforic.

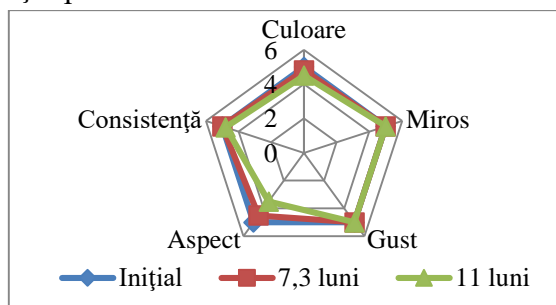


Fig. 9. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de vișine obținute din fructe proaspete.

Păstrarea mostrelor de cireșe a rezultat cu apariția cristalelor de zahăr sub pielea fructelor, indiferent de metoda cu care au fost obținute: din fructe proaspete (fig. 10) și din fructe conservate (fig. 11), ceea ce afectează aspectul. Acest defect apare în cazul fluctuațiilor de temperatură, ceea ce trebuie de evitat. Mostra prezentată pe fig. 11 a fost mai stabilă la zaharisire și s-a caracterizat printr-o calitate foarte bună (aspect plăcut, culoare bordo-închis, consistență moale-plăcută, gust și miros tipic) pe parcursul a 9 luni și în perioada ulterioară calitatea ei scade, în principal din cauza zaharisirii.

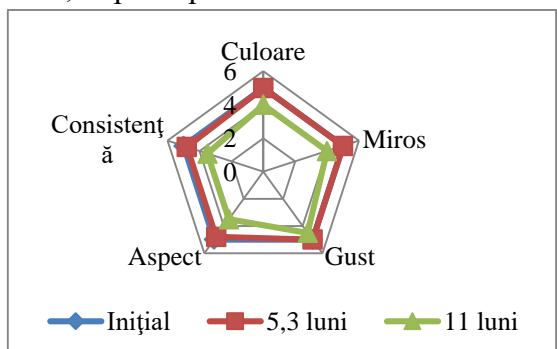


Fig. 10. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de cireșe obținute din fructe proaspete.

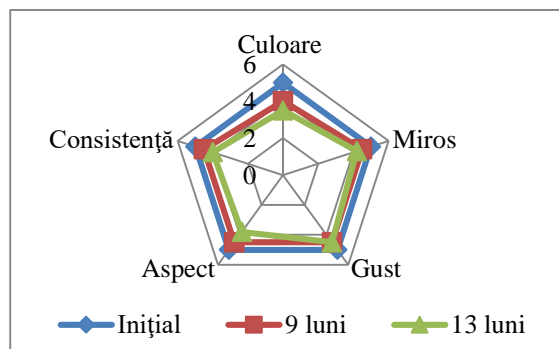


Fig. 11. Diagrama evaluării organoleptice a mostrei de cireșe obținute din fructe conservate în soluție cu acid ortofosforic.

În caz de necesitate vișinele și cireșele deshidratate îndulcite pot fi prelucrate suplimentar (finisate) înainte de comercializare. Dintre tratamentele aplicate pentru dizolvarea aglomerărilor de zahăr care s-au format sub pielea fructului pe parcursul depozitării, rezultatele cele mai satisfăcătoare le-au dat: blanșarea în apă fierbinte la temperatura aprx. 90 °C, timp de la 3-5 secunde până la 3-4 minute în dependență de mărimea și intensificarea aglomerărilor de zahăr, monitorizarea conținutului de umiditate și a activității apei (aw) a produsului și pasteurizarea produsului în ambalaj polimeric (1 h, 75 °C).

CONCLUZII GENERALE ȘI REZULTATE FINALE

1. Cercetările experimentale efectuate au evidențiat modificările caracteristicilor organoleptice în perioada depozitării de 12-16 luni a fructelor deshidratate îndulcite de caise, piersici, prune, vișine și cireșe.
2. Monitorizarea mostrelor cercetate de fructe deshidratate îndulcite a dezvăluit principalele defecte care apar în timpul depozitării, și anume: cristalizarea nedorită (zaharisirea) și granulara structurii, decolorarea sau brunificarea culorii. Practic, nu s-au înregistrat defecte de gust și miros.

3. Tratarea caiselor cu metabisulfite de sodiu contribuie la păstrarea mai îndelungată a culorii fructelor, cât și a gustului și mirosului specific.
4. Depelarea piersicilor are ca efect brunificarea culorii și cristalizarea suprafeței pe parcursul depozitării, defect care se poate înlătura prin tratarea fructelor cu ulei bogat în acid oleic. Fructele cărora li s-a aplicat tăietură longitudinală, fără înlăturarea cojiței, s-au păstrat mai bine.
5. Prunele de soiuri diferite și-au păstrat proprietățile pe parcursul depozitării, fără mari deosebiri între ele. Singura diferență este cristalizarea suprafeței mai intense a prunelor de soiul Stanley, care au un conținut mai mare de substanțe uscate față de soiul Kabardinskaia.
6. Conservarea prealabilă a vișinelor și cireșelor în soluție cu acid ortofosforic contribuie la prevenirea cristalizării zahărului sub pielea fructelor și la păstrarea consistenței pentru o perioadă mai îndelungată. Înlăturarea cristalizării poate fi efectuată prin blanșarea fructelor sau pasteurizarea lor.

Bibliografie:

1. SM 322:2016 *Fructe deshidratate îndulcite. Condiții tehnice. SM, 2016.*
2. Șleagun, G. *Procedeu de obținere a fructelor drupacee uscate îndulcite.* Brevet de invenție de scurtă durată, MD 433 Z. 2012-06-30.
3. Pavlinciu, M.; Șleagun, G. (October, 2018). *L'étude de l'influence de l'action de rayonnement infrarouge sur la durée de séchage des cerises (Prunus avium L.) et des cerises aigres (Prunus cerasus L.) sans noyaux déshydratées par osmose.* In: Modern Technologies in the Food Industry: proc. Of the Intern. Conf. p. 309-314.
4. Șleagun, G.; Popa, M.; Fiodorov, S.; Cupcea, T.; Suvorova, G.; Vicerova, L. *Procedeu de obținere a vișinilor și cireșilor uscate îndulcite.* Brevet de invenție de scurtă durată, MD 938 Z. 2016-03-31.
5. Шлягун, Г.; Попа, М.; Купча, Т. *Оценка уровня подслащивания обезвоженных фруктов.* În: Conferința națională cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective” (ediția a doua). Lucrările Conferinței, p. 224-228.
6. Stephanie, A.; Smith, Robert E.; King, David B. Min. *Oxidative and thermal stabilities of genetically modified high oleic sunflower oil.* In: Food Chemistry, Volume 102, Issue 4, 2007, pp. 1208–1213. doi:10.1016/j.foodchem.2006.06.058.

CERCETARI AGROBIOLOGICE ASUPRA SORTIMENTULUI MODERN DE CAIS.

Pîntea Maria, *doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător principal, Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MECC.*

In the article there are presented some results of manifestation of specific apricot assortment within conditions of the Republic of Moldova. Main favourable characteristic there are high chilling units, autocompatibility, sustainable productivity of introduced and local varieties.

Key words: *apricot, varieties, adaptability, productivity, Republic of Moldova*

INTRODUCERE

Caisul este fructul preferat al moldovenilor din moși-strămoși. Fructificarea sustenabilă a acestei specii este posibilă numai în condiții specifice, mai ales cele microclimatice în vederea evitării riscurilor ce țin de asigurarea dezvoltării optimale a mugurilor de rod și ale florilor, etc. Declinul relativ rapid al majorității plantațiilor de cais din republică, impune eforturi mari în vederea redresării culturii lui, crearea de noi soiuri, precum și introducerea sortimentului modernizat fiind o sarcină importantă. Astfel, genotipurile noi trebuie să demonstreze caracteristici biologice și de producție valoroase în condițiile reliefului foarte diversificat al Republicii Moldova, adică a resurselor agroclimatice foarte diverse. Sortimentului actualmente înregistrat în țara noastră necesită a fi completat cu soiuri ce posedă o adaptabilitate și plasticitate ecologică cât mai bună la condițiile locale de mediu. Piața fructelor de cais cere soiuri cu

maturare extra timpurie/timpurie/tardivă a fructelor, calități performante a fructelor (tot mai insistent se cere omogenitatea fructelor și uniformitatea colorării intense a lor, masa mare, pulpa fermă cu detașare uscată de la sâmbure relativ mic, aspect exterior atractiv, compoziție biochimică nutrițională foarte valoroasă, etc.) și desigur rezistență/toleranță la bolile principale, cum ar fi la Sharka și cancerul bacterian [2, 5, 6].

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările experimentale au fost efectuate în colecțiile naționale de cais (*Stațiunea Experimentală „Codrul”, Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare*). În calitate de material biologic pentru cercetare s-au utilizat peste 50 soiuri și selecții introduse din selecția mondială (preponderent din România, Ucraina, SUA, Canada, Uzbekistan, Franța), care, conform cercetărilor preliminare s-au arătat a fi de perspectivă pentru Republica Moldova. Ca portaltoi a fost folosit biotipul de zarzăr MVA, schemele de plantare 6 x 4 m și 5 x 4 m, în lipsa irigației. Studiul însușirilor biologice și de producție a fost înfăptuit în baza observațiilor, determinărilor și analizelor cu privire la: fenologia și rezistența la factorii nefavorabili biotic și abiotici a organelor generative, producția de fructe pe pom, calitățile organoleptice și biochimice ale fructelor, rezistența la boli și la factorii abiotici în comparare cu sortimentul omologat pentru țara noastră. Pentru îndeplinirea cercetărilor s-au utilizat principiile metodologice și metodele aprobate în ameliorarea genetică și studiul speciilor pomicele [3-5].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Etaple de bază a cercetărilor experimentale privind ameliorarea sortimentului de cais pentru condițiile și necesitățile de bază din țara noastră cuprind mai multe perioade distincte. Diversificarea și sporirea an de an a bazei genetice de studiu și selecția elitelor, obținute prin experimentarea diferitor combinații de hibridare dintre soiurile locale și cele introduse a permis alegerea celor de perspectivă, în special a celor ce posedă caractere și însușiri noi corespunzătoare scopurilor propuse la organizarea culturilor comparative de concurs, implementarea în producerea industrială. Astfel sortimentul înregistrat a trecut prin mai multe transformări: până în 1990 –numai 4 soiuri, dintre care 3, create în Moldova. După 1990 (anii 1991-2002) s-au înregistrat 7-9 soiuri, dintre care 7 create în țara noastră. Actualmente *Catalogul de Stat al Soiurilor de Plante* al Republicii Moldova [1] conține 20 soiuri de cais, dintre care 9 create în țara noastră (*I.Ș.P.H.T.A*). Începând cu această perioadă sunt considerate ca prioritare soiurile destinate consumului proaspăt, pretabilitate la păstrare, transportare la distanțe lungi, etc. De notat că printre cele peste cinci zeci de soiuri și selecții noi înscrise în anii 1995-2019 pentru testarea de stat în vederea înregistrării pentru multiplicare în Republica Moldova sunt multe soiuri create pentru resursele agroclimatice locale.

Tabelul 1. *Caracteristicile biochimice și organoleptice ale unor soiuri și hibrizi de cais, 2018*

Genotipul	Nota de degustare puncte (1-5)	Subst. uscată, %	Zahăr total, %	Zahăr reductibil, %	Zaharoza, %	Acizi titrabili, %	Subst. colorante și tanante, mg/%	Vitamina C, mg/%	Indicele zahăr/acid.
Bergeron, biotip A	4,5	15,07	6,06	1,00	5,06	3,51	41,57	9,68	1,69
IP 14	4,6	10,0	2,56	0,96	1,72	2,86	83,14	15,40	0,89
Faralia	4,5	12,07	3,76	1,23	2,53	3,53	83,14	14,52	1,06
Pincot	4,5	12,07	3,76	1,23	2,53	3,53	83,14	14,52	1,06
Kioto	4,5	12,87	5,66	2,69	2,97	2,80	20,78	15,40	1,06
Farbaly	4,5	15,87	5,54	1,45	4,09	1,40	20,78	30,80	3,95
IP7	4,5	17,83	5,70	4,70	0,84	2,97	20,78	12,76	1,90

În condițiile anului 2018 cel mai înalt conținut de substanță uscată s-a notat la hibridul 1P7 - 17,83%, fiind urmat de soiul Farbaly – 16,87%. Și tot el are peste 30% vit. C (tab. 1). Testele biochimice și organoleptice vor fi repetate pentru a evidenția influențele microclimatice, etc.

Tabelul 2. *Caracteristicile generale ale unor soiuri noi de cais*

SOIUL	Mărimea fructelor	Productivitate	Calitatea generală a fructelor	Destinația fructelor	Particularități specifice	Caracteristici importante de adaptabilitate
Soiuri introduse						
Orange red (NJA-32)	++, +++	+++	+++	PR, CP	Auto incompatibilitate pronunțată.	Timpurietatea maturării, calitatea fructelor. Gust echilibrat
Kioto	++, +++	+++	++, +++	CP, PR	Autofertilitate pronunțată	Timpurietatea maturării și calitatea înaltă fructelor
Bug red	++, +++	+++	++, +++	CP, PR	Auto incompatibilitate pronunțată	Productivitate, calitatea fructelor
Bergeron	++	+++	++,+++	CP, PR	Autofertilitate pronunțată	Productivitate, calitatea fructelor
Tyrinthos	+++	+++	++	CP	Autofertilitate pronunțată	Timpurietatea maturării, calitatea fructelor
Faralia	+++	+++	+++	CP	Autofertilitate, fermitatea pulpei	Timpurietatea maturării, calitatea fructelor
Farbaly	+++	+++	+++	CP, PR	Autofertilitate pronunțată	Productivitate, calitatea fructelor
Soiuri create în rep. Moldova						
Nadejda	+++	++, +++	++	CP, PR	Mugurii de rod de rezistență medie la ger.	Productivitate, calitatea fructelor. Rezistență bună la factorii nefavorabili abiotici locali
Vasile Cociu	+++	+++	+++	CP, PR	Înflorire tardivă. Aspect foarte atragător (70-80% de roșu al fructelor)	Productivitate, calitatea foarte bună a fructelor la procesare. Rezistență la factorii nefavorabili abiotici locali
Codrean	++	+++	+++	CP, PR	Autofertilitate pronunțată, culoare uniformă galbenă a pielii și a pulpei	Productivitate, calitatea fructelor pentru consum proaspăt, transportabilitate excelentă a fructelor. Rezistență la factorii nefavorabili abiotici locali
Kostiujenskii	++	+++	+++	CP, PR	Autofertilitate pronunțată. Culoarea galbenă a pulpei, suculență	Productivitate, calitatea foarte bună a fructelor la procesare. Rezistență bună la factorii nefavorabili abiotici locali
Raduga	++	+++	++, +++	CP, PR	Autofertilitate slab pronunțată. Pulpa crocantă	Productivitate, calitatea fructelor la procesare. Rezistență bună la factorii nefavorabili abiotici locali

Legendă: +++ mare, ++ medie + mică slabă, joasă. CP-consum proaspăt, PR- procesare.

De notat că majoritatea soiurilor introduse cercetate se încadrează în grupul celor de vigoare medie, cu perspectiva dirijării conducerii coronamentelor pentru diferite sisteme. Astfel, datele cele mai indicative de promovare/îmbunătățire a sortimentului de cais rămân a fi

uniformitatea maturării fructelor, grosimea, elasticitatea și rezistența pielii, fermitatea pulpei, suculența, aroma, ne aderența la pulpă și mărimea sâmburelui, data recoltării, stabilitatea producției de pe pom, găsirea/selectarea corectă a sectoarelor cu resurse agroclimatice potrivite cultivării eficiente a caisului.

Termenele de maturare a fructelor (începutul, sfârșitul) variază slab de la an la an, atât în incinta soiurilor introduse, cât și cele create în țară. Maturarea extratimpurie și timpurie a caiselor se notează stabil pentru soiurile Bucuria, NJA-42, NJA-32, Kișiniovskii rannii. Eșalonarea maturării fructelor este urmată de soiurile Vasile Cociu, Pincot, Codrean, Detskii, Moldavschii olimpieț, Nadejda, Şalah, Kioto, Krasnoșciokii. Printre soiurile cu maturarea tardivă se notează următoarele: Faralia, Farbaly, Kostiuenskii, Raduga, Litoral, Olimp.

De notat că în lipsa irigației soiurile recent introduse, cum ar fi Kioto și Big red (cu maturarea medie a fructelor), precum și Faralia și Farbaly se evidențiază prin atractivitatea înaltă, datorită gradului înalt al colorării superficiale roșii pe partea însorită a fructelor, precum și prin ne aderența pulpei la sâmbure, fermitatea și consistența ei uniformă, gust dulce-acidulat. Masa fructelor soiurilor sus menționate însă depinde de asigurarea cu apă în perioada dezvoltării lor. Însuși perioada maturării fructelor lor corespunde termenelor medii și medii-tardive. În același timp, trebuie de notat că cel mai adaptabil soi către condițiile locale vizând rezistența la factorii biotici și abiotici ne favorabili, productivitate stabilă și fructe mari s-a dovedit a fi soiul autohton Codrean. Prezintă interes ameliorativ și elitele 1P14, 1P7 (tab. 1).

Astfel, cercetările efectuate asupra complexului caracteristicilor de bază biologice și de producție a genofondului de perspectivă sus numit, vizând scopul general de a stabili și potențialul de plasticitate ecologică și adaptabilitate la condițiile locale au permis de a evidenția un șir de soiuri, reprezentabile și în calitate de donatori de anumite caracteristici prețioase pentru viitoarele programe de ameliorare genetică a speciei pentru condițiile țării noastre (tab. 1, 2, fig. 1, 2, 3).



Fig. 1. A-soiul *Orangered*. B-soiul *Vasile Cociu*.



Fig. 2. A-soiul *Faralia*. B-soiul *Kioto*.

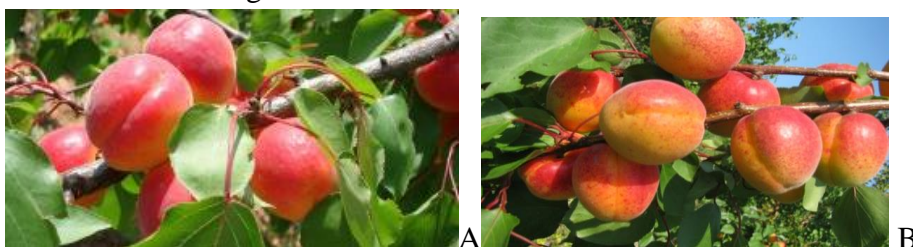


Fig. 3. A-*Bigred*. –*Krasnoșciokii*.

Actualmente, în producere sunt răspândite în special Nadejda, Codrean (cu fructe de maturare timpurie medie, destinat atât pieței locale, cât și pentru transportare în țările vecine), Vasile Cociu (maturarea timpurie spre medie, fructe cu calități comerciale înalte, intensiv colorate, pulpa fermă, păstrare bună la frigider, export). Se mai testează și soiurile introduse Pincot, Kioto, Bigred, etc. (maturarea medie, fructe cu calități comerciale înalte, pulpa fermă, păstrare bună în stare proaspătă la frigider, pretabile pentru export), cu prezența soiurilor Krasnoșciokii și Kostiujskii (buni polenizatori pentru majoritatea soiurilor înregistrate în țară, maturarea medie-tardivă, calități excelente la consumul proaspăt, dar în special la procesare). Soiurile noi evidențiate, inclusiv din cele introduse din cadrul european (Orangered, Kioto, Pincot, Falaria, Bigred) sunt bine venite la completarea golurilor de fructe de cais din perioada medie-tardivă, fiind înalt productive, fructe calitative atât pentru consum proaspăt, cât și pentru procesare industrială. Aceste genotipuri pot fi utilizate atât pentru producere de fructe pentru anumite scopuri, cât și pentru utilizare în programele ulterioare de ameliorare genetică și de creare de noi soiuri de cais pentru condițiile Republicii Moldova.

CONCLUZII

1. Sortimentul de cais înregistrat pentru înmulțire în țara noastră este constituit în mare parte din soiuri autohtone, care se caracterizează printr-o adaptabilitate înaltă și plasticitate ecologică largă la condițiile agroclimatice variabile din Republica Moldova.
2. Îmbunătățirea continuă a sortimentului caisului se bazează și pe introducerea de soiuri recent valorificate pe piețele de vârf internaționale privind: lărgirea perioadei de maturare a fructelor (extratimpurie - prima decadă a lunii iunie – tardivă - a doua decadă a lunii august); producerea de fructe atractiv colorate, cu pulpa fermă a maturarea de recoltare și capacitate bună de păstrare timp de câteva săptămâni; maturare timpurie spre medie cu fructe mari și foarte mari.
3. Este indispensabil de a accentua că genotipurile noi create, sau introduse din alte regiuni de cultură trebuie să aibă rezistență complexă la factorii nefavorabili biotici și abiotici locali, capacitate de a forma formațiuni fructifere de diferite tipuri, inclusiv perioada îndelungată de repaus biologic al mugurilor floralii, autofertilitate sporită, productivitate înaltă de fructe de calitate.

Bibliografie:

1. *Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2019*. Chișinău, 2019, p. 64-65.
2. Cociu, V.; Oprea, Șt. *Metodele de cercetare în ameliorarea plantelor pomicole*. Cluj-Napoca, 1989. 123 p.
3. Исакова, М.Д. *Селекция абрикоса в Молдавской ССР*. В: Сортоизучение и селекция плодовых культур. Кишинэу, 1991, с. 37-53.
4. Pîntea, M. *Sortimentul de cais omologat și de perspectivă*. În: Cercetări în Pomicultură. Vol. I. (Institutul de Cercetări pentru Pomicultură). Chișinău, p. 59-65.
5. Pîntea, M. *Cultivarea caisului*. Chișinău, 2003. 56 p.
6. Souty, M.; Audergon, J.M.; Chambroy, L. *Apricot, le critere de qualite*. In: L'arboriculture fruitiere, 1990, Nr. 91, pp.16-24.

PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ȘI DE PRODUCȚIE A UNOR SOIURI NOI DE NUC
Pîntea Maria, *doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, cercetător principal*, Borozan Emilian, *Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MECC*.

In the article there are presented some results of investigations regarding manifestation of biological and production characteristics of recently cultivated walnut varieties in the agroclimatic conditions of the Republic of Moldova. There are paid attention to flowering processes and manifestation of dichogamy within changeable climatic conditions and variable pedological resources of local pomological zones.

Key words: *walnut, varieties, adaptability, productivity, Republic of Moldova.*

INTRODUCERE.

Nucile din totdeauna au un impact social pentru majoritatea popoarelor, făcând parte semnificativă din obiceiurile oamenilor de la naștere și până la moarte. Nucile (fructele de *Juglans regia* L.) se deosebesc prin fructe foarte transportabile (fructele mature fiind uscate), cu conținut bogat energetic, nutritiv, terapeutic, dietetic, cu impact deosebit în menținerea securității alimentare [5-8]. Nutrienții ce se conțin în nuci (proteine, lipide (dar nu colesterol!), vitamine, macro- și microelemente, etc.) contribuie foarte mult la menținerea și întărirea sănătății omului. Nu întâmplător se recomandă de a consuma în fiecare zi câte 4-5 nuci obișnuite, care, datorită conținutului de 14-26% de acizi oleici (grăsimi) ne saturați au efecte cardioprotectoare, diminuând cu mai mult de 50% riscul afecțiunilor cardiovasculare, de cancer și alte boli grave. De aceea, piața de fructe este în permanență neîdestulată cu nuci. De notat că nucul (pomul) contribuie semnificativ la ameliorarea mediului ambiant, utilizându-se pe larg în lucrările de ameliorații silvice, precum și în industria forestieră. Astfel dezvoltarea durabilă a cultivării soiurilor cât mai sofisticate de nuc reprezintă o sarcină primordială în prosperarea filierei nuciculturii în general [2, 3]. Actualmente în producere sunt răspândite în special genotipuri pot fi utilizate atât pentru producere de fructe pentru anumite scopuri, cât și pentru utilizare în programele ulterioare de ameliorare genetică și de creare de noi soiuri de cais pentru condițiile Republicii Moldova [1, 8, 9].

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările experimentale au fost efectuate în colecțiile naționale de nuc (*Stațiunea Experimentală „Codrul”, Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare*), precum și în livezile industriale ale unor producători de nuc (raionul Criuleni, Soroca, Fălești). În calitate de material biologic pentru cercetare s-au utilizat soiuri și selecții locale, precum și introduse din selecția mondială (preponderent din SUA, Franța), care, conform cercetărilor preliminare s-au arătat a fi de perspectivă pentru Republica Moldova. Studiul însușirilor biologice și de producție a fost înfăptuit în baza observațiilor, determinărilor și analizelor cu privire la: fenologia și reacția la factorii nefavorabili biotici și abiotici a organelor generative, producția de fructe pe pom, rezistența la boli și la factorii abiotici în comparare cu sortimentul de bază cultivat în zona temperată. Pentru îndeplinirea cercetărilor s-au utilizat principiile metodologice și metodele aprobate în ameliorarea genetică și studiul speciilor pomicele [3, 8].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul cercetărilor efectuate, precum și a analizei celor prezentate de alți autori [3, 6, 9, 10] asupra particularităților biologice și de producție a sortimentului de nuc mai des cultivat în ultimul timp în țară (primordial în zona pomicolă de Centru) putem relata manifestarea următoarelor caracteristici. *Chișinevski* (I-33). Soi autohton, selectat din formele locale. Pomul se deosebește prin creștere mijlocie, are coroană rotundă, semideschisă, intră în vegetație târziu, perioada de înflorire tardivă, fiind bun polenizator și pentru unele soiuri introduse, cum ar fi Franquette, Chandler, Lara. Termenele de înflorire a florilor feminine și masculine sunt suprapuse. Are capacitatea de a forma flori feminine și din primii muguri inferiori celor terminali. Se caracterizează prin productivitate înaltă și stabilă. Rezistența la ger este medie. Maturarea fructelor are loc la sfârșitul lunii septembrie. Fructele sunt de mărime mijlocie, uniforme, puțin ascuțite la vârf, masa medie – 10g, conținutul miezului - peste 50%, de grăsime – 65%. Perioada de vegetație este de 185 zile. Este rezistent la ger, la pătarea brună manifestă rezistență medie. *Costiujenski* (I-24). Soi autohton. Pomul este de talie mijlocie, cu coroană

rotund-alungită. Întră în vegetație devreme. Tipul de înflorire – protandă. Durata de vegetație – 165 zile. Soiul este sensibil la ger. Fructifică neregulat. Nucile sunt mari (13-14 g), omogene, de formă rotundă, cu coajă relativ groasă, dar care se sparg ușor. Miezul (aproximativ 50%) este gustos, cu o aromă specifică, conține 70% de grăsimi. *Schinowski* (I-29). Soi autohton, selectat din formele locale. Este omologat. Se deosebește printr-o creștere mijlocie și coroană rară. Întră devreme în vegetație, și, de asemenea, înflorește devreme. Tipul de dihogamie – protogin. Este rezistent la ger, se atacă moderat de pătarea brună. Fructifică neregulat. Fructele ajung la maturitate la mijlocul lunii septembrie, au mărimea de 10–11 g cu forma ovoid-alungită. Miezul ocupă 50% și se separă ușor. *Calarașski* (K-36). Soi autohton, omologat. Pomul este de vigoare mijlocie. Întră în vegetație și înflorire în termene medii. Maturarea fructelor are loc în a doua jumătate a lunii septembrie, astfel, perioada de vegetație este de 160 zile. Soiul face parte din tipul de înflorire protogină. Posedă o rezistență medie la ger și boli. Rodește anual, productivitatea este mare. Fructele sunt mari (16 g), se sparg ușor. Conține 47-50% de miez, care se separează întreg. *Corjeuțki* (K-21). Soi autohton, omologat. Creșterea pomului este moderată. Întră în vegetație în termene medii. Perioada de vegetație este de 150 zile. Face parte din grupul soiurilor protandre. Se deosebește prin fructificare anuală înaltă. Maturarea fructelor are loc în prima jumătate a lunii septembrie. Rezistența la ger este înaltă, iar la pătarea brună – medie. Fructul are o formă alungită, de mărime medie (10-12 g), conține 50% de miez. *Cazacu* (S-65). Soi autohton. Pomul este de vigoare mare, cu coroana rotund-alungită. Fructele se maturizează în prima jumătate a lunii septembrie, iar perioada de vegetație este de 130 de zile. Aparține grupului soiurilor protogine. Soiul este productiv, rezistent la ger și boli. Fructele sunt de mărime mijlocie (10g) cu endocarpul subțire, dar tare. Miezul constituie 50-55% din greutatea nucii. *Cogălniceanu* (D-17) (fig. 1). Soi autohton. Este considerat unul din cei mai valoroși pentru Republica Moldova. Se află în Încercarea de Stat și de producție. Pomul este de vigoare medie, cu coroana sferică de desime moderată. Parțial formează flori feminine din mugurii subterminali. Aparține grupului de soiuri protogine. Întră în vegetație în termene mijlocii. Fructele se maturizează la sfârșitul lunii august. Perioada de vegetație este de 130-140 zile. Soiul este productiv și rezistent la iernare, la pătarea brună – moderat rezistent. Fructele sunt de mărime mijlocie (10-11g), ovoid- alungite, cu coaja subțire. Miezul alcătuiește 50-53%, este gustos și se separă ușor întreg. *Criuleni* (Cr –66). Soi autohton. Pomul este de vigoare mare, cu coroana rotund-alungită. Tipul dihogamic – protoginic. Întră în vegetație devreme. Fructele se maturizează la sfârșitul lunii august. Fructifică neregulat. Fructele au mărimea medie (10g), miezul ocupă 65% din masa nucii. Posedă o rezistență medie la ger și boli. *Pescianskii*, soi selectat de I. Jadan, de vigoare medie. Termenele de înflorire a florilor feminine și masculine sunt suprapuse. Are capacitatea de a forma flori feminine și din primii muguri inferiori celor terminali. Se caracterizează prin productivitate înaltă și stabilă. Rezistența la ger este medie. Maturarea fructelor are loc la sfârșitul lunii septembrie. Fructele sunt de mărime mijlocie, uniforme, masa medie – 13,5g, conținutul miezului - peste 52%, de grăsimi – 65%. Perioada de vegetație este de 185 zile. Este rezistent la ger, la pătarea brună manifestă rezistență medie. Se deosebește prin miezul de culoare deschisă cu mari perspective de comercializare pe piața externă. *Tihomirov* (Ti-23) (fig. 1). Este un soi recent înregistrat, de perspectivă pentru ameliorarea genetică a nucului în Moldova. Pomul are o vigoare mare, întră în vegetație în termene medii. Tipul de înflorire – protogin, având o suprapunere parțială a termenelor de înflorire a florilor feminine și masculine. Produce fructe mari (16-30g), nu întotdeauna uniform împlinite. Miezul constituie 30-40% din greutatea fructului. Conținutul de grăsime este de 63-67%. Posedă rezistență slabă la marsonioză.

Dintre multiplele soiuri noi cu fructificare laterală, preponderent create în SUA (Universitatea Davis) și Franța, de asemenea cu o bună toleranță la bacterioză, conservând, în același timp, calitățile organoleptice și aspectul atractiv al miezului la nivelul soiului de origine franceză – etalon Franquette pentru nota soiurile Chandler, Franquette, Lara, Fernor, Ferjean, majoritatea fiind înregistrate la noi pentru testare temporară [1]. *Chandler*. Este obținut de la încrucișarea soiurilor Pedro x 56-224 de către Serr E. F. și Forde H. I. Ei îl consideră drept cea mai mare realizare a lor. Posedă un înalt grad de fructificare laterală, vigoare moderată, respectiv necesită tăieri specifice de fructificare. Fructele sunt relativ mari, aproape rotunde, de calitate foarte înaltă. Prezența polenizatorului adecvat pentru acest soi este obligatorie. Într-adevăr, este cel mai răspândit soi în toate zonele de cultivare a nucului. Dintre soiurile create în Franța *Franquette* (fig. 2). Este principalul soi cultivat (în special în zona Grenoble și Perigord al Franței), de origine necunoscută. Pomul este de vigoare mare cu portul semi-erect, rezistent la înghețurile de primăvară. Tipul de înflorire este protandru, necesită polenizator adecvat, în cazul condițiilor țării noastre – soiul Kişiniovskii, precum și soiurile Meylannaise și Ronde de Montignac introdu-se la noi special pentru acest scop. Dintre soiurile cu fructificare terminală este considerat drept cel mai bun, datorită calităților excelente ale fructelor și, mai ales, înfloririi tardive (evitând toate înghețurile târzii de primăvară). În condițiile microclimatice ale țării noastre înflorește cel mai târziu. Maturarea fructelor de asemenea este tardivă. *Lara*. Soi obținut în Franța de la polenizarea liberă a soiului Payne. Este cel mai important soi cu fructificare laterală utilizat în Franța la crearea plantațiilor intensive. Pomul este de vigoare medie, cu portul semi-erect. Soiul este protandru, cu înflorirea tardivă a florilor femele; polenizatori eficienți: Franquette și Fernon. Fructele au masa de 11-13 g., forma globuloasă, coaja subțire. Miezul este de culoare galbenă deschisă, gust bun și ocupă 49-51% din greutatea nucii. Maturarea fructelor are loc în jumătatea a doua a lunii septembrie. Fiind plantat pentru testare temporară în zona centrală pomicolă a țării noastre a demonstrat caracteristici biologice și de producție favorabile. *Fernette*. Soi creat de la hibridarea Franquette x Lara. Pomul de vigoare medie, cu portul semi-erect. Este de tip protandru și înflorește tardiv. Intră pe rod foarte precoce, dă producție constantă de la an la an. Fructele sunt globuloase cu masa de 11-12 g. Miezul este de calitate bună, reprezintă 48-50% din greutatea nucii. *Ferjean*. Soiul este obținut de la hibridarea Grosvert x Lara, protandru, tardiv. Pomul de vigoare medie spre mare, portul semi-erect, precoce. Necesită tăieri de fructificare, soluri fertile, irigare. Fructul este relativ mic (9-11 g), de formă oblongă scurtă, aproape circulară, coaja tare, sudura valvelor este puternică. Miezul este de calitate înaltă și reprezintă 48-52% din greutatea fructului. La încercarea în producție se află și unele soiuri ungare, cum ar fi Aloszentzvany 117 (protogin, fructificare terminală) și Milotai intensiv (protogin, fructificare terminal-laterală, lateral - 60%) (fig. 2). De notat că, independent de varierea condițiilor climatice și pedologice, pentru majoritatea țărilor europene și S.U.A., după cum se vede din tab. 1, cea mai mare răspândire în cultura industrială o au soiurile protandre.

După părerea noastră, acest fenomen ar putea fi explicat complet numai după o analiză aprofundată a tuturor caracterelor agronomice și biologice importante ale pomului cu evidențierea plasticității lui, a potențialului de adaptare și rezistenței la factorii nefavorabili, limitativi și stresanți din fiecare areal aparte. Totuși primordial intervine faptul că datorită înfloririi tardive a florilor feminine (care vor rezulta fructul!) este puțin probabilă infestarea și căderea masivă a lor din cauza bacteriozei (agent patogen *Xanthomonas arboricola pv juglandis*).

Tabelul 1. Manifestarea heterodihogamiei în sortimentul de bază al principalelor țări, producătoare de nuci

Țara (originea soiului)	Numărul de soiuri			
	protandre	homogame	slab protogine	Protogine
Bulgaria	6	-	-	2
Cehia	5	-	-	3
Franța	14	4	3	3
Germania	1	-	-	1
Moldova	14	2	2	9
România	10	5	2	7
S.U.A.	16	-	-	2
Ungaria	3	-	-	2

Tabelul 2. Perioada medie a activității funcționale a sacului embrionar al nucului în relație cu tipul și perioada de înflorire a soiurilor locale și introduse în condiții de cultivare în Republica Moldova

Tipul și perioada de înflorire	Durata înfloririi (zile)	Perioada activă de funcționare a sacului embrionar.
Simultan	8	5-7
Timpurie		
Tardivă	6	5-9
Protogin		
Timpurie	6	4-6
Tardivă	7	3-5
Protandru		
Timpurie	4	4-7
Tardivă	6	4-5



A



B

Fig. 1. A-soiul Cogălniceanu.

B-soiul Tihomirov



A



B

Fig 2. A-soiul Franquette.

B-soiul Milotai 10.

Experimental s-a dovedit că înflorirea la nuc ca proces biologic reprezintă o reacție specifică a soiului și este influențată mult de factorii climatici (îndeosebi de temperatura aerului). Decalajul anual al termenelor de înflorire masculină și feminină în cadrul dihogamiei în condițiile Republica Moldova este identic atât la soiurile locale, cât și la cele introduse. Experiențele de încrucișări reciproce, precum și studiul amănunțit al polenizării naturale (libere) au demonstrat, că în cadrul tuturor tipurilor de dihogamie receptivitatea efectivă a florii feminine la polenizare în zona pomicolă Centrală a Moldovei se află în limitele a 6-9 zile. Cea mai favorabilă stare morfofiziologică pentru fecundația sacului embrionar intervine peste 2-3 zile,

după ce el devine 7 –celular. Ca atare, viabilitatea sacului embrionar durează până la 10-12 zile. Cercetările efectuate asupra caracteristicilor de bază biologice și de producție a genofondului de perspectivă sus numit, vizând scopul general de a stabili potențialul de plasticitate ecologică și adaptabilitate bună la condițiile locale și obținere de fructe cu calități moderne au permis de a evidenția un șir de soiuri, reprezentabili ca donatori de anumite caracteristici prețioase (tab. 1, fig. 1, 2).

CONCLUZII

1. Experiențele au demonstrat, că înflorirea ca proces reprezintă o reacție specifică a soiului și este influențată de factorii climatici. Decalajul anual al termenelor de înflorire masculină și feminină la soiurile locale și introduse în cadrul dihogamiei este identic.
2. În cadrul tuturor tipurilor de dihogamie receptivitatea efectivă a florii feminine la polenizare se află în limitele a 6-9 zile. Cea mai favorabilă stare morfofiziologică pentru fecundația sacului embrionar intervine peste 2-3 zile, după ce el devine 7 –celular. Viabilitatea sacului embrionar durează până la 10-12 zile.
3. Soiurile autohtone împreună cu cele introduse, în special cele protandre și cu capacitatea înaltă de fructificare terminal laterală reprezintă o resursă foarte importantă atât pentru modernizarea calității producției nucifere, cât și pentru programele viitoare de ameliorare varietală a nucului pentru condițiile țării noastre.

Bibliografie:

1. *Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2019*. Chișinău, 2019.
 2. Cociu, V. et al. *Culturile Nucifere*. București: Ed. Ceres, 2003.
 3. Germain, E., *Le noyer. Monographie*. Paris: CTIFL-INRA-SENURA, 1999.
 4. Енсен, В. *Ботаническая гистохимия*. Пер. с англ. Москва: Наука. 377 с.
 5. MC Granahan, Gale. *Walnut Culture*. University of California, Cooperative Extension Service Plant Fact Sheet, Series 170 A, N. 12, USA, 1995.
 6. Ramos, D.E. *Walnuts Orchard Management*. Univ. California, Davis – USA, 1985.
 7. Pîntea M. *Effect of pollination and compatibility of dichogamous varieties on English Walnut fruitfulness*. In: Plant breeding for Manking. Symposium AGRIBEX-94. Brussels, 1994, p. 19-20
 8. Pîntea, M. *Nucul. Biologia reproductivă*. 2004. Chișinău. 354p.
 9. Tîrsîna, O. *Soiuri de Nuc pentru înființarea livezilor profesionale*. Chișinău, 2017. 64p.
 10. Цуркан, И.П. *Грецкий орех*. Кишинэу, 1979. 156 с
- CZU: 664.854; 664.8.047

ИННОВАЦИОННЫЕ ОБЕЗВОЖЕННЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ ФРУКТОВ, ОВОЩЕЙ И ЯГОД

Шлягун Галина, доктор технических наук, Павлинчук Марсела, Попа Мария, *Научно-практический Институт Садоводства, Виноградарства и Пищевых Технологий, МОКИ*.

The paper presents a modern assortment of dehydrated food products from fruits, vegetables, berries, and innovative methods of their production, developed at the Scientific and Practical Institute for Horticulture, Viticulture and Food Technologies. This assortment is based on local raw materials, it does not provide for the use of colors, flavors and preservatives, and includes various kinds of fruit bars, plates, sweetened fruits and dried ready to eat fruits, as well as non-traditional dried vegetables.

Key words: *innovative food products, fruit bars, sweetened fruits, ready to eat dried fruits, dried berries, dried vegetables.*

ВВЕДЕНИЕ

Сушка (обезвоживание) – один из старейших способов консервирования скоропортящегося сырья, к которому относятся также свежие фрукты, ягоды и овощи (далее фрукты). Изначально, высушивание рассматривалось только как простой и не

требующий больших затрат способ предотвращения микробиологической порчи сырья. В дальнейшем, обезвоживание влажных материалов стали применять, чтобы снизить стоимость упаковки, обработки, хранения и транспортирования, за счет снижения их веса, а возможно и объема. Преимущества сушеных (обезвоженных) фруктов, оказались весьма полезными в развитии новых продуктов с добавленной стоимостью, отвечающих качественным стандартам, требованиям стабильности и функциональности.

Следующим шагом в повышении спроса на сушеные фрукты стало использование их в качестве ингредиентов в хлебобулочных, кондитерских, зерновых и молочных изделиях, как результат растущей урбанизации во всем мире и повышения дохода на душу населения, а также легкой приспособляемости сушеных фруктов к широкому ассортименту рецептов снековой пищи. Производители различных продуктов питания стали покупать переработанные фруктовые продукты для использования их в своих производственных процессах, чему способствовал также рост исследований и разработок, направленных на внедрение инноваций [1, 2, 3].

В последнее время, развитие производства и потребления сушеных продуктов из фруктов обусловлено популяризацией здорового образа жизни. Здоровое питание является доминирующей тенденцией в мире, поскольку все больше и больше потребителей принимают модели здорового питания, включая в свой рацион пищу, которая укрепляет организм человека [3].

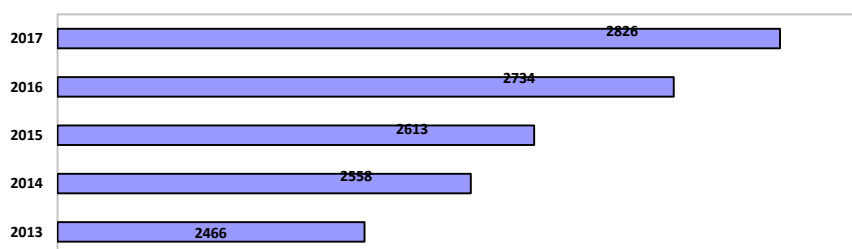


Рис.1. Мировое производство сушеных фруктов в млн. тонн по годам.

Произошел скачок в разработке новых продуктов для полезных закусок, к которым современный покупатель предъявляет свои требования: сытность, приятный вкус, низкое содержание сахара и, которые могут быть съедены на ходу. По словам Саймона Брауна, одного из членов *Национальной ассоциации торговли сушеными фруктами Великобритании* (NDFTA) и FRUCOM: «Одна из категорий, в которой растительная пища стимулирует инновации, - это перекусывание. Закуски это растущая страсть. Мы все перекусываем все больше. Мы все хватаем еду на ходу. Закуски растут, но более важно, что растут здоровые перекусы, и поэтому использование сушеных фруктов в перекусе растет [4]».

Диаграмма, представленная на рис. 1, отражает непрерывный рост мирового производства сушеных фруктов в период 2013-2017 годов. Согласно прогнозу от Global Industry Analysts, Inc., USA мировой рынок сушеных фруктов и орехов достигнет к 2024 г., соответственно, 3,9 и 67,8 млн. тонн, движимый ростом понимания питательного вклада фруктов и орехов в качество диеты [1].

МЕТОДОЛОГИЯ

В данной работе рассматриваются инновационные обезвоженные продукты на базе фруктов, ягод и овощей и способы их получения (рис. 1), разработанные в лаборатории технологии пищевых продуктов *Научно-Практического Института Садоводства,*

Виноградарства и Пищевых Технологий на основе анализа современного рынка и собственных экспериментальных исследований в обозначенной области.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

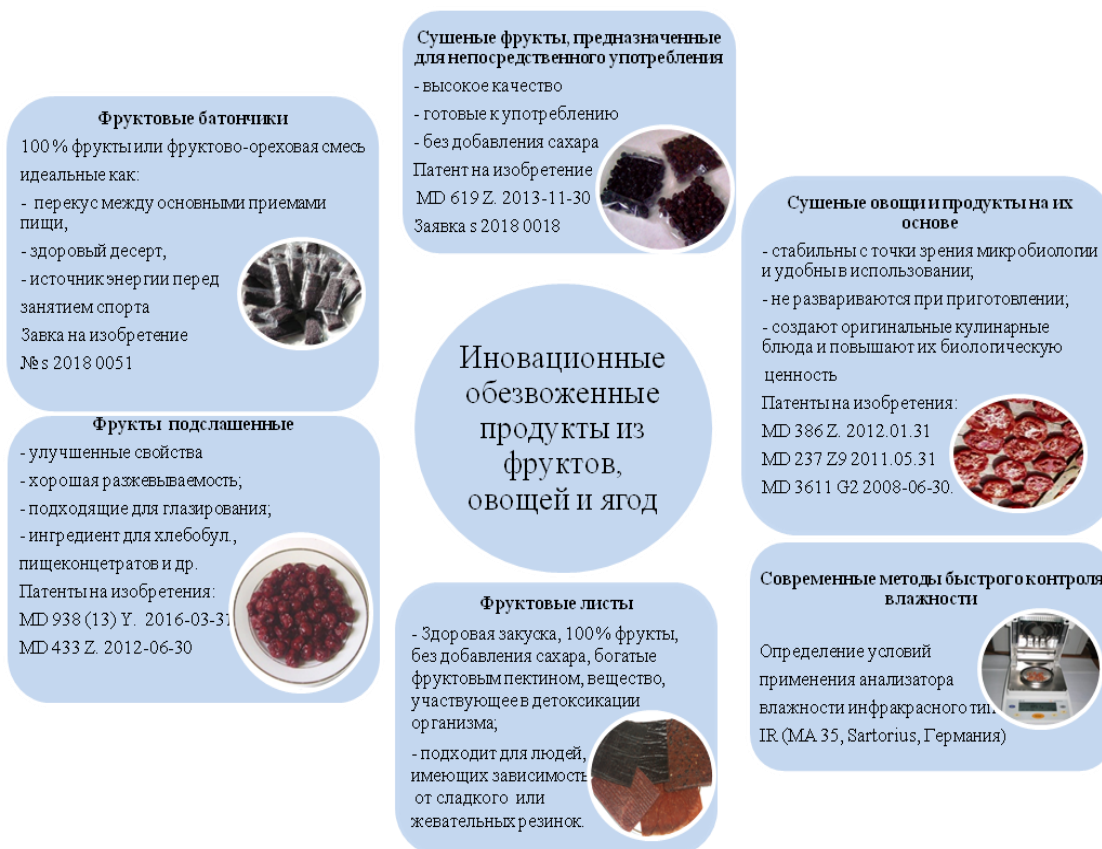


Рис. 2. Ассортиментные группы инновационных обезвоженных продуктов, разработанных в НПИСВПП.

Сушеные фрукты, предназначенные для непосредственного употребления

Сушеные фрукты являются концентрированным источником углеводов, пищевых диетических волокон, минеральных микро- и макроэлементов, органических кислот, антиоксидантов, при этом натуральное сочетание сахаров и сложных углеводов позволяет им сохранять низкий или средний гликемический индекс свежих плодов [5]. Таким образом, связывание употребления сушеных фруктов с отрицательным действием при употреблении сахара, это - распространенное заблуждение, более того использование фруктов в качестве замены сахара определенно растет [4].

Сушеные фрукты классифицируются по виду, способу сушки, назначению и конечному использованию. Для Республики Молдова, исходя из объемов производства, первостепенную важность составляют сушеные сливы и вишни, полученные с помощью конвективного механизированного способа сушки. Применение сушеных фруктов подразделяется на индустриальное, для общественного питания и бытовое. По конечному использованию, сушеные фрукты делятся на: применяемые в блюдах, требующих приготовления, полуфабрикаты или ингредиенты в различных областях пищевой промышленности и готовые для непосредственного употребления в пищу.

В настоящее время принято двухэтапное производство сушеных плодов: сначала осуществляется сушка с получением сушеного полуфабриката длительного хранения, а затем дополнительная предпродажная обработка, позволяющая получать готовые продукты различного назначения. Для производства сушеных слив готовых к

употреблению, сушеные плоды –полуфабрикат подвергают сухой очистке, калибруют, моют, увлажняют в воде и/или на пару, затем отделяют косточки, при необходимости подсушивают или прогревают острым паром, обрабатывают сорбатом калия в качестве консервирующего вещества, расфасовывают и упаковывают. Определенные проблемы, обусловленные поступлением сушеных плодов - полуфабрикатов различного качества, возникают в промышленном производстве при использовании аппаратов непрерывного действия. С целью стабилизации качества технологического процесса и получения готового продукта с заданными характеристиками по содержанию влаги и консерванта, предложен способ производства сушеных слив без косточек, предусматривающий возможность регулирования процесса на основе материального баланса технологических операций, приводящих к изменению влажности сушеных плодов (Заявка № s 2018 0018 от 2018.03.15).

Сушеные фрукты - полуфабрикат обладают низкой влажностью и, как следствие, твердой консистенцией. Учитывая, что консистенция вносит наиболее весомый вклад в органолептическую оценку сушеных фруктов, то фрукты с твердой консистенцией имеют низкую потребительскую привлекательность [6] и, для улучшения консистенции, нуждаются в частичной регидратации. С этой целью, предлагается сушеные вишни, черешни замачивать в воде с температурой от 20 до 80°C в течение определенного времени. Следствием ошибочно выбранной продолжительности процесса замачивания могут стать, как неоправданные потери сырья, так и ухудшение качества готового продукта. Для определения времени замачивания было предложено применение расчетного метода, использующего значения удельной поверхности сушеных плодов и справочные эмпирические показатели по приведенной скорости аккумуляции влаги, относящиеся к конкретному диапазону изменения влажности (Патент MD 619 Z 2013.11.30).

Фрукты обезвоженные подслащенные

Фрукты обезвоженные подслащенные характеризуются повышенным содержанием растворимых сухих веществ, что достигается за счет добавленного сахара, занимают промежуточное положение между натуральными сухофруктами и цукатами или кондированными плодами и имеют ряд преимуществ в сравнении с натуральными сухофруктами: улучшенные органолептические характеристики, мягкая и хорошо разжевываемая текстура при низких значениях влажности. Подслащенные сушеные фрукты - идеальный компонент для сухих смесей и других многокомпонентных пищевых продуктов, где нежелателен переход влаги между ингредиентами [5, 7].

В производстве подслащенных фруктов основным процессом является процесс осмотического обезвоживания и насыщения плодов сахаром, который может быть осуществлен как путем варки, так и путем настаивания в сахарных сиропах. При этом используются как циклические, так и непрерывные способы обработки плодов в сахарных сиропах, и соответствующие виды оборудования: емкости для настаивания, варочные двутельные котлы, универсальные или специальные вакуум-аппараты, горизонтальные установки непрерывного действия [8]. В качестве сырья используются, как свежие фрукты, так и специальным образом консервированные полуфабрикаты. В институте разработаны два способа консервирования свежих плодов с последующей переработкой их в фрукты подслащенные обезвоженные: 1) способ смешанного консервирования с применением процесса осмотического обезвоживания предусматривает предварительную подготовку фруктов, заливку их жидкостью, содержащей, в % мас.: карбогидраты -

45...75, сорбат калия -0,07...0,23, сернистые вещества - 0,03...0,17, органические кислоты - 0,1...1,0 в количестве, необходимом для достижения pH жидкости 3,0...3,5 ед.; выдержку плодов в жидкости до выравнивания содержания растворимых сухих веществ в плодах и жидкости; отделение плодов от жидкости; сушку при температуре 45...65 °С до влажности 14...32% (Патент MD 433 Z. 2012-06-30) и 2) способ консервирования при низком pH , рекомендуется для консервирования плодов вишни и черешни и включает предварительную подготовку фруктов, заливку их раствором ортофосфорной кислоты, взятым в соотношении и концентрации, обеспечивающих достижение во фруктах pH 1,9...2,3 ед., хранение фруктов в указанном растворе в течение 0,5...12 мес., отделение фруктов от раствора, нейтрализацию раствора ортофосфорной кислоты оксидом или карбонатом кальция, промывку фруктов нейтральным раствором до достижения во фруктах pH 2,9...3,5 и остаточного содержания ортофосфорной кислоты не более 275 мг/кг (выраженная в P_2O_5), отделение промытых фруктов от раствора и его концентрирование до содержания растворимых сухих веществ 20...75%, заливку фруктов концентрированным раствором с температурой 25...85°С и выдержку их до достижения содержания растворимых сухих веществ в фруктах 27...43%, после чего фрукты отделяют и сушат при температуре 25...65°С до влажности 14...32% (Патент MD 938 Z 2016.03.31).

Фруктовые батончики

Батончики – весьма популярная форма современной снековой продукции, которая, будучи питательной и вкусной, отличается также повышенным удобством при употреблении, возможностью съесть их во время ходьбы, в транспорте, между основными приемами пищи.

Разнообразные продукты, представленные в виде батончиков, могут быть классифицированы следующим образом: а) в зависимости от основного компонента: шоколадные; зерновые («flapjack», мюсли, зерновой батончик, гранола); фруктовые; фрукты-орехи; другие (например, из семян льна или кунжута); б) в зависимости от назначения: десертные, батончики специализированного или функционального назначения (*энергетические*, повседневного использования, для питания спортсменов, для контроля массы тела и пр.), для завтрака; в) по способу производства.

Все больше людей стали тяготеть к здоровому образу жизни и это побуждает их постепенно переключаться с традиционных шоколадных батончиков на более полезные альтернативы, содержащие злаки, фрукты и мюсли. Мода на здоровое питание создает на рынке пищевых продуктов новую нишу [9]. Рынок здоровых снеков пока еще не велик в сравнении с традиционным, но он уверенно растет, годовое потребление закусок и батончиков на фруктовой основе приблизились к 10-процентному росту и можно ожидать продолжения этой тенденции [4].

Обычный способ получения батончиков это, когда их сухие ингредиенты смешивают со связующим веществом, в качестве которого берутся сахарные или крахмальные сиропы, и затем формируют изделия нужной формы и размера. В отличие от широко используемых зерновых батончиков (включая и батончики с добавками орехов, семян, фруктов), фруктовые батончики (содержащие не менее 50% фруктовой части) могут быть сформированы без применения сахарных сиропов, непосредственно из мякоти фруктов, благодаря наличию в ней высокой концентрации натуральных фруктовых сахаров.

Анализ различных видов фруктовых батончиков, представленных на рынке «on line», позволил нам выделить две основные группы продуктов: 1) батончики на базе

сушеных фруктов, составляющих 70-100% от массы продукта, с добавлением или без добавления других ингредиентов и 2) батончики на основе стабилизированного фруктового пюре и/или концентрированного сока, также с добавлением или без добавления других ингредиентов. Также в состав фруктовых батончиков включают фруктозу и различные пищевые добавки: стабилизаторы, подкислители, антиоксиданты, консерванты, а также ароматизирующие вещества.

Нашей задачей являлось создание натуральных фруктовых батончиков, не содержащих добавленного сахара, в производстве которых использовалось бы местное сырье. В результате была предложена и реализована композиция, включающая основной ингредиент (мясистые сушеные фрукты), связующий ингредиент (концентрированный фруктовый сок, натуральный мед, фруктовые сиропы) и ассортиментные ингредиенты (фрукты с твердой текстурой, орехи и пр.). Разработанные композиции, в состав которых вошли сушеные ингредиенты молдавского производства: чернослив, виноград, яблоки, ягоды, грецкий орех, миндаль, фундук, концентрированный яблочный сок, мед, позволили формировать батончики методом холодного экструдирования. Полученные батончики являются продуктами длительного хранения, имеют традиционный приятный вкус, легко разжевываются (Заявка № s 2018 0051 от 2018.05.22).

Фруктовые листы

Натуральное фруктово-ягодное пюре, в первую очередь богатое пектином, обезвоженное в виде листов, обладает теми же преимуществами и применением, что и фруктовые батончики, может вырабатываться в широком ассортименте в зависимости от состава и формы представления продукта (фигурчатый, ленточки, мини кусочки, полоски или пластинки, сэндвичи, ленточки, свернутые в рулоны и др.).

Сушеные овощи и продукты на их основе

Продуктовые инновации в виде новых видов сырья и способов обработки представлены в технологии сушеных томатов и тыквы, разработанной в НПИСВПШ. Эти овощи в сушеном виде обладают рядом особенностей, в первую очередь они не развариваются и сохраняют форму кусочков в любом приготовленном блюде (Патент MD 386 Z 2012.01.31 и 237 Y 2010.07.31). Томаты также, имеют сильно выраженный аромат и типичный кисло-сладкий вкус без уваренных тонов, присущих томатной пасте. Характеристики, которыми не обладают в такой степени ни томаты холодильного хранения, ни замороженные, ни другие продукты переработки томатов. И, наконец, данные виды сушеных овощей являются источниками биологически активных веществ (ликопена, каротиноидов), сохранение которых требует применения специальных режимов сушки и надлежащего хранения (Патент Nr.361 l G2 2008.06.30).

Современные методы быстрого контроля влажности

Качество и стабильность сушеных продуктов зависит от их влажности, частые измерения которой следует проводить непосредственно в процессе их производства, что, в свою очередь, требует применения экспресс анализаторов влаги, предварительно калиброванных по стандартному методу [10].

ВЫВОДЫ

1. Развитие обезвоженных продуктов из фруктов, овощей и ягод отвечает современным тенденциям потребления здоровой пищи.
2. Разработка инновационных продуктов предлагает новые возможности для местных производителей по переработке разнообразного фруктового сырья Республики Молдова.

Bibliografie:

1. *The Global Dried Fruits and Nuts Market (MCP -6241)*. Global Industry Analysts, Inc., USA. <https://www.strategyr.com/MarketResearch/ViewInfoGraphNew.asp?code=MCP-6241> (vizitat 10.04.2019).
2. *Dried Fruit Market Trend 2018 – 2023. Size, Share, Future Growth, Leading Players, Business Prospect and Regional Demand*. India – 30.04.2018. <https://www.reuters.com/brandfeatures/venture-capital/article?id=35378> (vizitat 10.04.2019).
3. *Dried Fruit Market/ Size Analysis, Segmentation, Industry Outlook and Forecasts, 2010–2021*. Report ID: MN17617524. Published: May 2017 / 317 p. (vizitat 10.04.2019).
4. Morley, J. *Healthier snacking agenda presents dried fruits opportunity*. <https://www.foodingredientsfirst.com/news/healthy-snacking-and-low-sugar-trends-boost-versatile-dried-fruits-nuts-and-seeds-use.html> (vizitat 10.04.2019).
5. Şleagun, G.; Chiseliova, M. *Diversificarea sortimentală – o cale viabilă de creştere a consumului de fructe uscate*. În: Pomicultura, Viticultura şi Vinificaţia, 2016, nr. 5-6, p. 27-30.
6. Шлягун, Г.В. *Технология чернослива без косточки с интенсификацией процесса сушки слив*. Дисс. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук. Одесса-Кишинев, 1988. 309 с.
7. Шлягун, Г.; Попа, М.; Купча, Т. *Оценка уровня подслащивания обезвоженных фруктов*. În: „Agricultura durabilă în Republica Moldova: provocări actuale şi perspective”: Culegere de articole ştiinţifice Filiala Bălţi a Acad. de Ştiinţe a Moldovei.–Bălţi: Indigou Color, 2017, p. 224-228.
8. Şleagun, G.; Ceban, E; Pavlinciu, M. *Diversificarea sortimentului de produse deshidratate din vişine şi cireşe şi perfecţionarea tehnologiilor pentru fabricarea acestora*. În: Agricultura Moldovei, 2011, nr. 12, p. 17-20.
9. Суворова, Н. *Миллиард на закуску*. Ежедневная деловая газета РБК, №112(2129) от 30.06.2015. <http://www.rbcdaily.ru/industry/562949995856181>. (vizitat 10.04.2019).
10. Şleagun, G.; Popa, M. *The infrared analyzer MA 35 sartorius application for moisture determination in dried apples and carrots*. In: Modern Tehnologies, in the Food Industry – 2012 (MTFI-2012): Proc. of the Intern. Conf., 1-3 nov. 2012. Chişinău, 2012, vol. 2.

ANALIZA SINECOLOGICĂ A FLUTURILOR DIURNI (LEPIDOPTERA, PAPILIONOIDEA) DIN REZERVAŢIA ŞTIINŢIFICĂ „CODRII”

Ţugulea Andrian, *doctor în biologie, cercetător ştiinţific*, Ţugulea Cristina, *cercetător ştiinţific, Institutul de Zoologie, MECC*.

The fauna diversity of diurnal butterflies from the „Codrii” scientific reserve consists of 68 species, taxonomically grouped into the 43 genres and 6 families: Hesperidae (6 species), Lycaenidae (20 species), Nymphalidae (28 species), Papilionidae (2 species), Pieridae (11 species) and Riodinidae (1 species). As a result of the researches, the abundance and dominance with the highest values were noted in the following species: *Coenonympha glycerion* and *Maniola jurtina* of the Nymphalidae family and *Arici agestis* – Lycaenidae family, and the number of recessive and subdued species is very high.

Key words: *Lepidoptera*, „Codrii” reserve, Republic of Moldova.

INTRODUCERE

Analiza din punct de vedere ecologic a oricărei comunităţi de organisme presupune, în mod obligatoriu, identificarea speciilor componente. Însă, pentru a descifra relaţiile stabilite dintre diferite specii ale unei biocenoză, simpla lor identificare nu este suficientă. O imagine despre aceste relaţii, referitoare la ierarhiile ce se stabilesc între diferite specii poate fi oferită de un ansamblu de analize statistice cunoscute sub denumirea generică de „analiză sinecologică”. Acest tip de analiză ne permite să identificăm cu precizie speciile care au ponderea cea mai mare în ecosistem sub aspectul schimburilor energetice cu mediul, care sunt speciile caracteristice unui biotop sau care sunt speciile ajunse întâmplător în zona cercetată, de asemenea, putem stabili interrelaţiile stabilite între diferitele specii care alcătuiesc comunitatea în biocenoză. În analiza sinecologică se folosesc o serie de indicatori ecologici – indici ecologici analitici, care se calculează pornind de la datele brute înregistrate pe teren sau în urma colectării probelor. Cei mai importanţi indici din această categorie sunt: abundenţa, dominanţa şi fidelitatea. Abundenţa,

reprezintă numărul absolut al indivizilor unei specii, prezenți într-o arie. Acest indicator se exprimă prin valoarea lui absolută, fiind mărimea de care se utilizează în calcularea celorlalți indicatori. După valoarea abundenței caracterizăm speciile prezente în aria dată folosind expresiile: rară, puțin rară, abundentă, foarte abundentă. Dominanța, arată în ce relație se găsește efectivul unei specii date față de suma indivizilor celorlalte specii cu care se asociază, exprimând în fond abundența relativă. Dominanța este considerată ca fiind un indicator al productivității, deoarece arată procentul de participare al fiecărei specii la realizarea producției de biomasă în biocenoză [2, 4].

MATERIALE ȘI METODE

Materialele ce stau la baza lucrării în cauză au fost obținute ca rezultat al cercetărilor efectuate asupra diversității faunistice, aspectelor ecologice și biologice ale lepidopterelor din rezervația științifică „Codrii” (fig. 1) în perioada de vegetație în anii 2012-2014. Indicii ecologici analitici au fost calculați în baza materialului colectat în perioada caldă a anului 2014.

Rezervația „Codrii” ocupă un rol deosebit printre ariile protejate din Republica Moldova 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. Ea 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'N și 28°21'E [1, 3]. Rezervația „Codrii”, creată în 1971 pe o suprafață de 5177 ha, 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. Este unica rezervație din Moldova, unde s-a efectuat sistemic studiul faunei nevertebratelor. S-au publicat liste privind insectele din ordinele Homoptera (Aphidoidea – 130 de specii, Psylloidea – 74), Heteroptera – 244, Coleoptera (Curculionidae – 155), Hymenoptera (Apoidea – 184, Formicoidea – 43, Ichneumonidae – 20, Pteromalidae – 28), căpușe (Gamasina – 105, Ixodides – 11), moluște – 42, râme (Lumbricidae) – 12 [6].



Fig. 1. Colectarea materialului entomologic în rezervația științifică „Codrii”.

În 2014, autorii prezentei lucrări au identificat o specie nouă de fluturi diurni pentru fauna Republicii Moldova – *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775) [5].

Pentru prelucrarea materialului colectat s-au utilizat parametri ecologici: abundența și dominanța, iar pentru efectuarea calculelor a fost utilizat programul Microsoft Excel 7.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Diversitatea faunistică a fluturilor diurni din rezervația științifică „Codrii”, în urma cercetărilor efectuate în perioada 2012-2014, cât și în urma analizei literaturii de specialitate constituie 68 specii, taxonomic încadrate în 43 genuri și 6 familii: HesperIIDae (6 specii), Lycaenidae (20 specii), Nymphalidae (28 specii), Papilionidae (2 specii), Pieridae (11 specii) și Riodinidae – 1 specie.

Cele mai multe exemplare au fost colectate în luna august – 526, identificându-se 46 specii de fluturi diurni. În luna iunie au fost colectate cele mai puține exemplare – 44, aparținând la 24

specii, iar în luna iulie au fost identificate 32 de specii în urma studiului a 242 de exemplare colectate. În total, au fost examinate 812 exemplare de fluturi.

În luna iunie au fost colectate 24 specii de lepidoptere. Abundența (A) și dominanța (D) cu cele mai înalte valori (câte 3 exemplare) (7,32%) s-au remarcat la speciile: *Aricia agestis*, *Cupido argiades*, *Coenonympha glycerion*, *Araschnia levana* și *Aglais urticae* – specii dominante (D₄).

În iulie au fost colectate 32 specii de lepidoptere: *Thymelicus lineola* (39 exemplare) (16,12%), *Coenonympha glycerion* (31 exemplare) (12,81%), *Maniola jurtina* (25 exemplare) (10,33%) și *Aricia agestis* (42 exemplare) (17,36%) – specii eudominante (D₅). În această perioadă s-au mai evidențiat 3 specii subdominante (D₃), 7 specii recedente (D₂) și 17 specii subrecedente (D₁).

În august au fost colectate 46 specii de lepidoptere, dintre care: *Aricia agestis* (99 exemplare) (18,82%) și *Maniola jurtina* (67 exemplare) (12,74%) – specii eudominante (D₅). În această perioadă s-au evidențiat 4 specii dominante (D₄): *Pontia edusa*, *Thymelicus lineola*, *Coenonympha glycerion* și *Mellicta athalia*, 3 specii subdominante (D₃), 7 specii recedente (D₂), și 28 specii subrecedente (D₁).

Au fost identificate speciile care au ponderea cea mai mare în ecosistem și au fost demonstrate în ce relație se găsește efectivul unei specii date față de suma indivizilor celorlalte specii cu care se asociază (Tabelul 1).

Tabelul 1. Analiza sinecologică (abundența și dominanța) a speciilor de lepidoptere din rezervația științifică „Codrii”

Nr. d/o	Speciile	Iunie			Iulie			August		
		A	D		A	D		A	D	
			%	clasa		%	clasa		%	clasa
1.	<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	2	4,88	D ₃	0	0		2	0,38	D ₁
2.	<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,44	D ₃	0	0		1	0,19	D ₁
3.	<i>Charcarodus alcea</i> (Esper, 1780)	0	0,00		0	0		1	0,19	D ₁
4.	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	0	0,00		2	0,83	D ₁	4	0,76	D ₁
5.	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	2	4,88	D ₃	1	0,41	D ₁	1	0,19	D ₁
6.	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	0	0,00		39	16,12	D ₅	50	9,51	D ₄
7.	<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	2	4,88	D ₃	2	0,83	D ₁	38	7,22	D ₄
8.	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,44	D ₃	33	13,64	D ₅	21	3,99	D ₃
9.	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,44	D ₃	0	0,00		1	0,19	D ₁
10.	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	2	4,88	D ₃	0	0,00		4	0,76	D ₁
11.	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		2	0,83	D ₁	5	0,95	D ₁
12.	<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)	0	0,00		0	0,00		1	0,19	D ₁
13.	<i>Colias alfacariensis</i> (Ribbe, 1905)	1	2,44	D ₃	1	0,41	D ₁	8	1,52	D ₂
14.	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	2	4,88	D ₃	0	0,00		7	1,33	D ₂
15.	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		1	0,41	D ₁	3	0,57	D ₁
16.	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		1	0,41	D ₁	11	2,09	D ₂
17.	<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)	3	7,32	D ₄	31	12,81	D ₅	53	10,08	D ₄
18.	<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	0	0,00		4	1,65	D ₂	19	3,61	D ₃
19.	<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Esper 1781)	0	0,00		1	0,41	D ₁	0	0,00	
20.	<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	0	0,00		1	0,41	D ₁	0	0,00	
21.	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus 1758)	0	0,00		0	0,00		6	1,14	D ₁

22.	<i>Neptis sappho</i> (Pallas, 1771)	0	0,00		0	0,00		1	0,19	D ₁
23.	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		0	0,00		1	0,19	D ₁
24.	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		2	0,83	D ₁	0	0,00	
25.	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	2	4,88	D ₃	2	0,83	D ₁	10	1,90	D ₂
26.	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		25	10,33	D ₅	67	12,74	D ₅
27.	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	3	7,32	D ₄	5	2,07	D ₃	6	1,14	D ₁
28.	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		3	1,24	D ₂	11	2,09	D ₂
29.	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		1	0,41	D ₁	0	0,00	
30.	<i>Polygona c-album</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		0	0,00		3	0,57	D ₁
31.	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	1	2,44	D ₃	9	3,72	D ₃	0	0,00	
32.	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	3	7,32	D ₄	0	0,00		0	0,00	
33.	<i>Mellicta athalia</i> (Rottemburg, 1775)	0	0,00		6	2,48	D ₃	36	6,84	D ₄
34.	<i>Mellicta aurelia</i> (Nickerl, 1850)	0	0,00		4	1,65	D ₂	14	2,66	D ₃
35.	<i>Melitaea phoebe</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	0	0,00		5	2,07	D ₂	1	0,19	D ₁
36.	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,44	D ₃	0	0,00		2	0,38	D ₁
37.	<i>Euphydryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,44	D ₃	0	0,00		2	0,38	D ₁
38.	<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		0	0,00		1	0,19	
39.	<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		0	0,00		1	0,19	
40.	<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	0	0,00		0	0,00		2	0,38	D ₁
41.	<i>Satyrrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		0	0,00		2	0,38	D ₁
42.	<i>Satyrrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	0	0,00		0	0,00		2	0,38	D ₁
43.	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,44	D ₃	2	0,83	D ₁	1	0,19	D ₁
44.	<i>Cupido argiades</i> (Pallas 1771)	3	7,32	D ₄	0	0,00		2	0,38	D ₁
45.	<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	0	0,00		5	2,07	D ₂	2	0,38	D ₁
46.	<i>Cupido decolorata</i> (Staudinger, 1886)	0	0,00		1	0,41	D ₁	1	0,19	D ₁
47.	<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)	2	4,88	D ₃	3	1,24	D ₂	9	1,71	D ₂
48.	<i>Aricia agestis</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	3	7,32	D ₄	42	17,36	D ₅	99	18,82	D ₅
49.	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	1	2,44	D ₃	0	0,00		0	0,00	
50.	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	0	0,00		0	0,00		1	0,19	D ₁
51.	<i>Phengaris alcon</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	0	0,00		1	0,41	D ₁	0	0,00	
52.	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,00		5	2,07	D ₂	11	2,09	D ₂
53.	<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	0	0,00		0	0,00		1	0,19	D ₁
54.	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	2	4,88	D ₃	1	0,41	D ₁	1	0,19	D ₁
55.	<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	0	0,00		1	0,41	D ₁	0	0,00	
56.	<i>Polyommatus daphnis</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	1	2,44	D ₃	0	0,00		0	0,00	
Total		44			242			526		

CONCLUZII

1. Diversitatea faunistică a fluturilor diurni din rezervația științifică „Codrii” constituie 68 specii, taxonomic încadrate în 43 genuri și 6 familii: Hesperiiidae (6 specii), Lycaenidae (20 specii), Nymphalidae (28 specii), Papilionidae (2 specii), Pieridae (11 specii) și Riodinidae – 1 specie.

2. În urma cercetărilor s-au remarcat abundența și dominanța cu cele mai înalte valori la următoarele specii: *Coenonympha glycerion*, *Maniola jurtina* din familia Nymphalidae și *Aricia agestis* – fam. Lycaenidae, iar numărul speciilor recedente și subrecedente este foarte mare.

Bibliografie:

1. *Conspectul diversității biologice a Rezervației „Codrii”*. În: Agenția „Moldsilva”, Rezervația „Codrii”. Chișinău: Știința, 2011. 328 p.
2. Gomoiu, M-T.; Skolka, M. *Ecologie. Metodologii pentru studii ecologice*. Constanța: Universitatea „Ovidius”, 2001. 170 p.
3. Manic, Șt.; Negru, A.; Cozari, T. *Rezervația „Codrii”: Diversitatea biologică*. Chișinău: Știința, 2006, p. 4-5.
4. Simionescu, V. *Lucrări practice de ecologie*. Iași: Universitatea „A. I. Cuza”, 1983, p. 174-190.
5. Țugulea C.; 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 . Chișinău: S. n., (Tipografia AȘM), 2014, p. 182-183.
6. [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))

IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR SOCIO-ECONOMICE ASUPRA AERULUI ATMOSFERIC ÎN REGIUNEA DE NORD

Bacal Petru, *doctor în științe geografice, conferențiar universitar*, Sterpu Lunita, *Institutul de Ecologie și Geografie, MECC*.

In the present study is carried out a comprehensive branch and spatial analysis of the stationary emission sources in the Northern Region of the Republic of Moldova. In the branch structure of emissions from stationary sources prevails agrifood sector, energetics and marketing fuel stations. The following positions are occupied by building industry, communal sector, transport and services 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 pe fonul unei creșteri mult mai lente în comparație cu emisiile surselor mobile. De asemenea, sursele staționare generează doar 11% din volumul total de emisii al surselor autohtone de poluare a aerului atmosferic din regiunea respectivă. În toate raioanele, ponderea surselor fixe nu depășește ¼ din volumul total al emisiilor.

Majoritatea emisiilor nu sunt monitorizate de echipamente speciale [6], ci sunt doar estimate în baza unei metodologii de calcul, în funcție de tipul și cantitatea combustibilului utilizat și a tehnologiei de purificare și evacuare a emisiilor. 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 și nu achită plățile respective [3, p. 56]. În plus, nu sunt supuse evaluării majoritatea absolută a emisiilor de la rampele comunale de deșeuri, de la dejecțiile animaliere din gospodăriile casnice și stânele din apropierea localităților [5] etc. 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 și control.

MATERIAL ȘI METODE:

În lucrarea de față, sunt cuprinse majoritatea absolută a întreprinderilor și instituțiilor publice, volumul sumar de emisii al cărora este de circa 90% din volumul total al emisiilor surselor fixe, cu excepția rampelor de deșeuri, ceea ce acordă semnificație aplicativă deosebită studiului efectuat.

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 intervierea și consultarea autorităților ecologice și fiscale, precum și la intervierea întreprinderilor selectate din Regiunea de Dezvoltare Centru.

Principalele surse de informare naționale au fost: *Anuarele Inspectoratului Ecologic de Stat (IES) „Protecția mediului în Republica Moldova”* [1]; *Anuarele Agențiilor și ale Inspekțiilor Ecologice* [2]; *datele 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 2003-2018.

REZULTATE ȘI DISCUȚII:

În perioada analizată, au furnizat autorităților ecologice informația despre emisii 2505 surse de poluare. Numărul maxim de surse se constată în municipiul Bălți (515), în raioanele Râșcani (265), Briceni (241), și Florești (226), iar numărul minim – în raioanele Ocnîța (87) și Glodeni (98).

Peste ¼ (28%) din numărul total sau 697 surse provin din energetică (tabelul 1), din care majoritatea sunt cazangeriile primăriilor, instituțiilor de învățământ și medicale, care, de regulă, nu se regăsesc în lista plătitorilor pentru poluarea aerului atmosferic [3, p. 122]. Numărul de surse din complexul termoelectric nu este condiționat doar de numărul și dimensiunile localităților urbane și rurale, de consumul de energie termică a acestora, numărul de instituții publice existente, dar și de nivelul de evidență și monitorizare a surselor respective de emisii. Astfel, numărul maxim de surse din energetică se atestă în raioanele Briceni (136), Edineț (72), Drochia (71) și Sângerei (60), iar numărul minim – în municipiul Bălți (35) și în raioanele Ocnîța (31), Râșcani (35), Glodeni (36), ceea ce se răsfrânge direct asupra numărului total al surselor fixe de poluare a aerului din raioanele respective.

Tabelul 1. *Structura ramurală și distribuția spațială a surselor fixe de emisii în Regiunea de Nord*

Raioane/ municipii	Energetică	c agroalimentar	Com. cu combust.	Transport	IM MC	Deservire	Prel. Lemn.	ICM PM	Ind. ușoară	Ind. chimică	g. comunală	total
Drochia	71	45	24	9	14	1	2	-	-	-	-	166
Dondușeni	57	51	18	20	4	11	10	1	3	-	1	176
Edineț	72	36	45	16	10	3	3	2	-	2	1	190
Fălești	45	41	22	18	16	6	3	5	4	1	1	162
Glodeni	36	26	15	6	5	2	5	-	3	-	-	98
Ocnîța	31	13	19	8	6	3	2	2	-	3	-	87
Sângerei	60	35	48	10	22	6	4	-	3	2	4	194

Râșcani	35	66	51	19	18	58	2	5	2	3	6	265
Soroca	54	53	25	7	25	-	5	4	8	2	2	185
Briceni	136	34	39	15	9	4	3	-	-	-	1	241
Florești	65	48	54	14	17	20	1	1	4	-	2	226
Bălți	35	60	49	117	85	92	19	28	15	11	4	515
RD Nord	697	508	409	259	231	206	59	48	42	24	22	2505

Surse: elaborat de autori după Anuarele privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspekțiilor Ecologice.

Pe poziția secundă, cu 508 unități sau 20%, se situează întreprinderile agroalimentare (tabelul 1), din care predomină unitățile cu capacități de producere mici și mijlocii, precum morile, oloinițele și brutăriile, localizate, cu precădere, în mediul rural și în centrele raionale [2]. Întreprinderile avicole, secțiile de mezeluri, gospodăriile țărănești de cultivare a legumelor și florilor sunt concentrate în apropierea municipiului Bălți și în comune specializate, îndeosebi din raioanele Briceni și Edineț. Majoritatea absolută a întreprinderilor de capacitate medie și mare sunt amplasate în mediul urban, îndeosebi în orașele Soroca, Edineț, Râșcani, Drochia, Florești, Cupcini. Printre acestea se remarcă *combinatele de prelucrare a cerealelor* din Bălți, Florești, Glodeni, Briceni și Otaci, Cupcini; *combinatele de producere a uleiurilor* din Bălți și Florești; *fabricile de zahăr* din Drochia, Glodeni, Cupcini și Fălești; *fabricile de lactate* din Bălți, Soroca, Florești, Edineț și Râșcani; *fabricile de producere a mezelurilor* din Bălți, Râșcani și Edineț; *fabricile de conserve* din Florești, Edineț; *fabricile de vinuri și băuturi tari* din Bălți, Fălești și Sângerei. Spre deosebire de energetică, numărul întreprinderilor agroalimentare este mai uniform și variază de la 16 unități în raionul Ocnița până la 49 unități în raionul Dondușeni. Similar complexului termoenergetic, numărul de întreprinderi agroalimentare depinde, într-o mare măsură, de nivelul evidenței surselor de emisii.

Pe locul al III-lea, se află întreprinderile de comercializare a combustibilului, cu 409 de unități sau 16%. Cele mai multe stații de comercializare a combustibilului se observă în municipiul Bălți (49), în raioanele situate în proximitatea acestuia și intersectate de artere rutiere cu un trafic mai intens, precum Florești (54), Râșcani (51), Sângerei (48) și Edineț (45).

Întreprinderile de transport se clasează pe poziția a IV-a, cu 259 de unități sau 10%. La această categorie, au fost atribuite nu doar parcurile auto și întreprinderile Căii Ferate (CFM), dar și parcările auto, stațiile de deservire a transportului. Motivul de bază îl reprezintă sursa principală de emisii a tuturor întreprinderilor incluse în această categorie – mijloacele de transport utilizate sau deservite. Un număr maxim de întreprinderi de transport care au furnizat informația despre emisii se atestă în municipiul Bălți (117), în raioanele Dondușeni (20), Râșcani (19) și Fălești (18).

Din industria minieră și a materialelor de construcții (IM MC) au fost identificate 231 unități (9,2%). La această ramură au fost atribuite întreprinderile miniere și de fabricare a materialelor de construcții, precum și cele care se ocupă de construcția și reconstrucția obiectivelor economice și sociale. Numărul maxim de întreprinderi din această ramură se observă în municipiul Bălți (58), precum și în raioanele Soroca (25), Sângerei (22), Râșcani (18) și Florești (17), cu rezeve relativ bogate de materii prime. În aceste raioane mai relevante sunt întreprinderile de capacitate mare și medie. În proximitatea municipiului Bălți, în centrele raionale și în apropierea carierilor de calcar, o largă răspândire au căpătat-o întreprinderile mici de producere a cărămizii presate și a plăcilor de trotuar [3, p. 56-60].

Poziția următoare este ocupată de întreprinderile de deservire, cu 206 unități (tabelul 1) sau 8,2%, din care majoritatea o alcătuiesc centrele comerciale, cu o prezență semnificativă în teritoriu. Cele mai multe întreprinderi de deservire sunt localizate în municipiul Bălți (92),

precum și în raioanele Râșcani (58) și Florești (20). Din industria lemnului au fost identificate 59 de întreprinderi, din care 19 întreprinderi sunt localizate în municipiul Bălți. Per ansamblu, predomină fabricile de producere a mobilei și articolelor din lemn și rumeguș, secțiile de prelucrare a lemnului ale Asociației „Moldsilva” din raioanele mai împădurite Glodeni, Dondușeni și Soroca, întreprinderile mici din localitățile rurale [2]

Ulterior, urmează întreprinderile din industria constructoare de mașini și prelucrarea metalelor (ICM PM), cu 48 unități, inclusiv 28 unități în municipiul Bălți. Din industria ușoară au fost identificate 42 de întreprinderi, din care 15 sunt localizate în municipiul Bălți, iar 8 întreprinderi – în orașul Soroca. Ultimele poziții, cu câte 1% din numărul total al întreprinderilor, sunt ocupate de întreprinderile gospodăriei comunale (22) și industria chimică (24). Sectorul comunal este reprezentat doar de filialele ale SA „Apă Canal” din municipiul Bălți, centrele raionale și câteva localități rurale din raioanele Râșcani și Sângerei. Din cele 24 întreprinderi din industria chimică, 11 sunt localizate în municipiul Bălți.

În perioada 2003-2018, volumul sumar al emisiilor surselor fixe de poluare a fost, în medie, de 6,0 mii tone (tabelul 2). Per ansamblu, se atestă o evoluție oscilantă a volumului de emisii, condiționată atât de fluctuațiile economice, cât și de frecvența și eficiența controalelor ecologice. Astfel, în perioada de creștere economică generală (2001-2009), se constată o dinamică pozitivă semnificativă a volumului total de emisii. Ulterior, ca urmare a recesiunii economice, se constată o evoluție oscilantă, care se observă în majoritatea raioanelor regiunii. Per ansamblu, volumul total al emisiilor a crescut, cu peste 60% sau de la 3,8 mii t în anul 2003 la 6,2 mii t – în anul 2018. Sporul maxim se înregistrează în raioanele Sângerei (de 12 ori), Râșcani (de 8,3 ori) și Dondușeni (de 2,3 ori). Sporul negativ se observă doar în raionul Glodeni și se datorează, cu precădere, reducerii semnificative a emisiilor de la fabrica de zahăr. Totodată, creșterea cea mai rapidă în majoritatea raioanelor se înregistrează în anii 2003-2006, fiind condiționată nu doar de relansarea economică masivă, îndeosebi în complexul agroalimentar și IM MC, dar și de extinderea multiplă a listei surselor din complexul termoelectric, în special a instituțiilor educaționale, medicale și administrative.

Volumul maxim de emisii (tabelul 2) se constată în municipiul Bălți (1,3 mii t), în raioanele Drochia (619 t), Fălești (570 t), Florești (547 t) și Soroca (535 t), iar volumul minim – în raioanele Briceni (207 t) și Ocnița (267 t) cu dimensiuni mai mici și cu evidența mai resursă a emisiilor din energetică.

Tabelul 2. *Dinamica volumului sumar al emisiilor surselor staționare în Regiunea de Nord, în tone*

Nr.	UAT	Anii																media
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
1	Briceni	159	136	198	204	297	227	231	238	183	195	219	202	204	211	190	204	207
2	Ocnița	161	110	169	173	142	260	263	455	425	391	405	272	251	213	162	145	267
3	Edineț	359	372	398	414	233	203	324	230	272	323,8	380	452	504	556	502	502	343
4	Dondușeni	55	204	224	423	274	292	570	688	645	575	414	210	195	225	163	125	367
5	Soroca	304	417	602	509	369	785	615	639	604	643	466	511	487	460	478	549	535
6	Drochia	262	391	492	523	822	762	866	1031	835	628	419	600	414	458	355	386	619
7	Florești	345	597	727	805	579	604	624	548	428	453	435	506	460	483	582	510	547
8	Râșcani	83	93	138	147	235	253	765	727	467	669	452	792	769	760	627	689	430
9	Glodeni	398	557	866	603	294	316	446	478	437	463	264	690	306	297	259	265	471
10	Fălești	511	542	482	494	287	417	392	448	739	770	768	791	771	799	708	724	570
11	Bălți	1093	2525	2428	1979	1334	1306	1106	908	824	840	811	826	855	870	946	1372	1295
12	Sângerei	61	233	264	826	761	548	252	142	161	147	176	252	764	755	728	740	353
	Regiunea de Nord	3791	6177	6988	7100	5627	5972	6453	6532	6020	6096	5210	6103	5981	6086	5699	6212	6004

Surse: elaborat de autori după [1,2, 6].

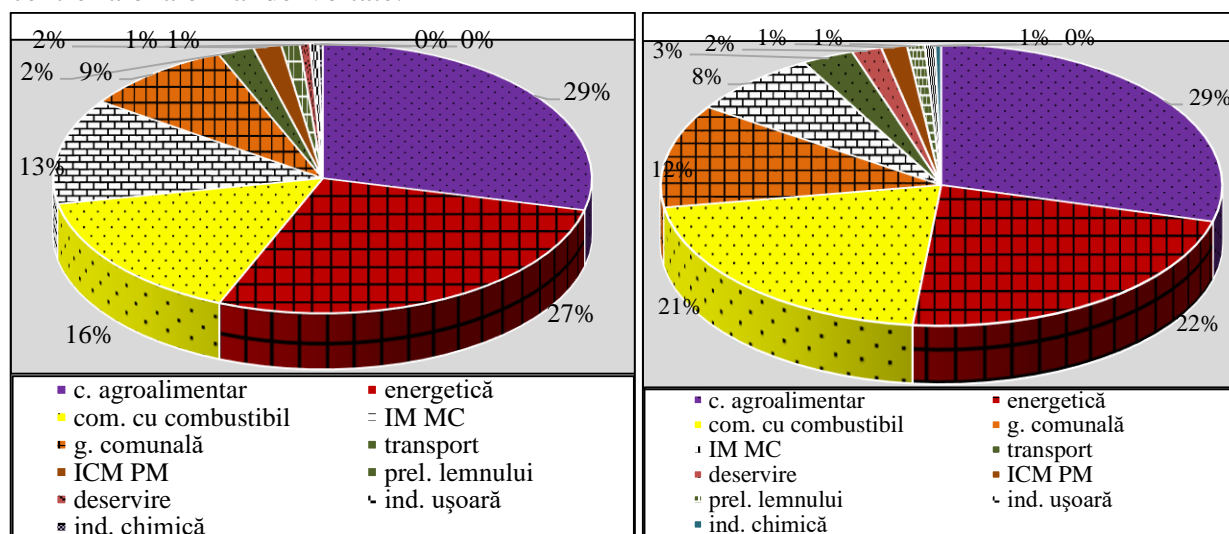
În majoritatea ramurilor economiei analizate se atestă, de asemenea, o evoluție oscilantă a volumului sumar de emisii provenite de la sursele staționare ale regiunii (tabelul 3). Până în anul 2009, în majoritatea ramurilor, se atestă o creștere semnificativă a volumului de emisii, urmată de o reducere considerabilă în anii 2010-2013 și o stabilizare în anii 2014-2015, în special în complexul agroalimentar și la centrele de comercializare a combustibilului. O creștere multiplă a volumului sumar de emisii se înregistrează în industria chimică (de 34 ori), la întreprinderile de deservire (de 32 ori), la stațiile de comercializare a combustibilului (de 6,4 ori), cele de transport (de 4,4 ori), la întreprinderile de prelucrare a lemnului (de 2,8 ori), în industria ușoară (de 2,2 ori) și în complexul termoelectric (de 2,0 ori).

Tabelul 3. Dinamica volumului de emisii pe activitățile economice principale, în tone

Ramura economică	Anii																	media
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
c.agroalimentar	1341	1948	1898	1672	1485	1428	1322	1663	1707	1970	1324	1957	1498	1579	1252	1813	1616	
energetică	700,6	1138	1769	1971	1636	1475	2232	1884	1605	1463	1281	1670	1552	1538	1354	1395	1541	
com.combustibil	202	261	566	445	681	774	877	919	1029	1103	906	1233	1190	1292	1322	1294	881	
IM MC	364	324	558	882	929	1349	1187	1074	719	915	572	545	528	500	456	466	711	
comunal	29,25	1030	1126	890	235	217	323	245	251	254	272	295	743	721	743	740	507	
transport	42,6	51,1	63,5	104	99	128	107	133	129	133,3	159	132	156	165	172	186	123	
ICM PM	55,3	40,6	41,3	69,3	163	68	95	120	99	106	133	124	112	105	92	92	95	
prel. lemnului	22,1	26,1	26,0	36,8	88,8	75,0	90,1	86,9	70,8	78,5	63,4	64,6	68,8	63,5	52,9	62,5	61	
deservire	3,3	29,9	1,8	2,3	4,7	5,7	15,8	24,0	11,6	22,3	40,4	64,8	62,0	73,0	81,0	107	34	
ind. ușoară	16,0	18,7	26,1	35,3	39,7	45,9	35,3	29,8	28,2	25,1	24,0	23,3	25,6	23,4	35,1	36,7	29	
ind. chimică	0,6	0,6	0,7	3,0	3,2	10,5	13,1	25,6	20,8	24,9	18,4	17,5	18,8	20,5	21,7	21,8	14	

Surse: elaborat de autori după [2].

În structura ramurală a emisiilor surselor fixe, prima poziție este împărțită de întreprinderile agroalimentare, cu 29% (fig. 1-2) și complexul termoelectric, cu 27%, urmate de stațiile de comercializare a combustibilului, cu 16%. Pe pozițiile următoare sunt situate întreprinderile din IM MC (13%) și cele din sectorul comunal (9%). Restul ramurilor au o pondere foarte redusă (0-2%), fiind concentrate, cu precădere în municipiul Bălți și în unele centre raionale mai dezvoltate.



Figurile 1-2. Structura ramurală a emisiilor surselor staționare din Regiunea de Nord.

(fig. 1: media 2003-2018 și fig. 2: anul 2018)

Surse: figurile 1- 8 sunt elaborat de autori după datele IES [2].

În anul 2018 (fig. 2), ponderea întreprinderilor agroalimentare (29%) este considerabil mai mare decât a complexului termoenergetic (22%) și se datorează, cu precădere, majorării multiple (de 4 ori) a emisiilor la combinatul de producere a uleiurilor SA „Floarea Soarelui” din Bălți. De asemenea, s-a majorat semnificativ ponderea stațiilor de comercializare și depozitare a combustibilului (21%) și a gospodăriei comunale (12%).

Spre deosebire de Regiunea de Dezvoltare Centru [5], în Regiunea de Nord complexul agroalimentar se situează pe prima poziție, cu o pondere medie de 29% sau circa 1,6 mii tone anual (fig. 1-4). În comparație cu energetica și IM MC, întreprinderile agroalimentare au o pondere mai echilibrată, fiind răspândite relativ uniform în toate raioanele regiunii. Ponderea maximă, de peste 40% a complexului agroalimentar în structura ramurală a emisiilor se constată în raionul Edineț. De asemenea, o pondere ridicată, de 30-40%, se atestă în raioanele Ocnița, Dondușeni, Drochia, Glodeni, Fălești, precum și în municipiul Bălți. În primele 2 categorii, IM MC are o pondere redusă sau medie (până la 15%). În raioanele Briceni și Florești se constată o pondere moderată, de 20-30%, care se datorează unei structuri ramurale a emisiilor mai echilibrate și ponderii reduse a energeticii. Ponderea minimă (<20%) a întreprinderilor agroalimentare se observă în raioanele Sângerei, Soroca și Râșcani, ceea ce se explică prin ponderea mai mare a industriei miniere și a energeticii (fig. 3-4).

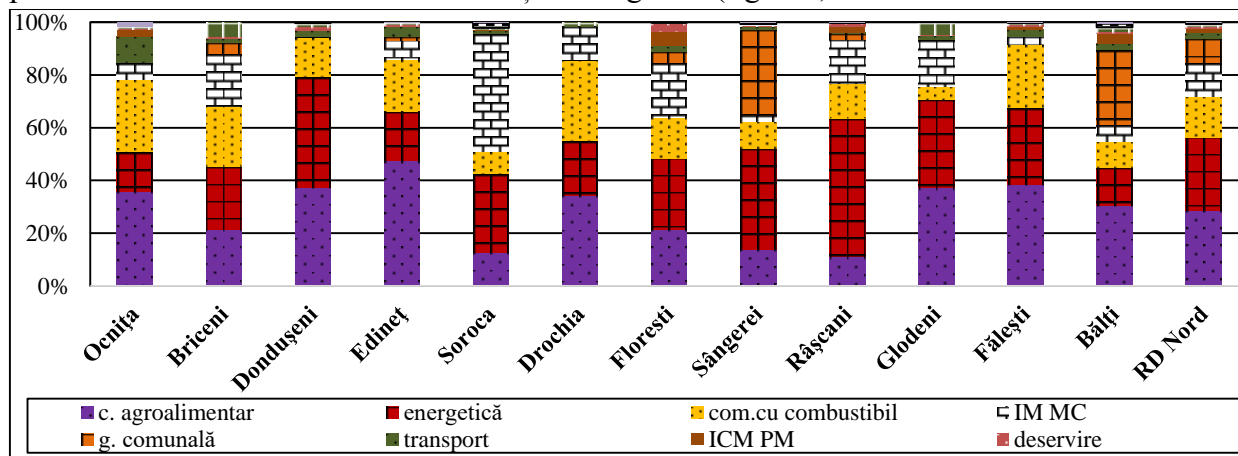


Fig. 3. Structura ramurală a emisiilor surselor staționare în raioanele și municipiile din Regiunea de Nord (media 2003-2018).

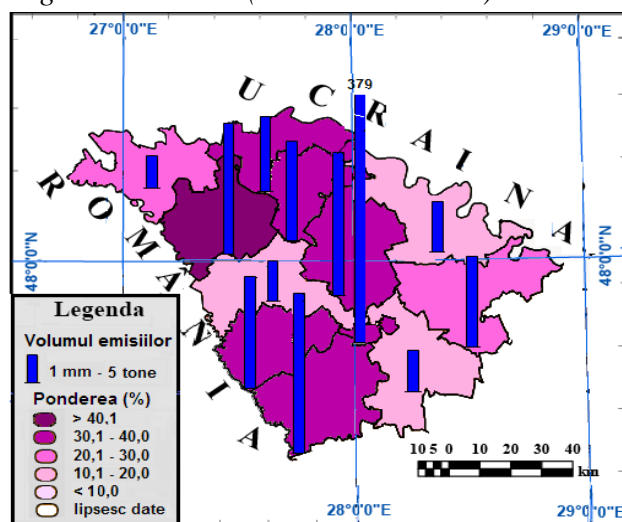


Fig. 4. Volumul emisiilor și ponderea complexului agroalimentar.

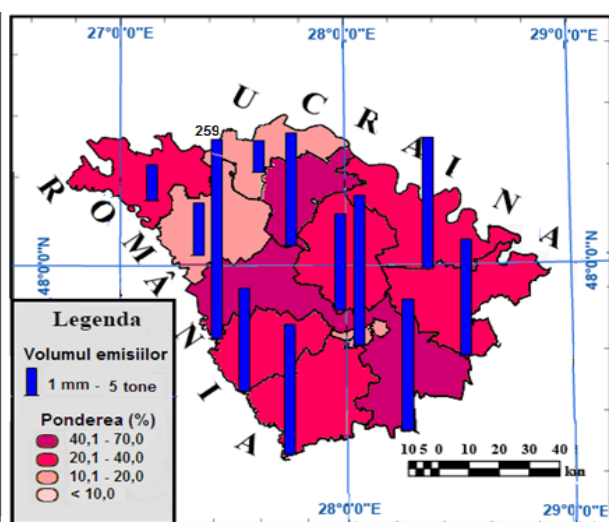


Fig. 5. Volumul emisiilor și ponderea energeticii în structura ramurală a emisiilor din Regiunea de Nord

Volumul maxim de emisii din complexul agroalimentar se estimează în municipiul Bălți (676 t), în raioanele Edineț (225 t), Fălești (218 t), Drochia (191 t) și Florești (177 t), iar volumul minim – în raioanele Briceni (39,5 t), Râșcani (55 t) și Sângerei (57 t), *în care majoritatea întreprinderilor alimentare se află în declin*. Cei mai mari poluatori din complexul agroalimentar sunt: *fabricile de zahăr* din Dondușeni (293 t), Fălești (189 t), Cupcini (166 t), Drochia (162 t), Glodeni (155 t), *combinatele de producere a uleiurilor* SA „Floarea Soarelui” din Bălți (604 t) și Florești (14 t), SRL „Ulei Nord” din Otaci (42 t); *combinatele de prelucrare a cerealelor* din Otaci (50,6 t), Florești (21 t), Bălți (11 t), Cupcini (11 t), Glodeni (3,5 t) și Briceni; *fabricile de lactate* SA „Incomlac” din Bălți (29,3 t), Cupcini (13,2 t), Soroca (7,3 t), Florești (7,0 t) și Lipcani (6,6 t); *întreprinderile de creștere a porcinelor* SRL „Funny Pig” din Florești (55 t) și Râșcani; *fabricile avicole* SA „Avicolă” din Corlăteni, Râșcani (20 t), SA „Avicola Nord” Fălești (13,7 t) și SRL „Rai Plai Avicola” din Briceni (5,4 t); *fabricile de producere a mezelurilor* SA „Basarabia Nord” din Bălți (8,8 t), din Râșcani și Edineț; *fabricile de conserve* SA „Alfa-Nistru” din Soroca (64 t), SA „Natur Bravo” din Cupcini (14,6 t) și Florești (6,6 t); *fabricile de vinuri și băuturi tari* din Bălți (6,6 t), Fălești și Sângerei (44 t); *fabricile de panificație* din centrele raionale; *brutăriile, morile și oloinițele* din mediul rural [3, p. 60].

Din energetică provin, în medie, 1,5 mii tone sau 27% din volumul total al emisiilor surselor fixe din Regiunea de Nord. Volumul de emisii și ponderea *energeticii* sunt condiționate de numărul și capacitatea cazangeriilor primăriilor, instituțiilor de învățământ și medicale, care au prezentat informația despre emisii. Astfel, o pondere maximă, de peste 40%, se atestă în raioanele Râșcani și Dondușeni (fig. 3). O pondere ridicată, de 30-40%, se observă în raioanele Sângerei, Fălești și Glodeni (fig. 5). O pondere moderată, de 20-30%, se constată în raioanele Drochia, Glodeni, Soroca și Florești, iar o pondere redusă <20% – în municipiul Bălți, în raioanele Edineț, Ocnîța și Briceni, în care au furnizat datele de emisii doar un număr nesemnificativ de instituții educaționale și administrative. Volumul maxim de emisii din complexul termoenergetic se estimează în raioanele Râșcani (256 t), Fălești (164 t), Soroca și Sângerei (158 t), Florești (144 t), iar volumul minim, de asemenea, în raioanele Ocnîța (38 t), Briceni (44 t) și Edineț (62 t).

Volumul emisiilor de la *stațiile de comercializare a combustibilului* a fost, în medie, de 881 t sau 16% din volumul emisiilor surselor fixe (fig. 1,6), iar în anul 2018 – 1,3 mi t sau 21% (fig. 8) din emisiile ale regiunii. Pe parcursul perioadei analizate se constată o majorare de ≈ 7 ori a volumului de emisii provenite de la stațiile de comercializare a combustibilului, de la 202 t la în 2003 până la 1,3 mi t în 2016 (tabelul 3). Numărul și capacitatea stațiilor de comercializare a combustibilului, precum și ponderea acestei ramuri în structura ramurală a emisiilor este condiționată de dimensiunile și de poziția geografică a raioanelor față de magistralele principale de transport auto și de proximitatea față de municipiul Bălți. În anul 2018, Ponderea maximă, de peste 50%, a stațiilor de comercializare și depozitare a combustibilului se constată în raioanele Ocnîța și Drochia. O pondere ridicată, de 30-50%, se atestă în raioanele Fălești, Briceni și Edineț (fig. 4), iar o pondere redusă $\leq 15\%$ – în raioanele Glodeni, Sângerei, Soroca și municipiul Bălți. Volumul maxim al emisiilor generate de centrele de comercializare și depozitare a combustibilului se atestă în raioanele Fălești (261 t), Drochia (189 t), Râșcani (136 t) și municipiul Bălți (135 t). Cei mai mari poluatori sunt: centrele de distribuție a gazelor naturale, în special din orașele Fălești (218 t), Drochia (140 t), Dondușeni (48 t), Edineț (43 t), Florești (41 t) și Bălți (40 t); bazele petroliere, îndeosebi din raionul Ocnîța (47 t) și Bălți. Stațiile PECO au o repartizare uniformă, fiind concentrate în raza centrelor urbane și traseelor naționale [2; 4].

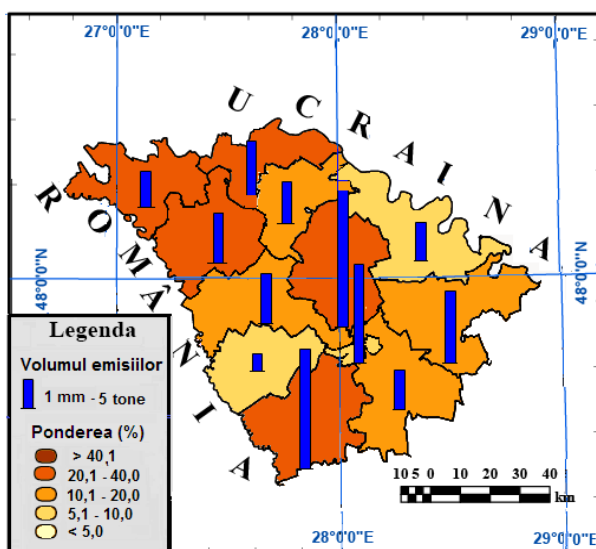


Fig. 6. Volumul emisiilor și ponderea energeticii în structuraramurală a emisiilor din Regiunea de Nord.

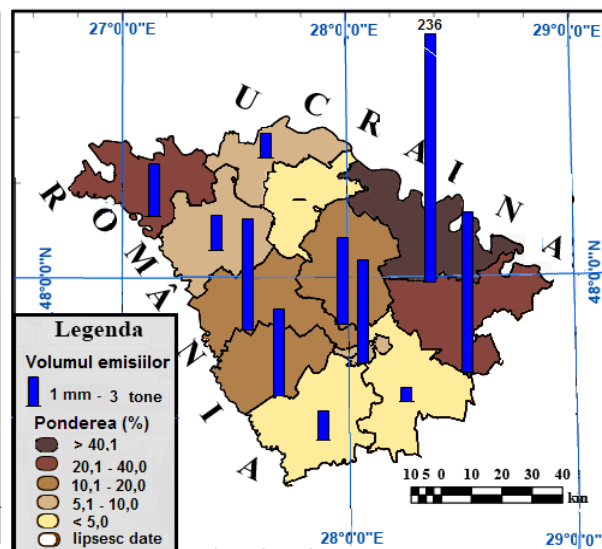


Fig. 7. Volumul emisiilor și ponderea IM MC în structura ramurală a emisiilor din Regiunea de Nord

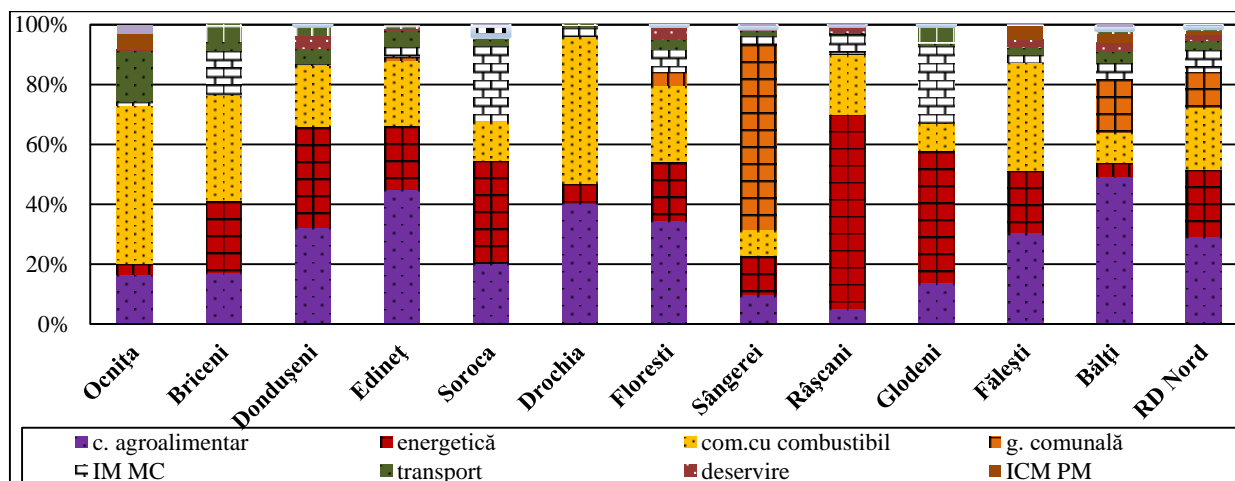


Fig. 8. Structura ramurală a emisiilor surselor staționare în raioanele și municipiile din Regiunea de Nord (anul 2018).

Volumul emisiilor din IMMC a constituit, în medie, 711 t sau 13% din emisiile sumare ale surselor fixe (fig. 1). În anul 2018, întreprinderile din această ramură au degajat doar 549 t sau 9% din emisiile surselor fixe (fig. 2,8). Ponderea medie a IM MC în Regiunea de Dezvoltare Nord se datorează rezervelor relativ bogate de materie primă din regiune, în special în localitățile situate în văile râurilor Nistru și Prut, în special din raioanele Soroca, Florești, Briceni, Râșcani și Glodeni. În restul raioanelor, IM MC este surclasată de întreprinderile agroalimentare, energetice și de stațiile de comercializare a combustibilului. Ca urmare, a repartizării mai uniforme a zăcămintelor de materii prime, în Regiunea de Nord se observă o pondere mai echilibrată și mai uniformă a industrie miniere (fig. 3) în comparație cu Regiunea de Dezvoltare Centru [4]. Ponderea maximă, de peste 40%, a IM MC se atestă în raionul Soroca, în care se află cele mai mari întreprinderi miniere de extracție a granitului, gresiei și nisipurilor. O pondere ridicată, de 20-40%, se observă în raioanele Briceni, în care se găsesc cariere masive de extracție și prelucrare primară a ghipsului (Criva) și a calcarului (Beleaviți), precum și în raionul Florești, specializat în extracția nisipului cuarțos folosit în industria sticlei. O pondere moderată, de 10-20%, se observă în raioanele Râșcani, Glodeni, unde se găsesc rezerve bogate de materii

prime și unități industriale de prelucrare a acestora, precum și în raionul Drochia (fig. 7-8), în care sunt răspândite întreprinderi mici și mijlocii de producere a materialelor de construcții. În restul raioanelor, IM MM are o pondere redusă, de până la 10%.

Volumul maxim de emisii din această ramură se estimează în raioanele Soroca (235 t), Florești (111 t), Râșcani (82 t) și Briceni (78 t). Cei mai mari poluatori din IM MC au fost: *fabrica de sticlă* din Florești (158 t); *fabricile de producere a articolelor din ghips* din Bălți (42 t) și Biruința, Sângerei (3,1 t); *carierile de granit și pietriș* din Cosăuți (106 t) și *gresie* din Egoreni (27 t), Soroca; *cariera de ghips* din Criva, Briceni (11,2 t); *carierile de calcar* din Beleavinți, Briceni (19,3 t), Șaptebani, Râșcani (13,4 t), Cupcini (13,3 t), Brânzeni (15 t) și Fetești (6,3 t) din raionul Edineț, Cobani (54 t) și Balatina (18,2 t) din raionul Glodeni; *întreprinderile de producere a terasamentului pentru drumuri* din Râșcani (95 t), Fălești (13 t), Edineț (13 t), Bălți, Râșcani, Briceni; *întreprinderile de producere a materialelor de construcții, în special a articolelor din beton* din raioanele Soroca (127 t), Bălți (30 t), Râșcani (27 t), Florești (18 t), a *articolelor decorative din granit și gresie* (r-nul Soroca); *fortanului și plitelor de trotuar* ÷ în municipiul Bălți și proximitatea acestuia, centrele raionale [4].

Volumul emisiilor de la *întreprinderile comunale* a fost, în medie, de 506 t sau 9%, iar în anul 2018 - 740 t sau 12% din volumul total al emisiilor surselor fixe total și se datorează, aproape integral, întreprinderilor Asociației „Apă Canal” din Sângerei (460 t), Bălți (245 t) și Florești (24 t). Volumul mare de emisii pentru gospodăria comunală din raionul Sângerei se explică și prin faptul că în acest raion sunt amplasate rampele de deșeuri menajere și de producție evacuate din municipiul Bălți. Cantitatea emisiilor și ponderea ramurii respective sunt condiționate de capacitatea stațiilor de epurare, care au furnizat informația despre emisii. Din cauza neprezentării masive a datelor respective, în majoritatea raioanelor, ponderea sectorului comunal nu depășește 2%. În același timp, impactul nociv asupra aerului și organismului uman este resimțit lângă fiecare stație de epurare.

În pofida reprezentării masive, ponderea întreprinderilor de transport în structura ramurală a emisiilor este de 2% (186 t). Această situație este condiționată de ponderea celorlalte ramuri de importanță secundară, de poziția geografică, de numărul și capacitatea unităților de transport. Astfel, ponderea maximă a acestei ramuri se atestă în raionul Ocnița (10 %), în care se remarcă nodurile de transport feroviar și s-au păstrat întreprinderile mari de transport, care deservește atât traficul de pasageri, cât și traficul de mărfuri. Volumul maxim al emisiilor acestei ramuri se înregistrează în municipiul Bălți (54 t), în care activează un număr maxim de unități de transport, inclusiv baze de transport auto, parcuri de autobuze, parcări și stații de deservire tehnică, precum și în raioanele Edineț (26,5 t), Ocnița (25 t), Fălești (15 t) și Florești (12 t).

Volumul de emisii din *construcția de mașini și prelucrarea metalelor* a fost, în medie, de 95 t. Volumul maxim de emisii din această ramură se constată în municipiul Bălți (46 t), în raioanele Fălești (35 t), în care este amplasată Uzina de Mașini de Salubritate (UMS) și în raionul Florești (29 t), în care activează Uzina de Utilaje de Termoficare SA „Flerixon”.

În pofida numărului mare și a distribuției relativ uniforme, volumul de emisii de la *întreprinderile de deservire* a fost, în medie, de doar 34 t sau 1%, iar în anul 2018 de 107 t (fig. 1-3). Cantitatea de emisii și ponderea acestei ramuri sunt condiționate de numărul și capacitatea întreprinderilor care au furnizat informația despre emisii, de poziția celorlalte ramuri de importanță secundară sau terțiară. Ca urmare a distribuției relativ uniforme, ponderea întreprinderilor de deservire este similară în toate r-nele regiunii, variind între 0% și 2%. Volumul maxim de emisii se constată la centrele de deservire din municipiul Bălți (38,2 t), Florești 923 t) și Fălești (18,5 t). Volumul de emisii de la *întreprinderile de prelucrare a*

lemnului a constituit, în medie, 61 t. Volumul maxim se atestă în orașele cu o capacitate de producție și consum superioară specializate în producția mobilei, inclusiv în Bălți (18,6 t) și Drochia (6,0 t), precum și atelierele de prelucrare a lemnului din raioanele mai împădurite ale regiunii, inclusiv în Glodeni (18 t) și Briceni (11 t).

Cantitatea de emisii din *industria ușoară* a fost, în medie, de doar 29 t (1%). Volumul de emisii și ponderea acestei ramuri sunt condiționate de capacitatea de consum a centrelor urbane și de prezența întreprinderilor de capacitate mare și medie, construite încă în perioada sovietică. Astfel, cel mai mare volum de emisii au fost degajate la întreprinderile industriei ușoare din orașele Soroca (20 t) și Bălți (16 t) și. Cei mai mari poluatori din ramura respectivă au fost: fabricile de confecții „Fashion Grup” (7,3 t), „Teba Industries” (4,5 t) și „Bălțeanca” (4,1 t) din Bălți, SRL „Maritan Sor” (13 t) și SA „Dana” din Soroca (3,2 t).

Din volumul total estimat al emisiilor din *industria chimică* de cca 22 tone, majoritatea provin de la întreprinderile de fabricare a materialelor plastice din Bălți (11,6 t), de producere a vopselelor din Ocnița (4,3 t) și Sângerei (3,2 t). În același timp, emisiile provenite din industria chimică au o toxicitate net superioară față de majoritatea celorlalte ramuri industriale prezente în regiunea de studiu.

CONCLUZII

1. În lucrarea de față, sunt cuprinse majoritatea absolută a întreprinderilor și instituțiilor publice, volumul sumar de emisii al cărora este de $\approx 90\%$ din volumul total al emisiilor surselor fixe, ceea ce acordă semnificație aplicativă deosebită studiului efectuat.
2. Nu sunt supuse evaluării surse frecvente de emisii, precum gospodăriile casnice, centrele comerciale și de alimentație publică, rampele de deșeuri comunale, stănele din apropierea localităților.
3. Dinamica volumului de emisii provenite de la sursele fixe din Regiunea de Nord înregistrează o evoluție oscilantă, marcată de o tendință de creștere multiplă în anii 2003-2009, una de reducere rapidă în 2010-2013, urmată de o creștere lentă în ultimii ani.
4. În structura ramurală a emisiilor surselor fixe, primele poziții sunt ocupate de întreprinderile agroalimentare, complexul termoenergetic și stațiile de comercializare a combustibilului, cu o pondere totală de peste 70%, urmate de IM MC și gospodăria comunală.
5. Evaluarea superficială a emisiilor surselor fixe se răsfrânge negativ asupra eficienței gestionării impactului nociv asupra bazinului aerian și eforturilor de ameliorare a stării acestuia.

Bibliografie:

1. *Anuarele IES „Protecția mediului în Republica Moldova”*. Edițiile 2003-2018.
2. *Anuarele privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agențiilor și Inspekțiilor Ecologice*. Edițiile 2003-2018.
3. Bacal, P. *Gestiunea protecției mediului înconjurător în Republica Moldova. Aspecte teoretice și aplicative*. Chișinău. ASEM, 2010. 240 p.
4. Bacal, P.; Boian, I.; Urman, P. *Analiza spațială și ramurală a impactului surselor staționare de poluare în Regiunea de Nord*. În: *Materialele Conferinței Științifice cu participare internațională „Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice”* 25 noiembrie, 2016, p. 163-170.
5. Bacal, P.; Urman, P. *Analiza spațială și ramurală a impactului surselor staționare de poluare a aerului atmosferic în Regiunea de Dezvoltare Centru*. În: *Culegerea de materiale „Probleme ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: realizări și perspective”*, Chișinău, 2016, p. 588-594.
6. *Rapoartele BNS „Protecția aerului atmosferic” pentru anii 2003-2018*.
7. *Studiu de performanțe în domeniul protecției mediului. Republica Moldova. Studiul al doilea*. New York, 2005. 182 p.

UNELE PARTICULARITĂȚI ALE SĂNĂTĂȚII POPULAȚIEI DIN REGIUNEA DE DEZVOLTARE ECONOMICĂ CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA ÎN RELAȚIE CU MEDIUL

Bodrug Nicolae, *cercetător științific, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.*

Environmental pollution affects population health depending on the extension and the degree of exposure to environmental factors. In most cases it is difficult to obtain an accurate situation of exposure of population to harmful factors.

Health status is determined by: human biology, ecological factors, the socio-economic situation of each person, and the quality of medical services. In according to regional peculiarities the interdependence of those factors could vary, but not significantly. The environmental risks are everywhere but diminishing them may improve the health status of the population.

Key words: *environmental factors, population health, general population incidence.*

INTRODUCERE

Poluarea mediului poate afecta sănătatea populației în funcție de extinderea și gradul expunere la factorii mediului înconjurător. Expunerea este evenimentul prin care individual vine în contact cu un poluant din mediu de o anumite concentrație, pe o perioadă anumită de timp. În cele mai multe cazuri este dificil de obținut o imagine precisă a expunerii unei populații la factorii nocivi.

Starea de sănătate este determinată de mai mulți factori, care pot fi divizați în următoarele grupe: (1) *dependenți de biologia umană, determinați genetic*; (2) *determinați de bunăstarea social-economică, de stilul de viață și de comportament*; (3) *ecologici, fiind determinați de calitatea mediului înconjurător*; (4) *determinați de sistemul ocrotirii sănătății* [1].

Conform aprecierii lui A. Dever (1973), importanța acestor factori în destrămarea sănătății și decesele premature constă în: influența factorilor genetici, dependenți de biologia umană – 27%; influența factorilor determinați de bunăstarea social-economică, stilul de viață și comportament – 43%; influența factorilor ecologici, determinați de calitatea mediului – 19% și cei determinați de sistemul ocrotirii sănătății – 11%. În dependență de particularitățile regionale co-raportul acestor factori poate varia, dar nu semnificativ [1].

Astfel, ideea că sănătatea umană depinde totalmente de medicină, este eronată și problema majorității îmbolnăvirilor depășește mult limitele ocrotirii sănătății. În tot sistemul formării sănătății, cea mai slabă verigă o constituie individul și una din cele mai importante probleme este educația efectivă a fiecărui om pentru un mod sănătos de viață, pentru evitarea riscului diferitor factori pentru sănătate și profilaxia primară a morbidității. Riscurile din mediul înconjurător ce afectează sănătatea persistă pretutindeni și joacă un rol important în promovarea și conservarea sănătății [2].

Estimarea gradului de risc al diferitor factori, elaborarea măsurilor de asanare a mediului ambiant în sens larg, constituie cea mai valoroasă activitate pentru păstrarea și promovarea sănătății.

Factorii mediului ambiant, deopotrivă cu condițiile de trai, comportamentul uman și serviciile de sănătate joacă un rol important în promovarea și conservarea sănătății. Calitatea mediului, raportul dintre om și mediul său natural și social influențează sănătatea lumii contemporane cu riscuri multiple și variate.

Poluarea mediului poate afecta sănătatea populației în funcție de extinderea și gradul expunere a factorilor nocivi ai mediului înconjurător. Riscurile persistă pretutindeni și joacă un rol important în promovarea și conservarea sănătății.

Dintre toți factorii de mediu apa are cel mai mare impact asupra sănătății populației. Efectul apei este sanogen, în cazul consumului apei potabile, conforme cu normele sanitare.

Totodată, consumul apei poluate microbial sau cu conținut excesiv de anumite substanțe chimice, condiționează anumite riscuri pentru sănătatea umană, ce conduc imediat sau în timp la apariția unor maladii [2]. Republica Moldova întâmpină dificultăți în realizarea aprovizionării populației cu apă potabilă.

O altă problemă stringentă aparține gestionării necorespunzătoare a deșeurilor, insalubritatea localităților și nerespectarea măsurilor elementare de protecție a surselor de apă potabilă. Acestea sunt principalele cauze de înrăutățire a calității apei din fântâni, folosite ca unica sursă de alimentare cu apă pentru cca 85% din populația rurală.

Un rol important la poluarea factorilor de mediu îi revine poluării transfrontaliere, condiționând la apariția ploilor acide. Emisiile de la centralele termoelectrice, a întreprinderilor industriale mari, arderea cărbunelui și altor combustibili fosili în sectorul casnic, precum și de la mijloacele de transport contribuie esențial la fluxurile de poluanți și respectiv la poluarea factorilor de mediu.

Există o corelație între poluarea aerului atmosferic și sănătatea populației, în special asupra aparatului respirator. Factorii de mediu intervin atât ca agenți etiologici, cât și ca factori determinanți sau favorizanți ai apariției puseurilor evolutive. Populația infantilă reprezintă categoria cu risc mai mare la îmbolnăviri, datorită particularităților biologice [2].

Poluarea solului lasă o amprentă evidentă asupra calității mediului înconjurător și poate fi contaminat cu diverse substanțe nocive și metale grele. Cauzele principale ale poluării solului rămân a fi organizarea și realizarea nesatisfăcătoare a măsurilor de salubritate a localităților și folosirea diferitor substanțe chimice în agricultură.

Un risc major și evident pentru sănătate aparțin condițiilor de muncă și trai, amplasarea locuinței, materialele de construcție folosite, mobilă, covoarele, apa de robinet, alimentele cu termen depășit, substanțele chimice folosite sau păstrate în interior, aparatele electrocasnice, ventilația, umezeala excesivă, plantele, animalele, etc.

MATERIALE ȘI METODE

În cadrul proiectului „*Studiul impactului activităților economice a Regiunii de dezvoltare economică Centru (bazinul r. Răut – arie pilot) în scopul protejării potențialului natural pentru asigurarea dezvoltării durabile*” au fost analizați indicii de bază a stării sănătății populației și factorii mediului înconjurător din raioanele Orhei și Telenești.

Pentru desfășurarea studiului au fost utilizate datele statistice ale Ministerului Sănătății Republicii Moldova [3-11]. Perioada anilor 2009-2017 au fost supus studiului indicilor respectivi. În calitate de suport metodologic a servit analiza statistico-matematică. Abordarea este descriptivă, iar în prezentarea datelor sunt utilizate metode statistice curente.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Incidența generală a populației din raionul Orhei are un caracter variabil, cu tendințe vădite de micșorare. Așadar, dacă în 2009 au fost înregistrate 2556,6 cazuri la 10 mii locuitori, atunci către 2017 a scăzut până la 2079,5 cazuri (vezi fig. 1). Deci, a avut loc o micșorare substanțială și se estimează la 18,7%. Cea mai înaltă valoare a fost înregistrată în 2011 cu 2571,6/10000; iar cea minimă în 2014 cu 1640,9/10000. Comparativ cu 2016 valoarea acestui indice s-a majorat cu 10,0%.

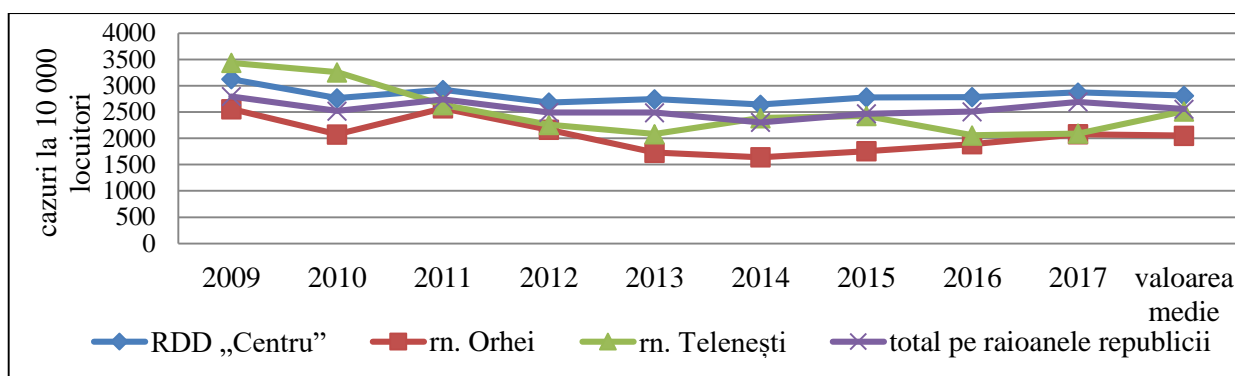


Fig. 1. Incidența generală a populației, valoarea medie totală.

Valoarea medie a incidenței generale constituie 2051,4/10000, fiind mai mică comparativ cu RDD „Centru” cu 27,1%, iar față de total pe raioane (țară) respectiv cu 19,8% (fig. 1 și 3).

Analiza structurii incidenței generale din r-nul Orhei denotă, că *bolile sistemului respirator* se mențin pe primul loc, pe toată perioada de estimare (fig. 2). Valoarea medie constituie 773,1/10000, având cota cea mai înaltă în structura incidenței și constituie 37,6%. Comparativ cu 2016 a avut loc o majorare considerabilă de circa 19,2%.

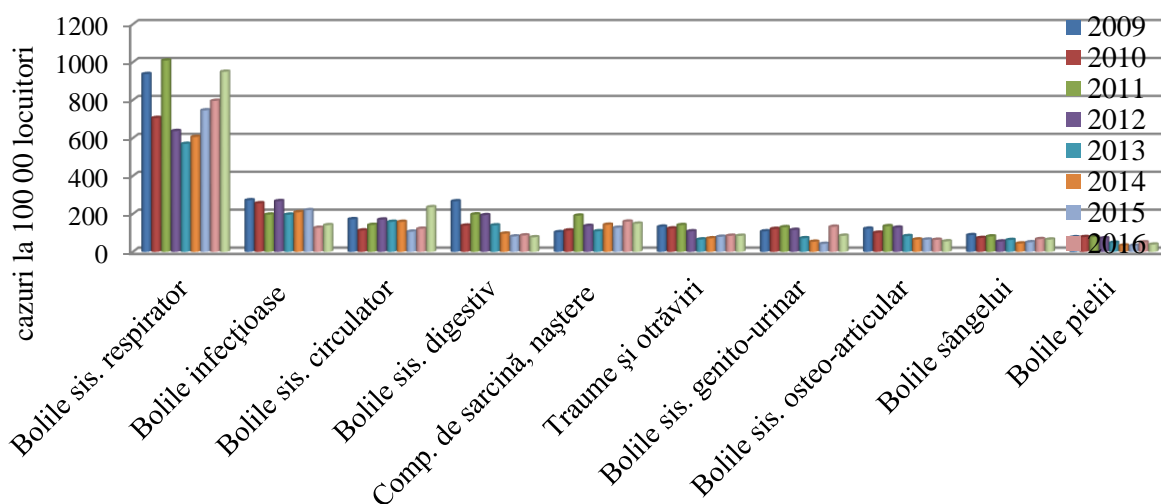


Fig. 2. Incidența generală a populației din r-nul Orhei, principalele maladii.

Locul II stabil le ocupă *bolile infecțioase și parazitare*, având valoarea medie 209,4/10000, constituind 10,2% din numărul total de maladii (vezi fig. 2). Dinamica acestor grup de maladii poartă un caracter variabil, cu majorări și tendințe de micșorare. Valoarea minimă a fost înregistrată în 2016 cu 126,8/10000, iar cea maximă în 2009 cu 272,2 cazuri la 10 mii locuitori. Față de 2009 valoarea acestui indice s-a micșorat substanțial de circa 2 ori, iar față de 2016 s-a majorat cu circa 11%.

Bolile sistemului cardiovascular în structura incidenței se plasează pe locul III cu 153,1/10000, sau 7,5% (vezi fig. 2). Este important de remarcat acest grup de maladii au un caracter variabil, cu tendințe vădite de micșorare până în 2015 (106,4/10 000 - valoare minimă), apoi se atestă o creștere către 2017 până la 235,7/10000 (valoarea maximă). Astfel, comparativ cu 2009 a crescut semnificativ cu circa 36,8%, iar față de 2016 acest indicator practic s-a dublat.

Bolile sistemului digestiv în structura incidenței se plasează pe locul IV. Valoarea medie se estimează la 141,8/10000, ce constituie 6,9 la sută (vezi fig. 2). Maladiile respective au un trend continuu de micșorare și față de 2009 s-a diminuat de circa 3,5 ori. Valoarea minimă a fost atinsă în 2017 cu 76,8/10000, iar cea maximă a fost înregistrată în 2009 cu 266,8/10000.

Incidența generală a populației din raionul Telenești. Dinamica incidenței generale a populației din r-nul Telenești, de asemenea, are un caracter variabil, cu tendințe vădite de diminuare. Așadar, dacă în 2009 a fost înregistrate 3436,2 cazuri la 10 mii locuitori (valoarea maximă), atunci către 2017 acest indice a scăzut până la 2091,7/10000, sau de 1,6 ori.

Valoarea medie a incidenței generale din r-nul Telenești constituie 2513,9/10000 (fig. 3), fiind cu 10,6% mai joasă decât valorile înregistrate în RDD „Centru” (2812,8/10000); iar față total pe raioane (republică) cu 1,7% mai mică (2556,8/10000).

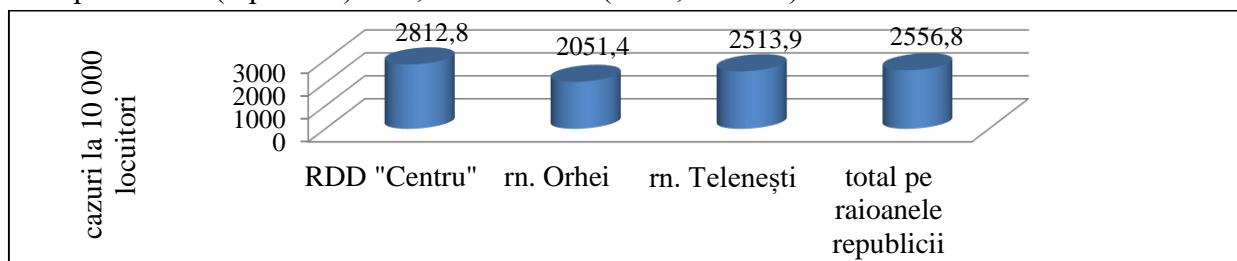


Fig. 3. *Incidența generală a populației, valoarea totală medie, (2009-2017).*

Analiza structurii incidenței generale, pentru r-nul Telenești, ne permite să constatăm, că *bolile sistemului respirator* se mențin pe primul loc, pe toată perioada de estimare. Valoarea medie constituie 869,7/10000, ce constituie 34,6% din numărul total de maladii. În 2013 a fost înregistrată valoarea minimă (666,6/10000), iar cea maximă în 2009 (1373,0/10000). În 2017 a fost înregistrată 825,0 cazuri, înregistrând o micșorare semnificativă față de 2009 cu 60,1% sau de 1,7 ori (fig. 4).

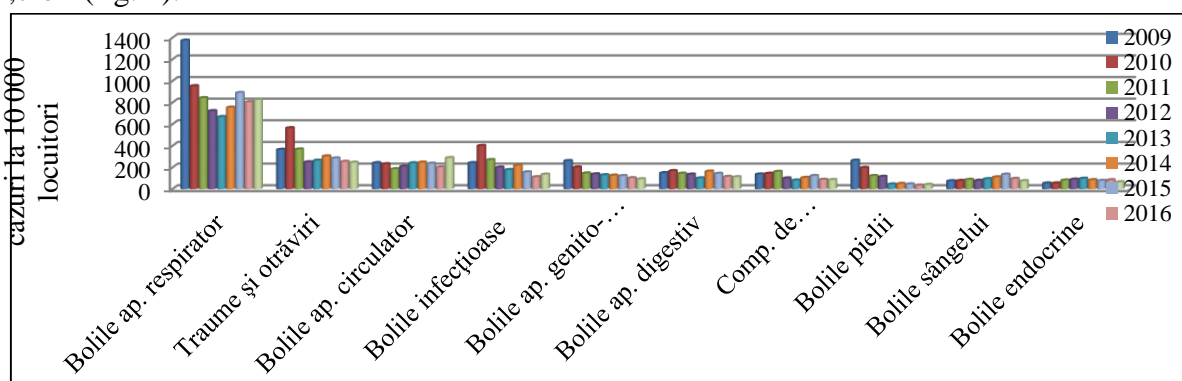


Fig. 4. *Incidența generală a populației din r-nul Telenești, principalele maladii.*

Locul II stabil le ocupă *traume și otrăvirile* cu o valoare medie de 269,3/10000, sau 10,7% din total (vezi fig. 4). Se manifestă o scădere evidentă față de 2009 cu 32,7%. Valoarea maximă a acestui indice a fost înregistrată în 2010 cu 563,7/10000, iar cea minimă a fost înregistrată în anul 2017 (244,9 cazuri la 10 mii locuitori).

Este necesar de remarcat că valorile incidenței prin traume și otrăviri ce au fost înregistrate pe teritoriul dat depășesc de 1,3 ori valorile ce au fost înregistrate în RDD „Centru”, iar față de valoarea înregistrată total pe raioane (țară) de 1,6 ori mai înaltă.

Bolile sistemului cardiovascular se mențin stabil pe locul III, având valoarea medie 230,3/10000, ce constituie 9,2% din numărul total. Astfel comparativ cu 2009 s-a majorat cu 19,5%, iar față de 2016 s-a majorat semnificativ cu circa 43,1%. Valoarea maximă a fost înregistrată în 2017 (287,7/10000).

În structura incidenței generale locul IV le ocupă *bolile infecțioase și parazitare*, având valoarea medie 211,5/10000, ce constituie 8,4% din numărul total. Astfel comparativ cu 2009 a scăzut semnificativ de circa 1,8 ori; iar față de 2016 a crescut cu 21,9%. Valoarea maximă a fost înregistrată în 2010 (399,3/10000), iar cea minimă în 2016 (110,4/10000).

CONCLUZII

1. Indicii incidenței generale a populației are o structură identică pentru toate regiunile supuse analizei la nivel raional, regional, cât și republican.
2. Cele mai răspândite maladii în toate aceste nivele sunt: maladiile cardiovasculare, sistemului respirator, digestive și bolile infecțioase și parazitare.

Bibliografie:

1. http://public-health.md/uploads/docs/bibl_virtuala/Sanatatea_mediului.pdf;
2. Bodrug, N.; Bulimaga. C. *Unele aspecte ale sănătății populației din regiunea de dezvoltare, economică centru a Republicii Moldova în relație cu mediul*. Culegere de materiale ale conferinței naționale cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”: consacrată aniversărilor de 70 de ani de la constituirea Instituțiilor de Cercetare Științifică din Moldova, 55 de ani de la fondarea Academiei de Științe a Moldovei, 10 ani de la fondarea Filialei Bălți a Academiei de Științe a Moldovei, (Ed. a 2-a), 29-30 septembrie 2016, Bălți (Tipogr. „Foxytrot”). p. 154-158.
3. <http://ms.gov.md/date-statistice-anul-2009>;
4. <http://ms.gov.md/date-statistice-anul-2010>;
5. <http://ms.gov.md/date-statistice-anul-2011>;
6. <http://ms.gov.md/date-statistice-2012>;
7. <http://ms.gov.md/date-statistice-anul-2013#>;
8. <http://ms.gov.md/?q=date-statistice-anul-2014#overlay-context=>;
9. http://www.ms.gov.md/sites/default/files/indicatori_preliminari_in_format_prescurtat_privind_sanatatea_populatii_si_activitatea_ims_2014-2015.pdf;
10. 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;
11. <http://cnms.md/ro/rapoarte/anuar-statistic-medical>.

ACȚIUNILE PENTRU AMELIORAREA CALITĂȚII AERULUI ATMOSFERIC ÎN PODIȘUL MOLDOVEI DE NORD

Capcelea Victor, *doctor în științe geonomice, asistent universitar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.*

This article is devoted to a priority environmental issue, namely the protection of atmospheric air in the North Moldavian Plateau. This paper draws primordial attention to actions to improve atmospheric air quality in the study region, namely: substitution of solid fuel (coal) for natural gas, the use of renewable energy and the provision of fixed pollution sources with pollutant capture facilities .

Key words: *Northern Moldova Plateau, atmospheric air, pollution, fixed sources, mobile sources, protection of atmospheric air.*

INTRODUCERE

Protecția mediului reprezintă un domeniu ce ține de acțiuni concrete de prevenire a poluării sau de ameliorare a calității mediului, dar și de acțiunile de perfecționare a cadrului legislativ, de formulare și aplicare a mecanismelor economice de stimulare a activităților în domeniu; de organizare și funcționare a sistemului monitoringului ecologic și a controlului ecologic de stat, de educație și conștientizare ecologică etc. Ținând cont de faptul că organizarea și administrarea protecției mediului ține, în mare măsură, de autoritățile naționale, în acest compartiment accentul este pus pe identificarea complexului de acțiuni concrete ale protecției mediului, specific anume Podișul Moldovei de Nord (PMN), care pot fi puse la baza identificării priorităților investiționale în domeniu. După cum s-a menționat anterior acestea ar putea fi incluse în planuri locale de acțiuni ale protecției mediului, care pot fi formulate și adoptate atât la

nivelul raioanelor administrative, cât și la cel al localităților ce fac parte din teritoriu. Formularea și adoptarea acestor acțiuni prezintă un interes deosebit și pentru *Agenția pentru Dezvoltare Regională Nord*, în scopul identificării proiectelor investiționale în domeniu.

MATERIAL ȘI METODE

Studierea acțiunilor pentru ameliorarea calității aerului atmosferic în PMN au fost realizate în baza datelor *Centrului de Investigații Ecologice a Agenției Ecologice Bălți* (anii 1997-2017) și *Inspecțiilor Ecologice* Briceni, Ocnîța, Edineț, Dondușeni, Râșcani, Drochia și Soroca (1999-2017).

În elaborarea acestui articol științific au fost utilizate următoarele metode de cercetare: statistico-matematică, cercetarea bibliografică, analiza și sinteza etc.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru ameliorarea calității aerului atmosferic se impune, în primul rând, implementarea unui complex de măsuri la sursele staționare de poluare, printre care principalele sunt:

- substituirea combustibilului solid (cărbune) cu gaze naturale;
- utilizarea pe larg a energiei regenerabile;
- înzestrarea surselor fixe de poluare cu instalații de captare a poluanților.

În baza datelor prezentate de *Inspectoratului Ecologic de Stat* (IES) [2-4], a fost determinată dinamica schimbării cazangeriilor după tipul de combustibil (Fig. 1). După cum observăm în graficul prezentat în Fig. 1, în anii 1999-2017 se identifică o tendință de diminuare a impactului cazangeriilor asupra poluării aerului atmosferic, datorită, în mare parte, creșterii numărului de cazangerii care utilizează gazele naturale (de la 27 la 201 de unități) și construcției cazangeriilor care utilizează energia biomasei (17 unități), pe fundalul reducerii esențiale a numărului de cazangerii ce utilizează cărbunele (de la 141 la 63 de unități), păcura și motorina (de la 26 la 0 unități).

Cazangeriile noi ce utilizează energia biomasei sunt amplasate în localitățile: Sauca (2 cazangerii), Gârbova, Hădărăuți, or. Ocnîța (r-nul Ocnîța), Sudarca, Corbu, Crișcăuți, Baraboi (2 cazangerii), Țaul (r-nul Dondușeni), Viișoara, Burlănești, Parcova (2 cazangerii), Fetești (r-nul Edineț) și Duruitoarea Nouă (r-nul Râșcani), având un volum al emisiilor de poluanți (CO, SO₂, NO₂, substanțe solide, hidrocarburi) mult mai mic în comparație cu cazangeriile ce utilizează combustibili solizi sau gaze naturale.

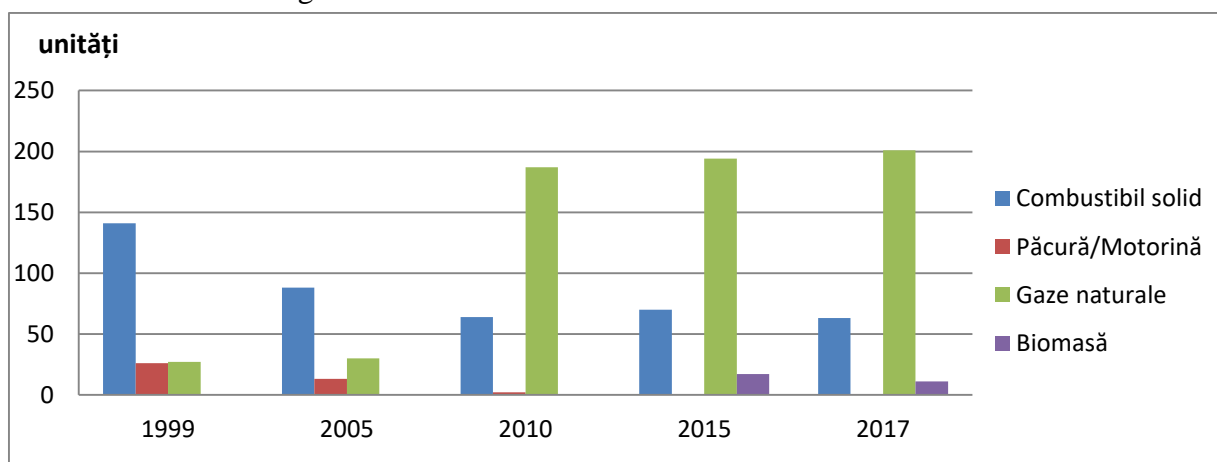


Fig. 1. Structura cazangeriilor după tipul de combustibil utilizat în PMN (unități).

Sursa: elaborată de autor în baza datelor [2-4].

Poziția geografică a PMN determină condiții favorabile pentru utilizarea energiei eoliene. Actualmente, pe teritoriul podișului sunt doar două instalații eoliene, amplasate între satele

Brătușeni și Zăbriceni (r-nul Edineț), cu capacitatea de 7 și 8 Kw, folosite pentru producerea energiei electrice în regim autonom pentru asigurarea necesităților de consum ale gospodăriei.

În baza prelucrării datelor de la IES [2-4], a fost analizată și dinamica dotării întreprinderilor industriale cu instalații de captare și purificare a gazelor nocive pentru întreaga zonă de studiu (fig. 2).

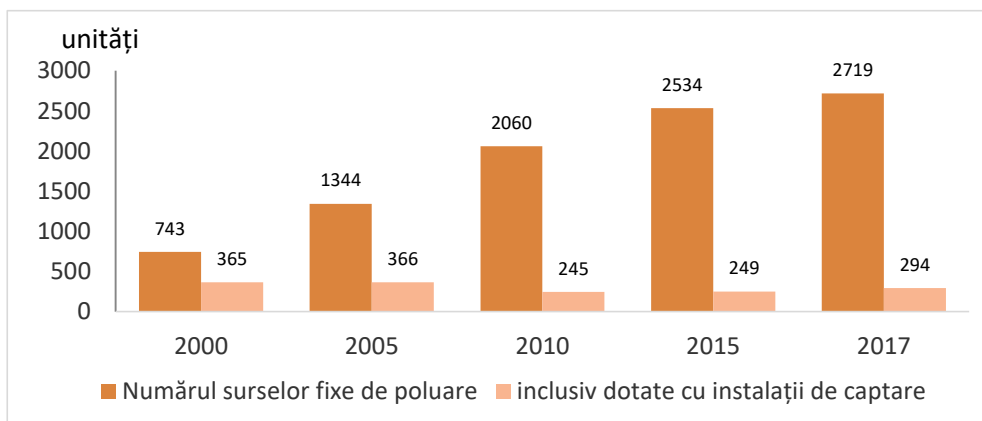


Fig. 2. Dotarea surselor fixe cu instalații de captare din PMN (unități).

Sursa: elaborat de autor în baza datelor [2-4].

Graficul prezentat în aceasta figură denotă faptul că, pe fundalul creșterii numărului surselor staționare de poluare a aerului, se observă o diminuare a celor care au instalații de captare a poluanților. Astfel, în anul 2017, pe teritoriul PMN, din cele 2,7 mii de surse fixe de poluare, erau dotate cu instalații de captare doar 294 de unități. Cele mai performante instalații de captare au fost montate la următoarele întreprinderi: SA „Cereale”, s. Rediul-Mare (20 unități), SRL „Molgranum” (8 unități), SRL „Ulei-Nord”, or. Otaci (6 unități), SRL „NNN”, s. Colicăuți (6 unități) etc. În ultimii ani, au fost întreprinse acțiuni de modernizare a dispozitivelor de captare a poluanților la cele mai mari întreprinderi din PMN. În anul 2014, la fabrica de zahăr din or. Cupcini a fost perfecționat sistemul de captare la secția de uscarea a tăiștilor de sfeclă, iar la întreprinderea SA „Cereale-Cupcini” din or. Cupcini a fost montat un nou sistem de filtre și cicloane ce nu permit în mod direct emisii de praf în atmosferă.

În același timp, starea tehnică a instalațiilor de captare și purificare a emisiilor de poluanți de la întreprinderi în ultimii ani continuă să se agraveze, în timp ce la majoritatea întreprinderilor cu surse staționare de poluare nu se montează instalații noi, în principal, din cauza stării economice precare a întreprinderilor și a lipsei resurselor financiare. Mai mult ca atât, re tehnologizarea întreprinderilor, cu aplicarea unor echipamente moderne și mai eficiente din punct de vedere al energiei utilizate și al reducerii emisiilor, de asemenea, decurge foarte lent, iar în cazul mai multor întreprinderi aceasta staționează. Respectiv, instalațiile de captare prezente sunt supuse uzurii fizice accelerate [1].

Luând în calcul situația creată, sunt recomandate măsuri de reducere a emisiilor în atmosferă în așezările urbane ale PMN, în special pentru nodul industrial Edineț-Cupcini, prin dotarea surselor de poluare cu mijloace performante de captare a noxelor. De asemenea, este necesară trecerea celor 71 de cazangerii din PMN care funcționează pe bază de combustibil solid la gaze naturale.

Efectuând cercetări, s-a putut constata o creștere continuă a ponderii emisiilor în aerul atmosferic de la sursele mobile. În baza datelor statistice ale IES [3, 4], s-au estimat indicii sumari privind dinamica cantității de combustibil utilizat de sursele mobile de poluare din PMN (fig. 3).

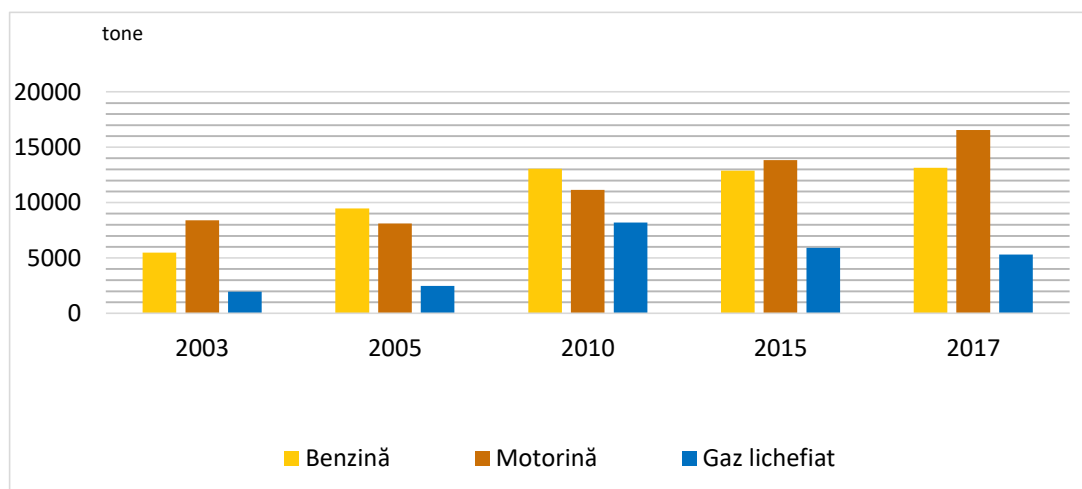


Fig. 3. Consumul de combustibil de sursele mobile de poluare din PMN (tone).

Sursa: elaborată de autor în baza datelor [3, 4].

Analizând datele prezentate în fig. 3, poate fi concluzionat că, în perioada 2003-2017, are loc creșterea consumului de motorină (de la 8,4 la 16,6 mii tone) și benzină (de la 5,5 la 13,5 mii tone), iar consumul gazului lichefiat deține o pondere neînsemnată. Ținând cont de faptul că emisiile rezultate din utilizarea gazului comprimat și lichefiat, practic, nu conțin metale grele, iar emisiile substanțelor aromatice cancerigene și ale derivatelor lor scad considerabil, se impun măsuri stimulative pentru trecerea autovehiculelor la acest tip de combustibil, precum și pentru promovarea autovehiculelor electrice. Aceasta este însă posibil numai în contextul aplicării instrumentelor economice și fiscale la nivel național, cu dezvoltarea în cadrul PMN a rețelei de alimentare cu aceste noi tipuri de combustibil.

Deoarece pe teritoriul PMN nu există nici o stație de monitorizare a calității aerului, se recomandă instalarea unei astfel de stații în or. Edineț, care are mai multe surse fixe de poluare și unde se atestă cel mai înalt flux al mijloacelor de transport auto.

CONCLUZII

1. Pe teritoriul PMN se identifică o tendință de diminuare a impactului cazangeriilor asupra poluării aerului atmosferic, prin creșterea numărului lor care utilizează gazele naturale și a construcției cazangeriilor care utilizează energia biomasei.
2. În ultimii ani, în această regiune se atestă și unele fenomene negative, care sunt determinate de: creșterea numărului surselor staționare de poluare a aerului, scăderea gradului de dotare cu instalații de captare a surselor staționare, creșterea consumului de motorină și benzină în schimbul gazului lichefiat.

Bibliografie:

1. Rapoarte privind activitatea CIE AE Bălți, 1997-2017.
2. Rapoarte privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Agenției Teritoriale Ecologice: Edineț, Bălți și Soroca pe perioada anilor 1999-2002.
3. Rapoarte privind activitatea Agenției Ecologice Nord, pe perioada anilor 2003-2005.
4. Rapoarte privind calitatea factorilor de mediu și activitatea Inspekțiilor Ecologice: Briceni, Ocnița, Edineț, Dondușeni, Râșcani, Drochia și Soroca, pe perioada anilor 2006-2017.

CERCETĂRI PRIVIND IMPACTUL ANTROPIC ASUPRA SOLULUI DIN REGIUNILE DE DEZVOLTARE: CENTRU, NORD ȘI SUD

Crîșmaru, Valentin, *doctor în științe, cercetător științific coordonator, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.*

The article present data regarding anthropogenic impact over soils of Development Regions. Due to the intensive exploitation of the land and natural resources the ecological situation worsened considerably as result negative impact over the soil of Development Regions. The impact of agricultural activities and pressure of various factors, also led to decrease of soil quality and the growth the areas of soils eroded. One of the factors which led to growth of the eroded surfaces are considered the high percentage the technical and hoeing crops.

Key words: *soil resources, erosion, technical crops, rapeseed crops.*

INTRODUCERE

Pentru Republica Moldova resursele de sol sunt de o valoare inestimabilă. Actualmente resursele de sol sunt repartizate unui număr enorm de deținători sub diferit mod de relații funciare, forme de proprietate etc. Pentru Regiunile de dezvoltare (Centru, Nord și Sud) 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 regiunile de dezvoltare din Republica Moldova: Centru, Nord și Sud, care cuprind în total 32 de raioane administrative, inclusiv *ADR Centru* 13 raioane, *ADR Nord* 11 raioane și *ADR Sud* 8 raioane. Principalele materiale utilizate: actele legislativ-normative cu tangență la obiectul de cercetare Strategiiile 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 [4].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Dezechilibrul ecologic dintre ecosistemele naturale și antropice, relieful accidentat, ploile torențiale, privatizarea nechibzuită a terenurilor agricole, condiționează intensificarea proceselor de degradare a solurilor din Regiunile de dezvoltare (Centru, Nord și Sud) din cadrul Republicii Moldova. Resursele funciare ale Regiunilor de dezvoltare sunt intens utilizate și reprezintă una din principalele bogății naturale ale Moldovei. Totodată modul de utilizare a fondului funciar nu este adecvat proprietăților și geografiei solurilor. Suprafața totală a Regiunii de Dezvoltare Centru (RDC) constituie 1063181 hectare sau 31% din suprafața Republicii Moldova, iar terenurile agricole cca 701696 hectare, ce este egal cu 65,9% din suprafața regiunii sau 28,1% din terenurile agricole din țară. Terenurile agricole ale Regiunii de Dezvoltare Nord (RDN) ocupă de asemenea o suprafață de 957922,4 ha sau 28,3% din suprafața totală pe țară, iar a Regiunii de Dezvoltare Sud (RDS) este de cca 737892 ha sau 21,8% din suprafața totală a Republicii Moldova. Resursele funciare din aceste trei regiuni au un grad înalt de exploatare a resurselor naturale cu consecințe asupra stării ecologice.

Pentru regiunile menționate agricultura este un segment important în dezvoltarea economică, deoarece cca 70% din suprafețe sunt terenuri agricole, iar regiunile contribuie cu cca 35-41% la producția agricolă pe țară.

Impactul antropic asupra resurselor de sol, creșterea numărului de consumatori a condus la sporirea productivității culturilor agricole, totodată acest impact de asemenea a condus la o încordare extremă între activitatea economică și mediul natural, exprimată prin epuizarea unor resurse naturale. Astfel apare necesitatea controlului asupra stării solului, predicția modificărilor în cadrul învelișului de sol și totodată monitorizarea calității și stării lui.

Un factor, care sporește degradarea solului în Regiunile de dezvoltare este eroziunea solului. Eroziunea de suprafață și de adâncime este condiționată de factorii naturali și antropici. Prejudiciile aduse economiei naționale de eroziune sunt colosale. Conform unor date pierderile anuale de sol constituie circa 26 mil. de tone. Această cantitate de sol fertil conține 700 de mii de tone de humus și 84 de mii de tone de azot și fosfor [1]. Costul solului spălat racordat la prețul normativ al acestuia, conform datelor, (1 ha = 926 496 de lei) este de aproximativ 1 miliard 850 de milioane de lei. Costul producției agricole, pierdute din cauza eroziunii solului, se estimează la 873 de milioane de lei. În total, pagubele anuale directe și indirecte în urma proceselor erozionale constituie 2 miliarde 723 de milioane de lei [1].

Efectuarea sistematică a lucrării solului, de regulă, conduce la activizarea unor procese naturale distrugătoare, eroziunea, alunecărilor de teren, dezvoltarea ravenelor pe alocuri, solul supus permanent la modificarea structurii, compactării, dehumificării, iar în anumite cazuri salinizării și solonețizării secundare.

Pe parcursul perioadei de cercetare (2008-2017) s-a efectuat o analiză profundă privind structura culturilor de semănat utilizată în Regiunile de dezvoltare. 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 35-40 %, iar în unele raioane peste 45 la sută. (Fig. 1, 2, 3). Spre exemplu, în RDC cea mai înaltă pondere a culturilor tehnice în decurs de zece ani s-a depistat în raioanele: Șoldănești (26,5%-45,3%), Rezina (23,4%-45,1%), Ungheni (34%-38%), Criuleni (26,3%-40,0%), Nisporeni (20,4%-43,8%). Un grad înalt de ocupare cu culturi tehnice în medie pe zece ani s-a depistat la raioanele Șoldănești (39,3%) și Ungheni (36,4%), iar cel mai mic indicator privind gradul de saturare cu culturi tehnice s-a observat în raionul Călărași (16,5%), care, în mare parte, are o specializare mai mult în domeniul viticol (Fig. 1) [2, 6].

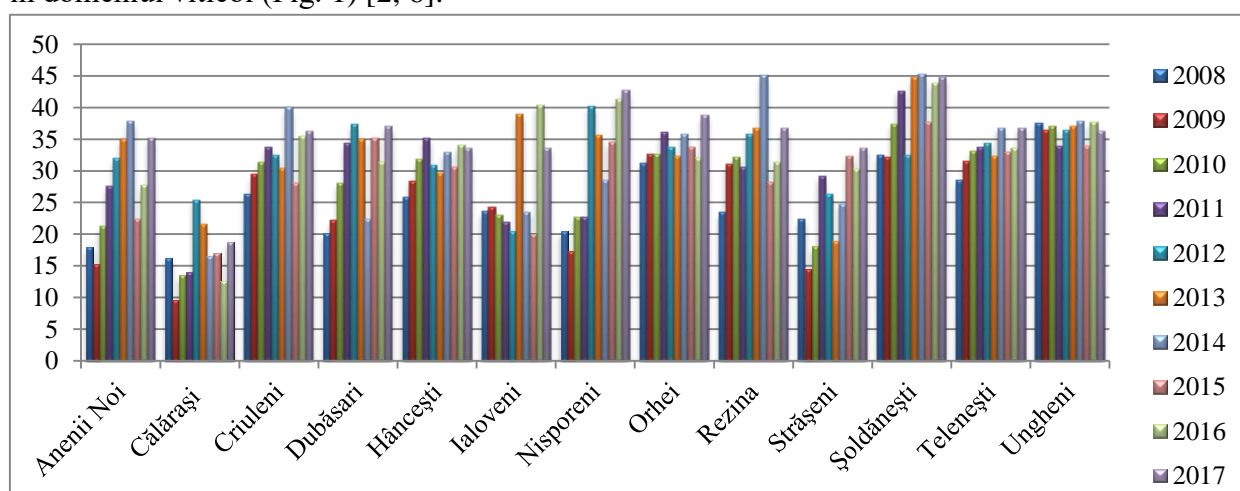


Fig.1 Ponderea suprafețelor ocupate cu culturi tehnice în RDC, 2008-2017, %.

Pentru RDN ponderea cea mai mare a suprafețelor ocupate cu culturi tehnice în medie pe zece ani a fost de 39-41% în raioanele Sângerei, Drochia și Soroca (Fig. 2). [6].

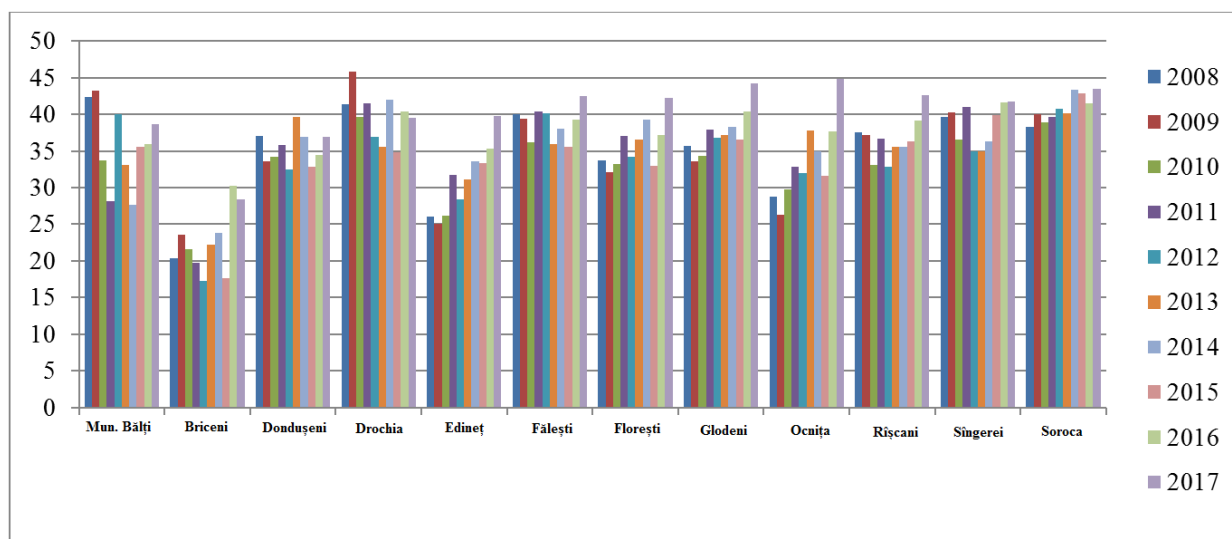


Fig. 2. Pondere suprafețelor ocupate cu culturi tehnice în RDN, 2008-2017, %.

În raioanele din RDS cel mai înalt grad ocupat cu culturi tehnice în medie pe zece ani a constituit 36-39% pentru raioanele Basarabeasca și Leova (Fig. 2) [6].

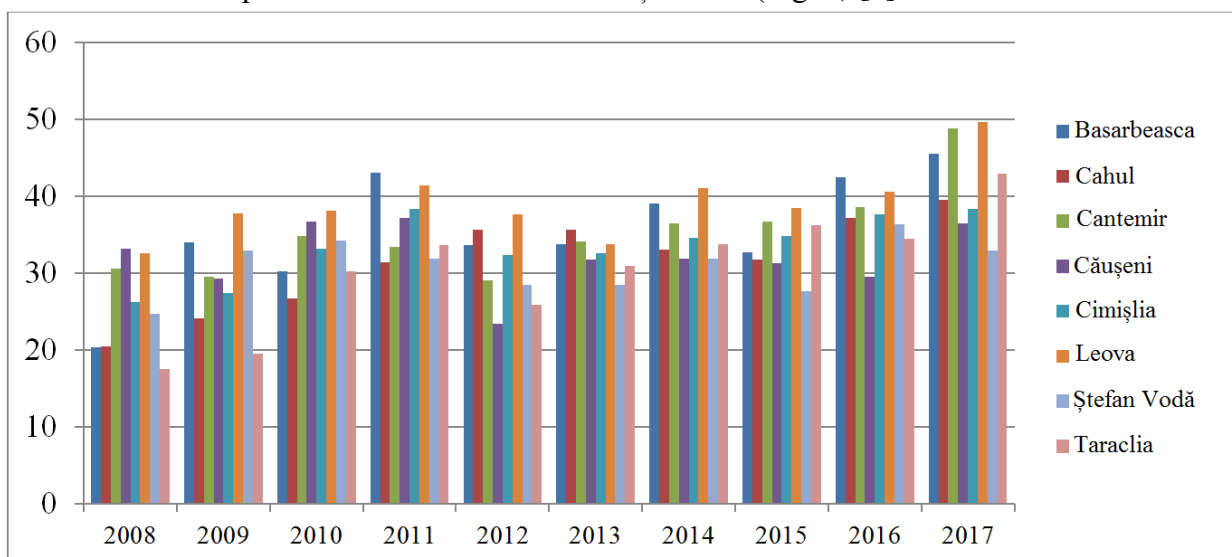


Fig. 3. Pondere suprafețelor ocupate cu culturi tehnice în RDS, 2008-2017, %.

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 [3].

În ultimii 30-35 de ani a crescut considerabil ponderea suprafețelor ocupate cu culturi prășitoare. Actualmente cota culturilor prășitoare în structura terenurilor însămânțate cu culturi de câmp și legumicole în raioanele din Regiunile de dezvoltare: Centru, Nord și Sud a crescut în medie în zece ani până la 54-67%, iar in raioanele (Edineț, Briceni), în unii ani, până la 74-75 la sută (Fig. 4, 5, 6). Creșterea ponderii culturilor prășitoare în Regiunile menționate pe republică, care 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 [5].

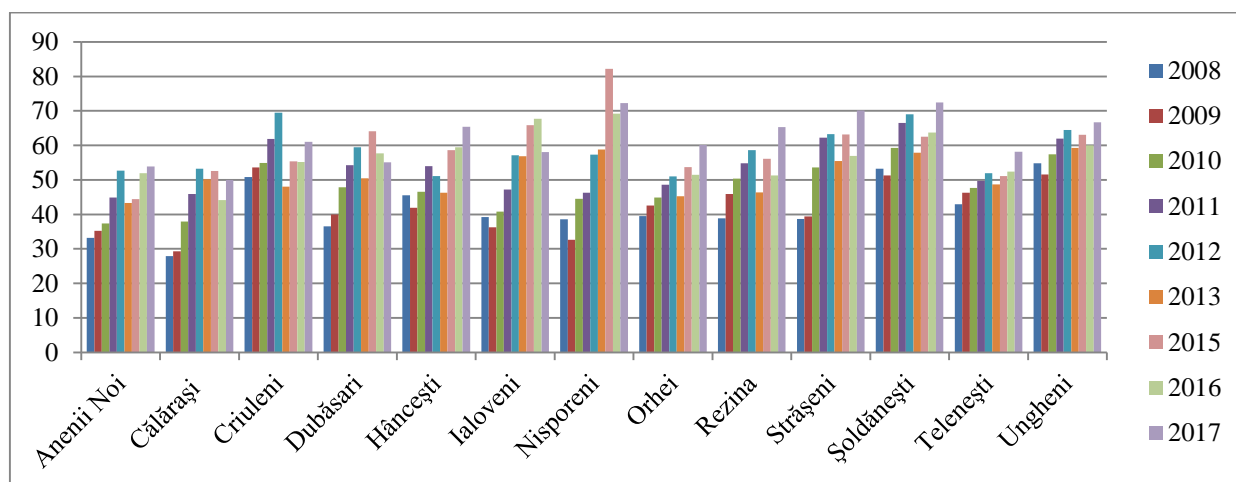


Fig. 4. *Dinamica suprafețelor ocupate cu culturi prășitoare, în RDC, 2008-2017,%.*

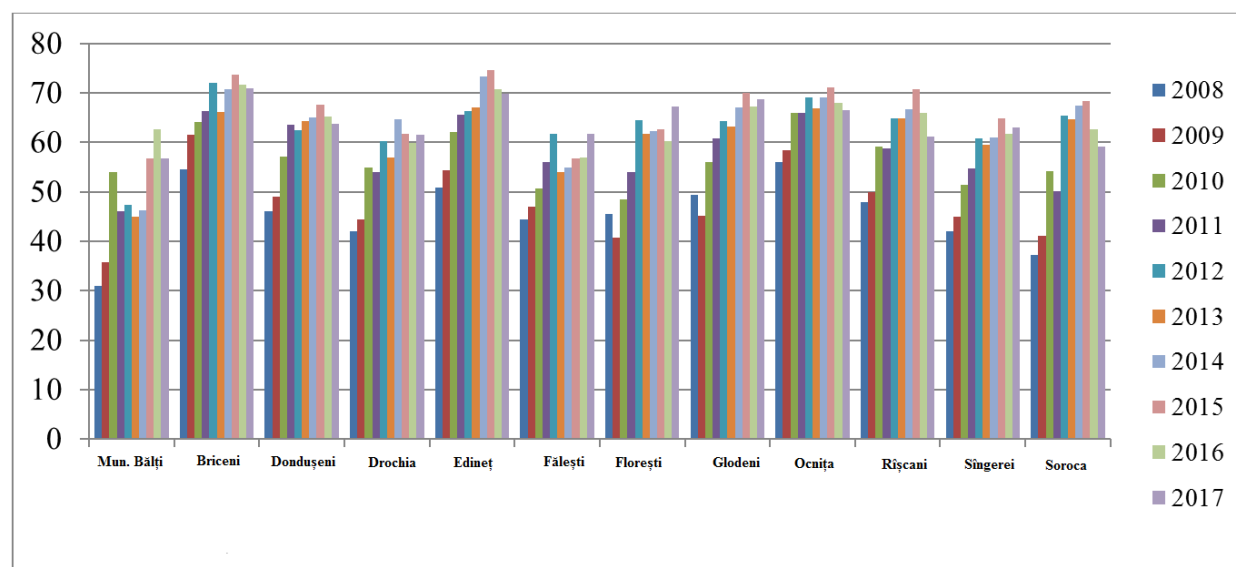


Fig. 5. *Dinamica suprafețelor ocupate cu culturi prășitoare, în RDN, 2008-2017,%.*

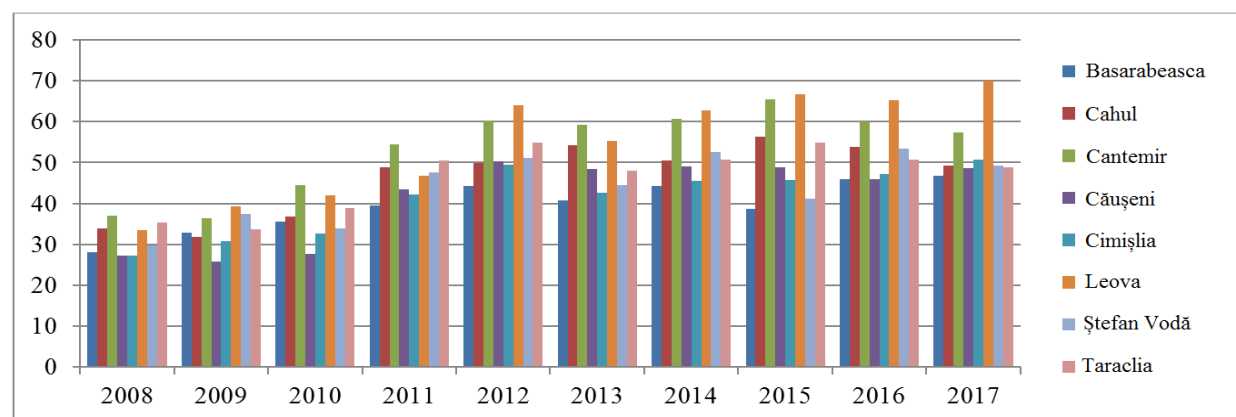


Fig. 6. *Dinamica suprafețelor ocupate cu culturi prășitoare în RDS, 2008-2017,%.*

CONCLUZII

1. Estimările efectuate au demonstrat, că în toate trei Regiuni de Dezvoltare: Centru, Nord și Sud s-a mărit considerabil în structura culturilor de semănat ponderea suprafețelor ocupate cu culturi

tehnice, care constituie în medie pentru raioanele din regiunile de dezvoltare 36-41 la sută, iar în unele raioane în unii ani acest indicator trece peste 43-45% (Edineț, Glodeni, Ocnița, Soroca, Drochia, Șoldănești, Rezina).

2. Cota culturilor prășitoare în structura terenurilor însămânțate cu culturi de câmp și legumicole a crescut în medie pe zece ani pentru raioanele din regiunile de dezvoltare până la 54-67%, iar în unii ani acest indicator a atins cota de 74-75% (Edineț, Briceni).

Bibliografie:

1. Andrieș, S.; Țiganoc, V. *Starea regimurilor nutritive și măsurile de sporire a fertilității solurilor în Republica Moldova*. În: Serviciul agrochimic în patru decenii de afirmare, Chișinău, 2004, p. 50-71.
2. Crișmaru, V.; Bacal, P.; Bejan, I. *The pressure of natural and antropogenic factors on the status of soil central development region*. In: Present Environment and Sustainable Development, no.1/2017, Vol. 11., pp. 163-171.
3. *Guvernul Moldovei, Hotărârea 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.
4. Iojă, I.-Cr. *Metode de cercetare și evaluare a stării mediului*. București: Ed. Etnologică, 2013.
5. Lupașcu, M. *Agricultura Moldovei și ameliorarea ei ecologică*. Chișinău: Ed. Știința, 1996. 107 p.
6. *Rapoartele Biroului Național de Statistică pentru culturile de câmp pentru anii, 2008-2017*. În: statistica.md, citat la 21.04. 2019.

PRIVIRE GENERALĂ A IMPACTULUI EVALUĂRII ECONOMICE ȘI SOCIALE DIN REPUBLICA MOLDOVA ASUPRA EVALUĂRII AȘEZĂRIILOR UMANE ÎN PERIOADA 1991- PREZENT

Florea Serafim, *doctor în științe geografice, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC*.

The long-term economic stagnation, which caused the numerical decrease, the imbalance between the sexes and age groups of the population, especially in the rural environment of the Moldova, between 1991 and present, has a negative impact, also, on human habitat. This impact is first and foremost caused by the aging and ruin of a significant part of the housing stock and of the buildings left or poorly cared for, then by the numerical reduction and the physical degradation of the buildings for education, culture, health, social services, on the base of massive, unmotivated expansion of the habitat in the Chisinau area, which reduces the chances of sustainable regional development in the republic (claimed, but not sustained by the state authorities). It is strictly necessary to create an efficient management of the human habitat assessment processes in the country, which at the moment indicates huge arrears, which can no longer be neglected.

Keywords: *network of human settlements, assessment of human habitat, urban agglomeration, depopulation of settlements.*

INTRODUCERE

Către sfârșitul dominației sovietice (1989-1991) Republica Moldova devenită oficial suverană și independentă, rămânea un teritoriu accentuat rural, în care pe o suprafață de 33,8 mii/km², conform recensământului din 1989, existau 1656 localități, inclusiv 1586 rurale și 70 urbane, cu un număr al populației de peste 4,3 mil de oameni. Densitatea medie a populației constituia 128,3 oameni/ m². Populația rurală alcătuia 53,4%, în cea urbană 46,6% (în prezent în Republica Moldova prima constituie 57,1%, iar a doua – 42,9%). În peisajul urban se evidențiază 4 orașe cu un număr al populației de peste 100 mii locuitori fiecare [1]. Deși în mediul rural dominau satele mari (circa jumătate din ele aveau un număr al populației de la 1000 locuitori și peste), absoluta majoritate a populației era ocupată în agricultură, preponderent la munci manuale necalificate.

Stabilirea populației rurale (preponderent băștinașe) în orașe (locuite preponderent de nebăștinași), era strict limitată prin viza de reședință, care putea fi obținută doar dacă săteanul reușea să fie înscris oficial într-un anumit spațiu locativ, ceea ce era o raritate. Excepție făceau doar tinerii veniți în orașe la învățătură, care temporar erau înscriși și locuiau în cămine, câte 3-4

persoane într-o odaie de 11-12 m². Sătenii care munceau în orașe erau aproape în întregime navetiști.

Satul moldovenesc rămânea în fond unul patriarhal, puțin atins de civilizația modernă, cu un spor natural pozitiv al populației și cu un anumit surplus de forță de muncă necalificată. În schimb, orașele republicii fiind supuse industrializării, aveau o dezvoltare economică în ascensiune. La întreprinderi era angajată forța de muncă adusă din alte țări, preponderent din Federația Rusă, Ucraina și Belarus.

O surpriză în evaluarea habitatului uman din republică a fost alocarea membrilor colectivelor de muncă de la întreprinderile din orașe în anii 1988-1990 a loturilor pentru grădinărit, în așa numitele întovărășiri pomicole în suburbii, pe o suprafață totală de aproape 6,4 mii /ha. Loturile cu mărimi de 6 ari (600 m²) la un angajat (sau la o familie) erau menite pentru odihnă în timpul cald al anului și pentru îmbunătățirea asigurării cu alimente crescute aici. Această alocare de terenuri, îndeosebi în întovărășirile situate mai aproape de orașele mari, s-a soldat cu apariția aici a multor mii de vile particulare, deși oficial pe loturi se permitea construirea doar a căsuțelor de vară. Ulterior, treptat, pe masivele veliere s-au constituit peste 100 de așezări urban-rurale noi neprevăzute în actele legislative, fapt care i-a dezavantajat și mai mult pe săteni față de orașeni [2, p. 33-45; 99-101].

MATERIALE ȘI METODE

În scopul elucidării impactului factorilor economici și sociali asupra evaluării la general a habitatului uman din Moldova în perioada menționată, au fost consultate călăuza „RSS Moldovenească. Împărțire administrativ – teritorială” din anii 1975-1988, anuarele statistice din 1989 și 2018, materialele recensământului populației din 1989, unele acte legislative privitor la dezvoltarea regională și preluate din lucrările autorului acestor rânduri, în care sunt analizate succint circumstanțele apariției așezărilor umane noi în mediul rural, cu unele sugestii privind dezvoltarea regională prin intermediul susținerii dezvoltării anumitor centre urbane, care ar deveni atractive și pentru surplusul forței de muncă din mediul rural, cu diminuarea intensității emigrației populației peste hotare. În articol sunt utilizate metodele tradiționale de examinare a fenomenului evoluției așezărilor umane în perioada de la 1991 încoace, cu expunerea unei variante realizabile de diminuare a disproporțiilor în evaluarea teritorială a rețelei de localități.

DISCUȚII PRIVIND TEMA ABORDATĂ

În perioada independenței statale a Republicii Moldova au apărut posibilități de reorientare a politicii evoluției așezărilor umane de la una proimperială spre una statală, cel puțin în partea ei basarabeană. Deconectarea rețelei așezărilor umane din regiunea separatistă transnistreană cu municipiul Tighina și zona lui suburbană, a avut și are un impact negativ asupra ambelor părți ale Nistrului. Însă acest impact nu este unul catastrofal în evoluția economică și socială a Republicii Moldova și regiunii separatiste, nu este o scuză pentru guvernării de la Chișinău pentru instaurarea aici a unei stagnări economice temeinice cu toate consecințele ei negative, inclusiv și pentru sutele de așezări umane de aici. Impactul stagnării economice cu înrăutățirea stării materiale a populației s-a soldat cu numeroase procese negative care a afectat evoluția normală a habitatului uman din republică, principalele din care ar fi următoarele:

- reducerea numerică a populației majorității așezărilor umane rurale și urbane prin emigrarea peste hotare și scăderea sporului ei natural. Sute de localități au rămas cu puțin tineret și cu un

număr al persoanelor apte de muncă în continuă scădere, care a creat un deficit al forței de muncă chiar și în mediul rural;

- înmulțirea satelor mici cu puțină populației dezechilibrată după sexe și grupuri de vârstă, care nu se mai poate reproduce și a satelor rămase totalmente fără populație;
- apariția, cu precădere în mediul rural, a miilor de gospodării părăsite cu case și acareturi neîngrijite aflate în stare de degradare. În unele orașe mici există și case cu 4-5 nivele nelocuite. Mulțimea de case particulare și apartamente scoase la vânzare, din motivele sărăciei majorității populației, au puțini cumpărători și cele mai multe din ele rămân nerealizate;
- degradarea vieții culturale în cea mai mare parte a satelor și orașelor mici prin sistarea activității căminelor de cultură, a bibliotecilor publice, librăriilor. Micșorarea drastică continuă a numărului de elevi se soldează cu micșorarea respectivă a numărului de licee, gimnazii, școli primare. Stau părăsite multe terenuri sportive;
- stoparea utilizării după destinație a majorității loturilor în întovărășirile pomicole din suburbiile orașelor, îndeosebi în cele aflate la o distanță de peste 10 km de orașe, cauzată atât de îmbătrânirea și trecerea din viață a deținătorilor acestora, cât și de nedorința tinerilor de a îngriji și prelucra aceste loturi moștenite de la părinți, ele stând în paragină;
- stagnarea din diferite cauze a procesului de legiferare a localităților de pe masivele întovărășirilor pomicole, în care există deja multă populație stabilă;
- concentrarea anormală a populației în municipiul Chișinău în care în anii 1991-2010 a avut loc un adevărat boom al construcțiilor locative individuale spațioase (a vilelor), înlocuit în ultimii 10-12 ani cu alt boom al construcțiilor locative în case cu multe nivele. O atare politică a construcțiilor locative, cu concentrarea populației aici, fără o acoperire cu locuri de muncă suficient plătite, nu stopează emigrarea din raioane, contribuind concomitent la utilizarea ineficientă a resurselor financiare a populației și surpă definitiv dezvoltarea regională preconizată, prevăzută în actele legislative [3, p. 9-11; 9-15].

Haosul descris în evoluarea sistemului de așezări umane din Republica Moldova este susținut și de instabilitatea politică creată de ilegalitățile admise de către actualii guvernanți în alegerile prezidențiale din 2016 și a celor parlamentare din februarie 2019, soldat cu criza formării unei guvernări normale a statului, care ar fi în stare să înceapă rezolvarea numeroaselor probleme din societate, care s-au tot acumulat pe parcursul celor aproape trei decenii de la 1991 încoace.

CONCLUZII ȘI SUGESTII

În condiții normale, calea evoluării sistemului de așezări umane din republică ar fi cea europeană, cu înviorarea aici a procesului urbanizării în baza unei dezvoltări regionale echilibrate [4, p. 85-101]. Deplângerea de multă lume din republică a reducerii însemnătății satului moldovenesc din trecut, este de fapt o eroare, apărută pe fundalul depopulării majorității așezărilor umane. În realitate, în condițiile economiei de piață, satul moldovenesc nu are nevoie de un număr de populație ca în trecutul colhoznic. În statele cu un fermieri dezvoltati, cota parte a forței de muncă din agricultură rar întrece 2-3% din total. În condițiile Republicii Moldova această cotă nu trebuie să întrecă 8-10%, luând act că teritoriul ei nu dispune de alte resurse naturale însemnate, în afară de cele agroclimatice, cea mai mare parte a populației ar avea șanse să fie concentrată, în mare parte, în urbe viabile din punct de vedere economic și social, în baza unei dezvoltări regionale echilibrate dirijate, cu reformarea împărțirii administrativ-teritoriale. Revenirea la vre-o 8 județe și două municipii mari înafara lor (Chișinău și Bălți), ar schimba în mod cardinal starea de lucruri. Un județ care ar îngloba în spațiul lui vrio 4 raioane existente în

prezent, și-ar asigura cu mult mai bine dezvoltarea economică și socială, profitând de concentrarea resurselor de dezvoltare (naturale, umane, financiare), luând act și de posibilitatea trecerii la o guvernare/administrare electronică. Susținerea în dezvoltare printr-un program special de stat a 3 centre urbane de însemnătate regională (Edineț, Telenești și Căușeni) și a altor 8 de însemnătate subregională (Drochia, Florești, Călărași, Orhei, Hâncești, Cimișlia, Comrat și Cahul), cu reglementarea concentrării populației în municipiile mari, ar schimba accentele în evaluarea întregului sistem de așezări umane din țară. Atragerea forței de muncă din mediul rural în primele două categorii de centre de dezvoltare, cu crearea în acestea a unei amenajări urbane moderne, s-ar solda cu o diminuare substanțială a emigrării populației peste hotare, restabilirea unei stări demografice normale, care ar asigura reproducerea normală a populației. Este necesar de evitat formarea aglomerațiilor de felul celei a Chișinăului, care nu are nici suport economic, nici unul social. Se cere de luat în calcul, că această aglomerație deosebit de defectuoasă pentru republică, este deja creată și eliminarea ei e imposibilă. Este însă posibilă luarea măsurilor de stopare a extinderii teritoriale a acestei caracatițe, cu stoparea prelungirii concentrării populației în perimetrul ei, prin crearea condițiilor pentru o dezvoltare regională normală, despre care s-a vorbit anterior.

Bibliografie:

1. *Anuarul statistic al Republicii Moldova 2018*. Chișinău, 2019.
2. Florea, S. *Aglomerația orașului Chișinău*. Chișinău, 2013.
3. *Legea privind dezvoltarea regională în Republica Moldova*. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova , nr. 21-24 (2008-2011) din 16.02.2007); *Strategia Națională de Dezvoltare Regională*. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 34 (3567) din 09.03.2010.
4. Florea, S. *Impactul factorial asupra condițiilor și securității dezvoltării durabile*. Chișinău, 2018.

EVALUAREA SURSELOR PUNCTIFORME ȘI DIFUZE DE POLUARE A CORPURILOR DE APĂ DIN BAZINUL HIDROGRAFIC RĂUT ȘI IMPACTUL ACESTORA ASUPRA CALITĂȚII APEI

Mogîldea Vladimir, *doctor în științe, Institutul de Ecologie și Geografie, MECC.*

The research from surface waters allowed the assessment of the distribution of ammonium ions, nitrates and phosphates in different water bodies (Răut River and its tributaries r. Copăceanca, r. Cubolta, r. Căinari, r. Cogâlnic, r. Ciuluc, r. Vatici, r.Cula, ponds, wells, springs), the role of human agglomerations in the pollution of water bodies with nutrients, from punctual sources. The amount of organic substance, nutrients from diffuse sources in the Răut Hydrographic Basin was evaluated. It was found that out of total nitrogen, 66% is produced by livestock, 29% is formed in human agglomerations, and 5% is nitrogen from household waste. Phosphorus is produced by livestock - 46%, by agglomerations of - 49% and by 5% of household waste. The spatial distribution of nutrients on small river basins is relatively uniform. The major risk for water bodies in the BHR not to achieve a „good environmental status”, under the Water Framework Directive, is current land use, in particular the weight and management of agricultural land.

Key words: *Significant pressures, nutrients, point sources, wastewater, diffuse sources.*

INTRODUCERE

În conformitate cu cerințele Directivei privind epurarea apelor uzate urbane - Directiva 91/271/EEC, se consideră presiuni semnificative punctiforme: a) aglomerările umane ce au peste 2000 locuitori echivalenți (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.

Datorită faptului că majoritatea localităților care dispun de stații de epurare și, respectiv, evacuează ape uzate, sunt amplasate în imediata apropiere a râului Răut sau a afluenților acestuia, calitatea apelor este puternic deteriorată, prezentând un pericol iminent pentru principala sursă de apă potabilă – fluviul Nistru.

Poluarea difuză apare atunci când nu poate fi identificată o singură sursă de deversare a poluantului, poluarea corpurilor de apă realizându-se prin mai multe căi. Categoriile principalele de surse de poluare difuze sunt: *Agricultura* - ferme agrozotehnice care nu au sisteme corespunzătoare de stocare și utilizare a dejecțiilor, comunele identificate ca fiind zone vulnerabile sau potențial vulnerabile la poluarea cu nitrați din surse agricole, unități care utilizează pesticide și nu se conformează legislației în vigoare, alte unități și activități agricole care pot conduce la emisii difuze semnificative; *Aglomerările umane/localitățile* care nu au sisteme de colectare a apelor uzate sau sisteme corespunzătoare de colectare și eliminare a nămolului din stațiile de epurare, precum și localitățile care au depozite de deșeuri menajere neconforme; *Industria* - depozite de materii prime, produse finite, produse auxiliare, stocare de deșeuri neconforme, unități ce produc poluări accidentale difuze, situri industriale abandonate.

Cercetările prezente au ca scop evaluarea presiunilor semnificative punctiforme produse de aglomerările umane situate în bazinele de recepție a râurilor mici din subbazinul hidrografic Răut și impactul acestora asupra calității apei.

MATERIALE ȘI METODE

Analiza presiunilor semnificative punctiforme și difuze a fost efectuată conform metodologiei Uniunii Europene [3]. Această metodologie este bazată pe evaluarea a patru indicatori de presiune: doi indicatori de presiune punctiformă și doi indicatori de presiune difuză. Indicatorii de presiune punctiformă - a) *Deversarea specifică a apelor reziduale în corpul de apă*- $D_{ww} = L / Q_{min, r}$; unde : D_{ww} - deversare specifică a apelor reziduale în corpul de apă, L - echivalentul total de sarcină, $Q_{min, r}$ - debitul anual minim al râului [L / s], b) *Ponderea totală a apelor uzate în râu* $S_{ww} = \Sigma Q_{ww} / M_{Qr}$, unde: S_{ww} - ponderea totală a apelor uzate într-un râu la o anumită secțiune transversală a râului, Q_{ww} - volumul total (curent / viitor) a deversărilor de apă uzată în amonte în râu [m^3 / s], M_{Qr} - debitul anual mediu al râului [m^3 / s]

L -echivalentul total de sarcină (fără dimensiuni), poate fi exprimat prin: N - numărul de locuitori conectați la sistemul de canalizare (1 persoană conectată la sistemul de canalizare = 1 l.e.) **sau** materii organice ca CBO5 (1 l.e. = 60g/zi) **sau** CCO (1 EL = 120 g/zi) **sau** N tot (1 l.e. = 7,3 g/zi) **sau** P tot (1 l.e. = 2 g/zi)

În cazul evacuărilor de ape reziduale tratate, acest indicator poate fi adaptat în forma următoare. $D_{ww} = (L * (1-\eta)) / Q_{min, r}$, unde η : eficiența tratamentului.

Indicatorii de presiune difuză - (i) *Probabilitatea poluării difuze (Agricultura)* și (ii) *Probabilitatea poluării difuze (Animale domestice)*.

Indicatorul *Probabilitatea poluării difuze (Agricultura)* poate fi calculat în conformitate cu următoarea ecuație: $S_{agri} = A_{agri} / A_{wb}$, unde S_{agri} - *Ponderea suprafeței agricole într-un anumit bazin de apă* ; A_{wb} . *Suprafața de captare a respectivului corp de apă* (km^2) , A_{agri} : *suprafața utilizată pentru agricultura intensivă / industrială în bazinul respectiv* (km^2).

Indicatorul *Probabilitatea poluării difuze (Animale domestice)* descrie probabilitatea poluării difuze cu poluanții tipici proveniți din dejecțiile animalelor, care pot avea impact asupra elementelor biologice de calitate a apei, regimului de oxigen din corpul de apă). Indicatorul poate fi calculat pentru a analiza presiunile în conformitate cu următoarea ecuație: $I_{hus} = U_e / A_{wb}$, unde I_{hus} - *Indicator pentru efectivele de animale* [LU / ha], U_e *- *Unități Vită Mare*, A_{wb} . *Suprafața de acumulare a respectivului corp de apă* (ha).

Aria de studiu a cuprins Bazinul Hidrografic Răut (BHR) cu subbazinele afluenților r. Copăceanca, r. Cubolta, r. Căinari, r. Cogâlnic, r. Ciulucul Mic (inclusiv Ciulucul de Mijloc și Ciulucul Mare), r. Cula, r. Vatici, r. Dobrușa, r. Sagala, r. Drighinici și r. Moța. 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 [12], baza de date a Agenției „Apă-Canal” [11], iar datele de monitorizare a stării calității apelor de suprafață - conform indicilor hidrochimici din Anuarele Semiculului Hidrometeorologic de Stat [12]. Unii indicatorii fizico-chimici ai apei (ioni de amoniu, nitriți, nitrați, ortofosfați) au fost determinați în laborator

conform metodelor descrise în lucrările [6-8], iar potențialul de creștere a algelor în eșantioanele de apă colectată conform [4]. Punctele de monitorizare și stațiile de relevare a probelor de apă sunt indicate în fig. 1.

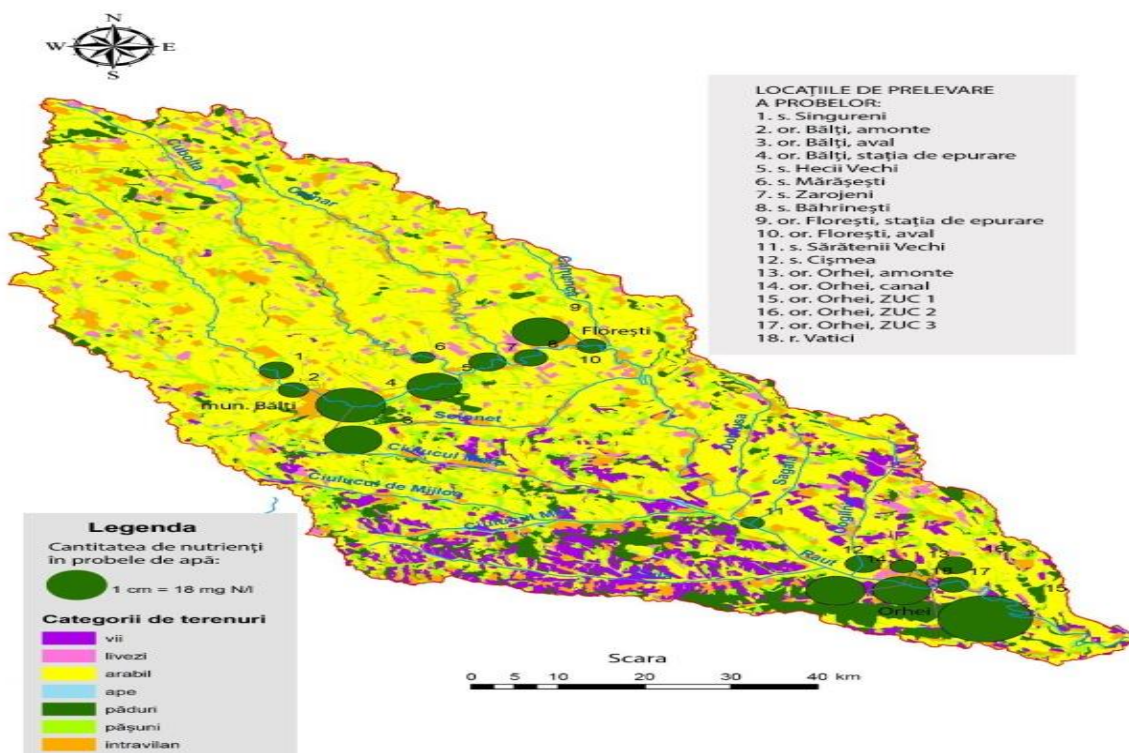


Figura 1. Stații de monitorizare și locații de prelevare a probelor de apă din BHR.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În bazinul hidrografic Răut exista un număr de 101 aglomerări umane (>2000 l.e.), cu un număr total de locuitori de 680588 l.e., din care doar 9 dispun de stații de epurare. Cinci din ele funcționează în localități cu un număr de locuitori mai mare de 10 000 l.e. (or. Bălți, or. Orhei, Or. Florești, or. Sângerei, or. Drochia), iar 4 în localități cu un număr de locuitori cuprins între 2000 și 10000 l.e. (Râșcani, Dondușeni, Telenești, Criuleni). Din numărul total de stații de epurare, niciuna nu se conformează cerințelor. 92 aglomerări umane (> 2000 l.e) nu au încă în dotare stații de epurare, iar în bazinul hidrografic Răut nu exista aglomerări umane (cu mai puțin de 2000 l.e.) care să fie dotate cu sisteme de colectare în sistem centralizat.

În tabelul 1 este prezentată situația aglomerărilor în privința locuitorilor conectați la canalizare publică, descărcări de materie organică și nutrienți colectate, epurate și deversate.

Tabelul 1. Situația aglomerărilor umane și a descărcărilor organice biodegradabile colectate, epurate și deversate în bazinul hidrografic Răut

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	%
>15000 l.e.	121583	92830	2663	100	2033	76,4	1423	53,4	610	22,9
10000–15000 l.e.	33878	16055	850	100	352	41,4	209	24,6	142	16,7
2000-10000 l.e.	325647	19863	7132	100	262	3,4	84	1,2	351	4,9
< 2000	194572	0	4261	100	0	0	0	0	0	0
Total	680588	128749	14905	100	2820	18,9	1716	11,5	1104	7,4

În rezultatul analizei gradului de racordare a populației la sistemul de canalizare, rezultă că doar 18,9% din populația bazinului r. Răut este conectată la acest serviciu, restul contribuind

semnificativ la poluarea difuză. 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 din decantoarele primare. În tabelul 3 sunt indicate caracteristicile principale ale stațiilor de epurare din cadrul bazinului hidrografic Răut.

Cantitatea totală de ape deversate de la stațiile de epurare în BHR în anul 2017 a fost de 10856,9 mii m³, dintre care doar 250,2 mii m³ au fost epurate biologic, iar 9945 mii m³ epurate insuficient (tab. 2). 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 [10] 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 [9]. S-a estimat, că la stațiile de epurare din aria cercetată se acumulează anual circa 108,1 mii m³ de nămol brut sau peste 5,4 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.

Tabelul 2. *Volumul și ponderea apelor reziduale evacuate în subbazinul hidrografic Răut*

Agentul economic prestator de servicii și localitatea	Capacitatea stabilită a stațiilor de epurare a apelor uzate, mii m ³ /an	Volumul actual al apelor uzate deversate, mii m ³ /an	Raportul între capacitatea de proiect și cea actuală	Apele uzate epurate, mii m ³	Inclusiv epurate insuficient, mii m ³	Cantitatea de nămol brut (W = 95 %), m ³ /an	Cantitatea de nămol uscat, t/an
Î.M. „Apă-Canal” Donușeni	876,0	103,2	8,5	103,2	103,2	1032	51,6
Î.M. „Apă-Canal” Drochia	1277,5	250,2	5,1	250,2	0	2052	102,6
„Glorin Inginering” S.R.L., Bălți	21900,0	8926,0	2,5	8926,0	8926,0	89260	4463,0
S.A. „Servicii-Comunale” Florești	1934,5	224,8	8,6	224,8	54,2	2248	112,4
Î.M. „Apă-Canal” Sângerei	219,0	115,7	1,9	115,7	115,7	1157	57,9
Î.M. „SCL” Rezina	-	209,5	-	-	-	2095	104,8
Î.M. „Apă-Canal” Telenești	1131,5	106,9	10,6	106,9	106,9	1069	53,5
S.A. Regia „Apă-Canal” Orhei	5359,0	835,8	6,4	835,8	639,0	8358	417,9
Î.M. „Comunservice” Criuleni	-	84,8	-	-	-	848	42,4
Total	32697,5	10856,9	-	10562,6	9945,0	108119,0	5406,1

Distribuția spațială a deversărilor apelor uzate de la stațiile de epurare în bazinul hidrografic Răut este neuniformă. Cele mai mari cantități de ape uzate se deversează în r. Răut de la SE or Bălți și SE or. Orhei, respectiv și calitatea apei în r. Răut pe aceste segmente ale râului diferă foarte mult (tab. 3).

Tabelul 3. Concentrațiile medii anuale a parametrilor fizico-chimici ale apei r. Răut (anii 2013-2015) (date SHS)

Indicatori	Puncte de monitorizare				
	or. Bălți (amonte)	Or. Bălți (aval)	Or. Florești (amonte)	Or. Orhei (amonte)	s. Ustia (aval)
Oxigen dizolvat, mg/l	5,48 (IV*)	3,44 (V)	6,69 (III)	7,14 (II)	6,69 (III)
CBO ₅ , mgO ₂ /l	6,50 (IV)	14,75 (V)	6,20 (IV)	5,1 (III)	5,57 (III)
CCO _{cr} , mgO ₂ /l	53,4 (IV)	69,58 (IV)	48,30 (IV)	48,7 (IV)	46,9 (IV)
N-NH ₄ , mg/l	0,45 (III)	15,50 (V)	0,87 (IV)	0,54 (III)	0,52 (III)
N-NO ₃ , mg/l	3,67 (III)	5,15 (III)	5,89 (IV)	5,99 (IV)	5,93 (IV)
N-NO ₂ , mg/l	0,032 (II)	0,309 (V)	0,236 (IV)	0,052 (II)	0,052 (II)
P min., mg/l	0,14 (IV)	1,42 (V)	0,33 (IV)	0,22 (IV)	0,23 (III)
P tot., mg/l	0,29 (III)	1,75 (V)	0,43 (IV)	0,29 (III)	0,30 (III)

*Clasa de calitate

Analizând datele de monitoring, s-a constatat că apele uzate de la SE a or. Bălți afectează puternic calitatea apei r. Răut. În amonte de oraș clasele de calitate după indicatorii principali comuni pentru apele uzate variază de la III la IV (de la moderat poluată până la poluată), pe când în aval de Stația de Epurare majoritatea indicatorilor de calitate fizico-chimică a apei indică că aceasta este foarte poluată. Această situație s-a menținut și pe parcursul anului 2017 (fig. 2). Contribuția afluenților (râurilor mici) la poluarea cu nutrienți a apei r. Răut, conform atât a datelor de monitorizare a SHS (tab. 3), cât și a observațiilor noastre este variată și semnificativă (fig. 2, tab. 4). În apa râurilor Căinari, Ciulucul Mic, Cogâlnic, Ivanos conținutul de azot mineral la deversarea în r. Răut se situa între 5 și 7 mg N/l, iar în râurile Cubolta, Sagala, Cula între 2 și 4 mg N/l.

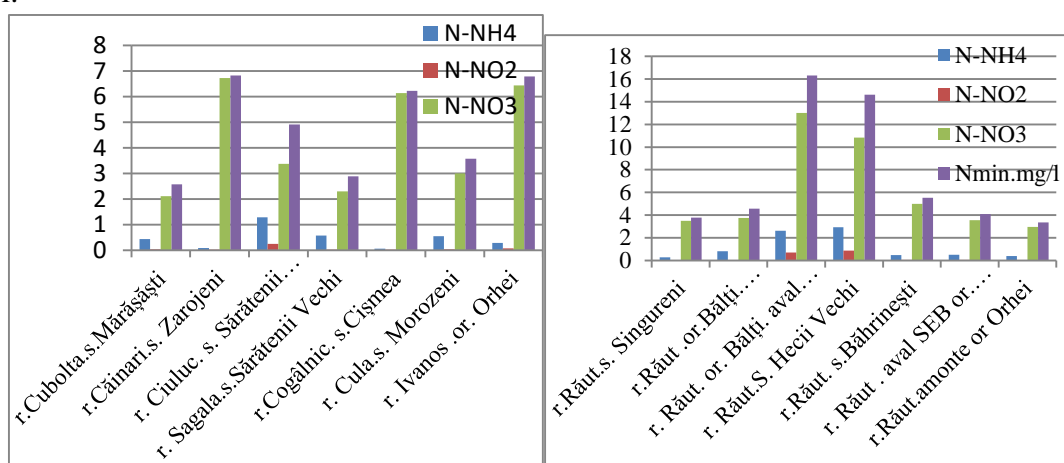


Fig. 2. Concentrația azotului mineral în apa r. Răut și afluenților.

Însă, investigațiile mai detaliate au demonstrat, că pe anumite sectoare ale afluenților apa poate fi mult mai poluată (tab. 4). De exemplu, în apa r. Cula la punctul de monitorizare a SHS (s. Hoginești) azotul mineral constituia 2,97 mg N/l, iar între satele Bravicea și Ghetlovo acest indicator atingea 7,66-26,02 mg N/l. Totodată, concentrațiile fosforului mineral pot varia foarte mult în dependență de locul amplasării stației de monitorizare.

Tabelul 4. Conținutul compușilor de azot, fosfor și potențialul de creștere a algelor în probele de apă din subbazinul hidrografic r. Cula și r. Vatici

Locul prelevării probelor	N-NH ₄ , mg/l	N-NO ₂ , mg/l	N-NO ₃ , mg/l	N min., mg/l	P min., mg/l	N/P	AGP, g/l
r. Cula, s. Hoginești	0.65	0.02	1,30	2.97	1,12	3	0,38
r. Cula, s. Bravicea	0.14	0.08	25,8	26.02	0,82	32	0,93
r. Cula, s. Ghetlovo	0.57	0.09	7,0	7.66	0,14	55	0,74

r. Cula, s. Morozeni	0.55	0.03	3,0	3.58	0,26	14	0,59
Canal de evacuare a apelor de la Zona Umedă Construită, or. Orhei	0.60	0.07	42.85	43.52	7.11	6	1.21
Canal de evacuare a apelor de la Zona Umedă Construită, or. Orhei - la deversare în r. Răut	0.61	0.04	25.01	25,66	5.67	1	1.10

La punctul din s. Hoguești fosforul mineral constituia 1,12 mg P/l, iar în s. Ghetlovo de 8 ori mai puțin. Un caz aparte în privința poluării cu nutrienți a apei r. Răut îl ocupă Zona Umedă Construită (ZUC), situată în lunca Răutului (s. Seliște) în amonte de or. Orhei. Stația de epurare ocupă o suprafață de 5,1 ha și a fost dată în exploatare în anul 2013. Capacitatea de proiect este de 4600 m³/24 ore, capacitatea de funcționare în anul 2015 a fost de 897 m³/24 ore sau 327,4 mii m³/an. Apele uzate epurate prin această metodă sunt evacuate printr-un canal în r. Răut. Observațiile efectuate în anii 2017-2018 au depistat concentrații sporite de azot și fosfor în apele evacuate. Nitrații depășeau concentrația maximă admisibilă (CMA) de la 2,2 până la 3,8 ori (tab. 4). Această situație ar putea avea ca consecință desemnarea luncii Răutului, în amonte de or. Orhei, zonă vulnerabilă la nitrați, iar corpurile de apă situate în aval de ZUC – zonă sensibilă la nutrienți, având în vedere și apele subterane potabile din care se alimentează populația or. Orhei. Un argument în plus că apele evacuate pot crea pericol de eutrofizare în aval este și *Potențialul de Creștere a Algelor (engleză AGP)*, care atinge cote maxime de 1100-1200 mg/l, ceea ce este de 110-120 de ori mai mare decât clasa de calitate cea mai poluată conform parametrului „biomasa fitoplanctonului” stipulat în anexa nr. 1 al Regulamentului privind cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață [5].

După cum s-a menționat, evaluarea riscurilor neatingerii obiectivelor de mediu a copurilor de apă din BHR a fost efectuată pentru indicatorii de presiune *apă uzată deversată (Dww)* și *ponderea totală a apei uzate în râu (Sww)*.

Cercetările au demonstrat că conform indicatorilor de presiune *apă uzată deversată (Dww)* și *ponderea totală a apei uzate în râu (Sww)* majoritatea corpurilor de apă din Bazinul Hidrografic Răut sunt la risc sau posibil la risc de neatingere a obiectivelor de mediu în corespundere cu Directiva Cadru Apă.

Una din sursele semnificative de poluare difuză în bazinele hidrografice ale râurilor sunt aglomerările umane/localitățile care nu au sisteme de colectare a apelor uzate sau sisteme corespunzătoare de colectare și eliminare a nămolului din stațiile de epurare, precum și localitățile care au depozite de deșuri menajere neconforme. În Bazinul Hidrografic Răut, fenomenul de poluare difuză cauzat de aglomerările umane este accentuat datorită faptului că la moment, numai a cincea parte din populație este racordată la sistemele centralizate de canalizare, restul, circa 546932 l.e. nu dispun de canalizare publică. Ținând cont că 1 locuitor - echivalent (l.e.) elimină substanțe organice ca CBO5 - 60g/zi sau ca CCO - 120 g/zi și nutrienți N tot -11 g/zi (pentru țările în curs de dezvoltare – 7,3 g/zi), P tot - 2 g/zi [3], cantitatea anuală de substanțe organice ce se formează și rămâne în spațiul BHR constituie 12,0 mii t CBO5 sau 23,96 mii t CCO, iar cantitatea de azot -1,46 mii t și fosfor – 0,40 mii t (tab. 1). Cea mai mare pondere revine localităților cu populație mai mică de 10 mii e.l. (91,5%), cu toate că și în orașele mai mari (or. Bălți, or. Orhei) poluarea difuză de acest tip este relevantă.

Tabelul 5. *Cantitatea anuală de substanță organică și nutrienți (n și p) acumulată de aglomerările umane fără canalizare publică din bazinul hidrografic Răut*

Dimensiunea aglomerării umane	Nr. total de locuitori fără canalizare publică	Încărcare organică totală (CBO5), t/an	Încărcare organică totală (CCO), t/an	Azot total, t/an	Fosforul total, t/an
15000 l.e.	28753	629,7	1259,4	76.6	20.99
10000–15000 l.e.	17823	390,3	780,6	47.49	13.01
2000-10000 l.e.	305784	6696,7	13393,3	814.76	223.22
< 2000	194572	4261,1	8522,3	518.44	142.04
Total	546932	11977,8	23955,6	1457.30	399.26

Altă sursă semnificativă de poluare difuză este cauzată de managementul necorespunzător al deșeurilor menajere la nivelul localităților. Dezvoltarea zonelor urbane necesită o mai mare atenție din punct de vedere al colectării deșeurilor menajere prin construirea unor depozite de gunoi ecologice și eliminarea depozitării necontrolate a deșeurilor, întâlnită deseori pe malurile râurilor și a lacurilor. Cercetarea compoziției deșeurilor menajere în Regiunile de dezvoltare a RM realizate în cadrul proiectului „Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova” [1], au demonstrat, că indicatorii de generare a deșeurilor menajere pentru diferite tipuri de localități constituie:

- mediul urban, orașe cu populația mai mică sau egală cu 15.000 locuitori – 0,5 kg/locuitor x zi;
- mediul urban, orașe cu populația cuprinsă între 15.000 și 40.000 locuitori – 0,7 kg/locuitor x zi;
- mediul urban, orașe cu populația mai mare de 40.000 locuitori – 0,9 kg/locuitor x zi;
- mediul rural – 0,4 kg/locuitor x zi.

Deșeurile biodegradabile, responsabile de poluarea cu nutrienți a corpurilor de apă, constituie pentru mediul urban 55%, iar pentru cel rural în medie 35%, din care peste 80% sunt deșeuri alimentare și resturi vegetale. Datele din literatură [2] atestă faptul că în aceste tipuri de deșeuri cu umiditate naturală conținutul mediu de azot este de 0,75% iar de fosfor 0,15%. Reieșind din aceste date au fost calculate cantitatea totală de deșeuri generate, cantitățile de deșeuri biodegradabile, azot și fosfor care se formează în bazinul hidrografic Răut (fig. 3).

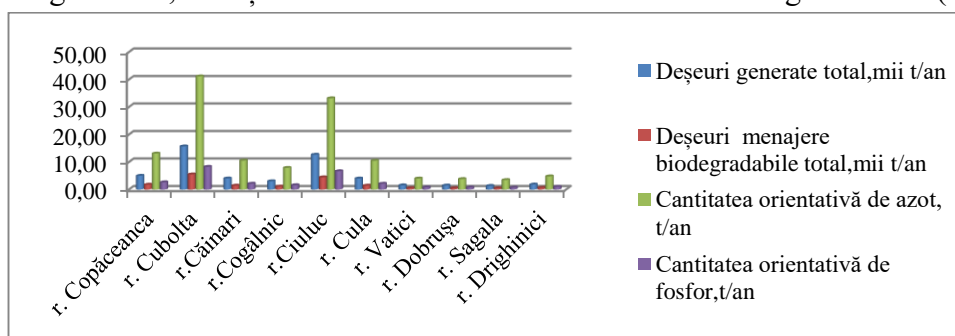


Figura 3. *Generarea deșeurilor și nutrienților azot și fosfor în bazinele râurilor mici din BHR.*

S-a constatat, că anual în BHR sunt acumulate în depozite aproape 130 mii t de deșeuri menajere, din care 57 mii t sunt biodegradabile și care conțin peste 428 t de azot și 85 t de fosfor. Sub acțiunea factorilor de mediu, în special a precipitațiilor, aceștia din urmă pot leviga în apele subterane diminuând calitatea apei.

După cum s-a menționat, agricultura exercită presiuni semnificative de poluare difuză prin modul de utilizare a terenurilor și șeptelul de animale crescut în gospodării agrozootehnice fără sisteme corespunzătoare de stocare și utilizare a dejecțiilor. Cercetările au demonstrat că șeptelul de animale acumulează circa 5461,4 t /an azot și 865,9 t/an fosfor. Distribuția șeptelului de

animale și descărcările de azot și fosfor în bazinele de acumulare a unor râuri mici din BHR este prezentată în figura 4.

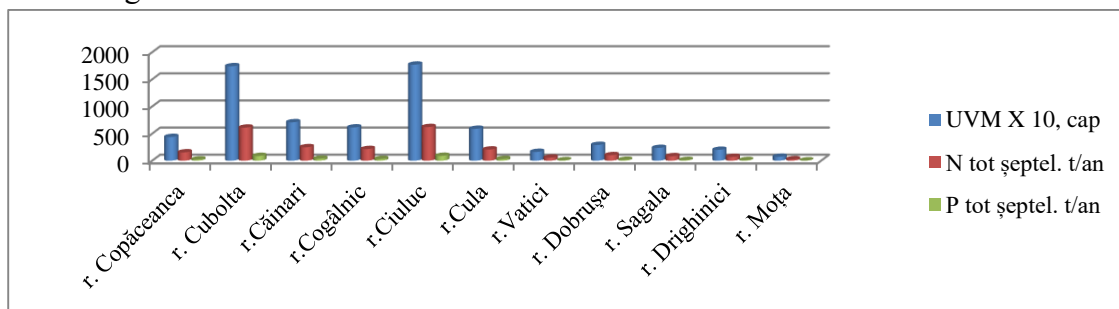


Figura 4. Contribuția șeptelului de animale în acumularea azotului și fosforului în bazinele râurilor mici din BHR.

Analiza riscurilor privind impactul poluării difuze din activitățile agricole demonstrează că cel mai mare risc pentru neatingerea stării ecologice bune a corpurilor de apă conform Directivei Cadru Apă îl reprezintă presiunea **Ponderea suprafeței agricole în bazinul de apă**. Pentru toate râurile cercetate acest indicator este mai mare de 30% (de la 31% - r. Moța până la 86% r. Căinari) plasând întregul bazin hidrografic Răut în zona de risc. Al doilea indicator de presiune difuză **Probabilitatea poluării difuze (Animale domestice)** nu influențează semnificativ starea ecologică a bazinului la nivel general, însă există riscuri de poluare difuză din sectorul zootehnic datorită managementului necorespunzător a gunoiului de grajd.

CONCLUZII

1. Apele uzate de la Stațiile de Epurare din aglomerările umane din Bazinul Hidrografic Răut, datorită gradului insuficient de epurare, sunt sursele principale de presiuni semnificative punctiforme în poluarea corpurilor de apă.
2. Conform indicatorilor de presiune *apă uzată deversată* (Dww) și *ponderea totală a apei uzate în râu* (Swv) majoritatea corpurilor de apă din Bazinul Hidrografic Răut sunt la risc sau posibil la risc de neatingere a obiectivelor de mediu în corespundere cu Directiva Cadru Apă.
3. Sursele semnificative de poluare difuză în Bazinul Hidrografic Răut sunt generate de sectorul agricol (incisiv șeptelul de animale), descărcările de nutrienți din aglomerările umane fără canalizare și depozitele de deșeuri menajere neconforme.
4. Cel mai mare risc pentru corpurile de apă din BHR de a nu atinge o stare „ecologică bună” conform Directivei Cadru Apă îl prezintă modul de utilizare a terenurilor, în special ponderea ridicată și managementul terenurilor agricole.

Bibliografie:

1. Oberdörfer, A.; Balanel, R.; Tugui, Iu. *Analiza deșeurilor menajere în mediul urban și în mediul rural*. Elaborat de Consortium GOPA - Gesellschaft für Organisation, Planung und Ausbildung mbH – Eptisa Servicios de Ingeniera S.L.- Kommunalkredit Public Consulting GmbH în cadrul: Proiectului „Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova”.
2. *Ghid de utilizare a îngrășămintelor organice* /Alexandru Rusu, Vasili Plămădeală, Andrei Siuris [et all] - Chișinău: Pontos, 2012. 116 p.
3. *Guidance Document on Pressure/Impact Analysis (Risk Assessment) in the EPIRB Project Pilot Basins*. Author Birgit Vogel 2014 Vienna, 29 p
4. Mogîldea, Vi. *Potențialul de creștere a algelor ca indicator al poluării apei corpurilor acvatice cu nutrienți*. În: Materialele conferinței științifice naționale, consacrată jubileului de 90 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic., 12 februarie 2018, USM, p. 257-263.
5. *Regulamentul privind cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață*, HG Nr. 890 din 12.11.2013
6. Sandu, M.; Lozan, R.; Tărăță, A. *Metode și instrucțiuni privind controlul calității apelor*. Chișinău: Ericon, 2010. 173 p.
7. SM SR EN ISO 6878:2011. *Calitatea apei. Determinarea fosforului. Metoda spectrophotometrică cu molibdat de amoniu*. 9 p.
8. SM SR ISO 7890-3:20. *Calitatea apei. Determinarea conținutului de azotați*. 9 p.
9. Евилевич, А.З. *Утилизация осадков сточных вод*. Ленинград, 1988. 240 с.

10. *Канализация (водоотведение и очистка сточных вод)*. Яковлев С.В., Ласков Ю.М. Москва: Стройиздат, 1987. 319 с.
11. <http://www.amac.md>
12. www.meteo.md
13. <http://www.statistica.md>

CONTRIBUȚII CU PRIVIRE LA APELE SUBTERANE DIN MUNICIPIUL CHIȘINĂU
 Chirică Lazăr, *doctor în geografie, conferențiar universitar*, Coadă Dumitru, *Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale*.

The underground waters are occupied an extremely of importance place in economy as source of alimentation of population, industrial, etc. Their capture is more advantageous than of surface water, in majority of cases having superior drinking quality has not needed installation of purification. In Chisinau have been evaluated and characterized the most aquatic horizons; the underground waters from Quaternary rocks; aquatic horizon from Pliocene rocks; the waters from Sarmatian deposit; the waters from Badenian rocks; the water from Paleocene rocks; etc. A great economic importance has the aquatic horizon from middle and later Sarmatian deposits.

Key words: *Groundwater, Badenian-Sarmatian aquifer complex, assessment of water reserves, pollution, nitrates, sulphates, sanitary area, aquifer horizon, quaternary waters.*

INTRODUCERE

În ultimii ani *Î.S.EHGeoM*, în baza sarcinii geologice a *Agenției pentru Resurse Minerale* a depus eforturi suficiente pentru reevaluarea rezervelor exploatabile de ape subterane în cadrul prizelor de apă din municipiul Chișinău. O atenție sporită s-a acordat reevaluării rezervelor în cadrul prizelor de apă: Ghidighici, Petricani, Balșevic, Ialoveni și Aeroport.

Anterior au fost efectuate mai multe studii cu privire la apele subterane din mun. Chișinău (1; 4; 5), care au constatat un volum de 86,0mii de m³/zi. Ultimele rezultate demonstrează că rezervele de apă calculate constituie 77,0 mii de m³/zi, dintre care apele din categoria „A”, constituie 58,49 de mii m³/zi și din categoria „B”, 18,51 de mii m³/zi. Menționăm că apele freatice din mun. Chișinău sunt mult poluate.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de *obiect de cercetare* au servit orizonturile acvifere din mun. Chișinău, descrise de către specialiștii *Î.S. EHGeoM*, sintezei bibliografice, cât și cercetările noastre. Astfel, rezervele de ape subterane din mun. Chișinău în anii 80 ai sec. XX arătau în felul următor (Tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1. *Rezervele de ape subterane din mun. Chișinău aprobate în 1980*

Nr. d/r	Denumirea prizei de apă	Complexul acvifer	Nr. procesului verbal, anul aprobării	Rezervele de ape aprobate (mii m ³ /zi)			
				A	B	C ₁	Total
1.	Petricani (GS – 1)	N ₁ S ₁₊₂	CSR, URSS nr.6628 din 01.09.1972	12,7	-	-	12,7
2.	Balșevsc (GS -2)	N ₁ S ₁₊₂	-#-	9,9	-	-	9,9
3.	Ghidighici (GS-3)	N ₁ S ₁₋₂	-#-	13,0	9,0	-	22,0
4.	Ialoveni (GS – 12)	N ₁ S ₁₊₂	-#-	22,3	15,0	-	37,3
5.	CST Locomotiv	N ₁ S ₁₊₂	-#-	-	1,0	-	1,0
6.	Malina Mică GS - 8	N ₁ S ₁₊₂	-#-	-	3,1	-	3,1
Total				57,9	28	-	86,0

Rezervele de ape bune pentru îmbuteliat au fost evaluate în volum de 1,859m³/zi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În mod deosebit sunt exploatare apele din complexul Badenian-Sarmațian, care manifestă o valoare economică deosebită. Apele subterane din mun. Chișinău sunt cantonate în orizonturile acvifere cuaternare, sarmațiene, badeniene, cretacice, siluriene și presiluriene [1, 2, 6]. Conform schemei de raionare hidrogeologică, teritoriul cercetat se atribuie Bazinului artezian moldovenesc, adică Bazinul artezian de gradul II, spre deosebire de Bazinul Mării Negre, de gradul I.

Numărul de sonde amplasate pe teritoriul mun. Chișinău constituie 283, dintre care 45 de sonde sunt amplasate în cadrul prizelor de apă centralizate: Ghidighici, Petricani, Balșevsc, Ialoveni, iar celelalte aparțin unor agenți economici.

În urma analizei comparative a rezervelor de apă și volumelor utilizate la nivelul anilor 1980 și 2012 se poate observa că utilizarea excesivă a apelor subterane din anii 80 ai sec. XX au contribuit la formarea unor pâlnii de apă în subteran cu o rază de 30 km și o adâncime de peste 70 m (zona Aeroportului și Fabricii de carne). Pe parcursul anilor 2000-2012 nivelul apelor subterane practic a revenit la normal, datorită micșorării volumului de apă utilizat.

Volumul de apă mediu zilnic prelevat în anii 1960-1970, atingea 90-100 mii de m³/zi, în anul 1992 a scăzut la 60 de mii m³/zi, iar în anul 2012 a constituit doar 12,74 de mii m³/zi (Tabelul 2).

Pentru prizele de apă centralizate volumele de apă prelevate sunt și mai mici. Astfel, în anul 1980 constituia 50 de mii m³/zi, în anul 1992, respectiv 42.5 mii m³/zi, iar în anul 2012 a ajuns doar la 7,88 de mii m³/zi.

Tabelul 2. Volumul de apă prelevat, mii m³/zi

Volumul mii m ³ /zi	100	60	39,7	22,74	13,15	13,17	12,74
Anii	1980	1992	1997	2000	2003	2006	2012

În continuare, ne vom opri asupra studiului apelor din rocile cuaternare, care formează apele freatice și apar la zi sub formă de izvoare și în fântânile de mină. Gradul de poluare este foarte sporit cu nitrați, nitriți etc. Paralel ne vom opri asupra apelor din complexul Sarmațian-Badenian, de o importanță economică deosebită.

Apele subterane din rocile cuaternare. Rocile cuaternare în care sunt cantonate apele subterane sunt de genă aluvială și eluvială-deluvială.

a) Orizontul acvifer din depozitele aluviale contemporane, se întâlnește în văile r. Nistru, r. Bâc, r. Ichel, r. Cogâlnic etc. Rocile acvifere sunt reprezentate de aleurite, nisip și pietriș. Adâncimea lor este cuprinsă în limitele 0,1-7m. Apele sunt lipsite de presiune. Debitul izvoarelor atinge valori de 1l/s. Din punct de vedere chimic apele se atribuie la clasa hidrocarbonat-sulfat de natriu cu o mineralizare de 1-3 g/l. (Tabelul 3).

Tabelul 3. Compoziția chimică a apelor subterane de tipul hidrocarbonatic, mun. Chișinău

Strada	Formula Kurlov	rNaCl/rSO ₄
Rogueni, 13	$M * 1,65 \frac{HCO_{51}^3}{Na_{50} * Mg_{29} * Ca_{21}}$	2,03
Grăului	$M * 0,6 \frac{HCO_{68}^3}{Na_{35} * Mg_{33} * Ca_{13}}$	1,21
Malina Mică	$M * 0,86 \frac{HCO_{63}^3}{Na_{43} * Ca_{38}}$	1,78
Costiujeni	$M * 1,47 \frac{HCO_{43}^3 * NO_{22}^3}{Na_{43} * Mg_{33} * Ca_{27}}$	1,64

a) Orizontul acvifer din rocile eluviale-deluviale, este dezvoltat pe versanți. Adâncimea apelor este cuprinsă în limitele 0,1–0,8 m. Alimentarea este pluvială, iar debitul izvoarelor este cuprins în limitele 0,01–0,05 de l/s. Apele se atribuie la clasa sulfato-hidrocarbonatică, cu o mineralizare de 1–3,0 g/l.

Tabelul 4. *Compoziția chimică a apelor subterane din mun. Chișinău de tipul sulfato-natrice*

Denumirea străzii	Formula Kurlov	R Na*r Cl/r SO ₄ (g/l)
Spicului	$M * 0,84 \frac{HCO_{52}^3 * SO_{33}^4}{Mg_{43} * Ca_{33} * Na_{24}}$	0,32
Iazului, 37	$M * 1,1 \frac{HCO_{32}^3 * SO_{24}^4}{Mg_{40} * Na_{40} * Ca_{19}}$	0,95
Colonița, 160	$M * 1,54 \frac{HCO_{36}^3 * SO_{23}^4}{Ca_{37} * Na_{33} * Mg_{29}}$	0,66
Lermontov, 17	$M * 0,8 \frac{HCO_{61}^3 * SO_{29}^4}{Ca_{43} * Mg_{34} * Na_{20}}$	0,33
Valea Morilor, (izvor)	$M * 1,34 \frac{SO_{45}^4 * Cl_{22} * HCO_{21}^3}{Ca_{39} * Mg_{31} * Na_{29}}$	0,18
Valea Trandafirilor, (izvor)	$M * 1,15 \frac{HCO_{56}^3}{Ca_{48} * Mg_{27} * Na_{24}}$	0,48
Muncești, 606a	$M * 1,15 \frac{HCO_{53}^3 * SO_{30}^4}{Ca_{42} * Na_{39} * Mg_{24}}$	0,39
Gh. Asachi, 71/5	$M * 0,77 \frac{HCO_{64}^3 * SO_{20}^4}{Mg_{61} * Na_{24}}$	0,5
Uzinelor, 171	$M * 0,77 \frac{SO_{54}^4 * HCO_{29}^3}{Mg_{62} * Na_{28}}$	0,03

a) Orizontul actifer din argilele eluviale de pe interfluvii se caracterizează prin ape cu un caracter vremelnic. Adâncimea apelor este de 2-15 m. Debitul izvoarelor este mic, iar apa are o mineralizare sporită și o durtate mare.

Complexul acvifer Badenian–Sarmațian (N₁S₁+2+b₃), este răspândit pretutindeni fiind cantonat într-un facies calcaros cu intercalații de argile, nisip și gresii.

Denumirea zonei	Parametrii principali						Grosimea, (m)	Litologia
	Litologia	Acoperișul stratului	Grosimea	Nivelul apei în condiții Naturale c. a	Permiabilitatea m ³ /zi	Debitul, debitul specific, l/s		
Zona de Vest	Calcare ale Sarmațianului superior și inferior	-10 ₂ -80	40-60	+40 ₂ +45	20-200	<u>1,5-2,1</u> 0,1-0,95	150-250	argile, aleurite, nisip
Zona de recive propriuzise	Calcare și intercalații de marne, diatomit și nisip	-10 ₂ -50	70-130	140	100-50	<u>10-16,67</u> 1,11-4,17	Până la 50	argile nisip
Zona de Est	Calcare Sarmațianului mediu cu intercalații de marne	-20 ₂ -40	60-90	+30 ₂ +35	20-100	<u>2,7-8,9</u> 0,14-0,5	80-100	argile nisip aleurite

Rezervele de apă aprobate și volumul de apă prelevat din complexul Badenian–Sarmațian, 2012

	Prizele de apă, GS	Rezervele de apă aprobate, mii m ³ /zi	Prelevarea apei, mii m ³ /zi
1.	Petricani	12,7	1,73
2.	Balșevsc	9,9	0,43
3	Ghidighici	22,0	2,93

4	Ialoveni	28,3	2,2
5	Fabrica de carne	7,0	2,94
6	Aeroport	4,1	0,59
7	Fabrica de tricotaj	2,9	0,14
8	CST Locomotiv	6,9	0,55
9	Malina Mică	1,4	-
10	Mezon	0,4	0,3
11	MIC	1,1	-
12	ÎSP de Horticultură și Tehnologii Alimentare, Schinoasa	0,5	0,09
13	ÎSP de Horticultură și Tehnologii Alimentare, Costiujeni	2,5	0,75
Total		99,7	12,63

Din punct de vedere chimic apele din complexul Badenian–Sarmațian corespund normelor sanitare (HG. 934/2 DIN 15.08.2007), cu excepția conținutului sporit de sulfatați (priza de apă Balșevsc, Ghidighici, Ialoveni). Conținutul chimic general al apelor din complexul Badenian–Sarmațian este reprezentat prin sonda nr.3623(5), 19.09.2011

$$M1,6 \frac{HCO_{47}^3 * SO_{42}^4 * Cl_{11}}{Mg_{44}(K + Na)_{33} * Ca_{23}} * pH - 7,1.$$

În unele prize de apă au fost depistate o creștere a unor compuși, astfel în priza de apă Balșevsc, conținutul de sulfatați constituie 328-466 mg/l, norma fiind de până la 250mg/l. În priza de apă Ghidighici conținutul de sulfatați constituie 326-405mg/l, iar în priza Ialoveni, sulfatații constituie 328mg/l. Conținutul de nitrați în priza de apă Aeroport constituie 302mg/l, norma fiind sub 0,5mg/l.

CONCLUZII

1. În urma analizei de sinteză a apelor subterane din mun. Chișinău s-a stabilit că în ultimii ani nivelul apelor subterane revine la normal și dispar pâlniile apărute ca rezultat al impactului antropic nerațional asupra apelor subterane.
2. Parametrii chimici în mai multe prize de apă nu corespund normelor și standardelor în vigoare.
3. Apele din rocile de vârstă cuaternară sunt mult poluate și pot deveni sursă de infecție pentru societate.
4. Zonele de protecție sanitară cu regim strict sunt într-o stare nesatisfăcătoare.

Bibliografie:

1. Chirică, L.; Coadă, D. *Unele aspecte hidrogeologice ale apelor subterane din mun. Chișinău*. În: Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al AȘM, nr. 1, 2009, p. 13-18.
2. *Darea de seamă: Reevaluarea rezervelor de ape subterane pentru aprovizionarea cu apă a or. Chișinău*. Vol. 1. Chișinău, 2019. 159p.
3. *Norme sanitare privind calitatea apei potabile, tehnice și minerale*. AGRM, nr. 5 din 08.05.2014.
4. Биндеман, Н.Н.; Язвинин, Л.С. *Оценка эксплуатационных запасов подземных вод*. Москва: Недра, 1970. 215 с.

5. Шаревский, Л.П. и др. *Региональная оценка эксплуатационных ресурсов подземных вод междуручья Днестр–Прут по состоянию на 1.01.1977*. К.ТГФ. 1977. 1086 с.
6. Шапиро, А.И. *Отчет по гидрогеологической и инженерно-геологической съемке территории г. Кишинева*. Гос. Фонд АгеоМ, 1951.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Арнаут Николай, *доктор географических наук, научный сотрудник, Институт Геологии и Сейсмологии, МОКИ.*

Based on hydrological observations up to 1990 and 2010, a quantitative analysis of the surface waters of the northern part of Moldova was carried out. A relatively high proportion (35%) of the surface runoff of this part of the territory to the total water resources of Moldova was evaluated. Main factors analysis of increased surface water formation of flow in the catchment areas of 10 small rivers in the northern part of Moldova has been analyzed.

Key words: *surface waters, catchment area, small rivers, underground runoff.*

ВВЕДЕНИЕ

Анализ и оценка поверхностных вод северной части Молдовы был выполнен на основе водных ресурсов малых рек. При оценке этих ресурсов любого региона либо ее части в качестве величины водосборного бассейна может использоваться площадь водосбора одной реки, группы рек или всей речной сети страны. Поверхностный речной сток малых рек Республики Молдова в настоящее время изучен на основе гидрологической сети наблюдений в пределах всей территории. Анализ пространственного изменения поверхностного стока с северо-запада на юго-восток показывает, что его величина изменяется неравномерно. Наибольшие значения стока наблюдаются в северо-западной части страны. Такое изменение стока воды обусловлено увеличением жидких и твердых осадков в указанном выше направлении. Учитывая отмеченное, была выполнена оценка поверхностного стока северной части Молдовы. Она включала водосборные бассейны 10 малых рек, являющихся притоками р. Прут и р. Днестр.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Для определения обобщенных характеристик рек северной части Молдовы были использованы данные о расходах рек, опубликованные в Государственном водном кадастре (ОГХ - Основные гидрологические характеристики) [1-7]. Они включали среднемесячные и среднегодовые расходы воды за время от начала наблюдений до 2010 года. Дополнительные аналогичные данные до 1990 года были использованы как наиболее достоверные для сравнения с данными до 2010 г. Кроме того, был выполнен анализ однородности имеющихся рядов наблюдений, расчеты среднемноголетней величины стока воды (Y , мм), погрешности расчета (среднеквадратического отклонения δ) в %, и коэффициента вариации (C_v).

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Основные результаты оценки поверхностного стока рек северной части Молдовы представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 (величина погрешности расчетов δ и коэффициента вариации C_v) характеризуют допустимые пределы погрешности и коэффициента вариации для полученных значений слоя стока (Y). Кроме того, как видно из рисунка 1, на приведенных графиках рек наблюдается полный цикл изменения поверхностного стока воды за период

с 1952 по 1990 годы. Для р. Вилия период полного цикла составляет примерно 38 лет (1950-1990), а для реки Когыльник и балки Тараклия - 30 лет (1960-1990). Наличие полных циклов изменения стока также является одним из важных гидрологических критериев, характеризующих неизменность величин среднемноголетних характеристик стока воды (нормы).

Как видно из краткого сравнительного анализа исходных гидрологических данных, использованные нами результаты наблюдений до 1990 года являются репрезентативными и достоверными для оценки среднемноголетних характеристик (нормы) для малых рек северной части Молдовы.

Наибольший научный интерес представляет соотношение суммы величин слоя стока воды в пределах северной части Молдовы и общей суммы стока по территории Молдовы.

Таблица 1. Основные параметры стока воды малых рек северной части Молдовы от начала наблюдений до 2010 г.

Река	Пост измерений	У, мм слой стока 1990 г.	Погрешность расчета, % 1990 г.	C _v коэффициент вариации 1990 г.	У, мм слой стока 2010 г.	Погрешность расчета, % 2010 г.	C _v коэффициент вариации 2010
Вилия (3)	Баласинешть	77.44	11.33	0.7	73.19	7.19	0.55
Драдиште (4)	Тринка	69.87	10.75	0.63	64.30	8.07	0.59
Чугур (2)	Бырлэденъ	52.56	8.50	0.54	64.14	6.25	0.37
Калдаруша (10)	Кажба	62.04	10.40	0.66	58.91	8.10	0.62
Каменка (23)	Кобань	78.14	3.43	0.22	76.13	8.43	0.23
Рэут (1)	Бэлць	41.22	9.95	0.65	47.59	8.28	0.52
Рэуцел (21)	Рэуцел	56.76	9.34	0.39			
Куболта (7)	Куболта	65.19	8.42	0.45	64.56	5.87	0.39
Кэйнаръ (5)	Севирово	56.03	8.26	0.50	42.95	6.14	0.46
Каменка (28)	Гвоздова	70.99	12.40	0.57			

Примечание: (3) – номера пунктов наблюдений на картосхеме рис. 2.

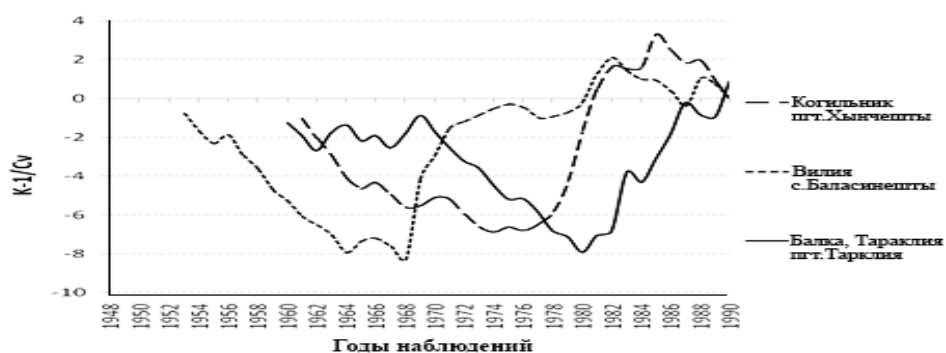


Рис 1. Примеры интегральных кривых для р. Вилия (с. Баласинешть, северная часть Молдовы), р. Когыльник (г. Хынчешть, центральная часть Молдовы) и балки Тараклия (г. Тараклия, южная часть Молдовы).

На рисунке 2 представлена картосхема расположения пунктов наблюдений. Эта величина по нашим расчетам составляет 0,35 либо 35%. При этом, доля площадей водосборных бассейнов 10 рек северной части составляет всего 0,13 или 13%. Это свидетельствует о значительном вкладе поверхностных вод этой части территории Молдовы в общий речной сток малых рек. Другой важной характеристикой общего поверхностного стока малых рек северной части Республики Молдова является величина подземной составляющей в питании поверхностных вод. Общее суммарное значение

подземного стока для северной части страны составляет 606,85 мм в год. Соотношение подземной составляющей и общего подземного стока всей территории Молдовы составляет 0,32 либо 32% от общей водосборной площади. Таким образом, приведенные данные дают основание характеризовать северную часть Молдовы как наиболее благоприятную по климатическим, гидрологическим и гидрогеологическим условиям для формирования поверхностного стока воды. Некоторым подтверждением отмеченного может служить рис. 3, где представлена карто - схема районирования территории по типам внутригодового распределения стока малых рек Молдовы.



Рис. 2. Карто-схема расположения пунктов наблюдений малых рек Молдовы.



Рис. 3. Карто-схема районирования территории Молдовы по типам внутригодового распределения стока малых рек [7].

(I - реки с преобладанием весеннего стока (Ia - северо-западный подрайон, Ib - центральный подрайон, Iv – северо-восточный подрайон); II - реки с преобладанием летнего стока.

I - типовое распределение стока по сезонам в средний по водности год, в % от годового; а - весна, б - лето, с - осень, d - зима; 2 - граница районов; 3 - граница подрайонов)

Согласно рис. 3, северная часть Молдовы располагается в зоне преобладания весеннего стока воды. Основными источниками питания малых рек в этой зоне являются жидкие и твердые осадки, а также дренирование подземных вод. Устойчивый снежный покров образуется более чем в 50% от общего числа зимних периодов лишь в северной части Республики Молдовы.

Согласно рис. 3, северная часть Молдовы располагается в зоне преобладания весеннего стока воды. Основными источниками питания малых рек в этой зоне являются жидкие и твердые осадки, а также дренирование подземных вод. Устойчивый снежный покров образуется более чем в 50% от общего числа зимних периодов лишь в северной части Республики Молдовы.

ВЫВОДЫ

1. Выполненный краткий анализ условий формирования поверхностного стока северной части Молдовы выявил относительно высокую долю (35%) от общего стока малых рек территории Молдова. При этом, водосборная площадь формирования этой части поверхностных ресурсов, составляет всего 13% от всей общей площади.
2. Выявлена также высокая доля (32%) подземного стока воды в этой части Молдовы относительно общего подземного стока всей территории.

Библиография:

1. *Государственный водный кадастр с 1998 по 2004 гг.* Кишинев (1999-2005).
2. *Гидрологический ежегодник за 2004 г.* Архив ГМС Молдовы.
3. *Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т. IX, Молдавская ССР.* Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. 180 с.
4. *Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши.* Кишинев, 2005. 345 с.
5. *Ресурсы поверхностных вод СССР, т. 6. Украина и Молдавия, вып. 1, часть 4. Описание отдельных рек и водохранилищ бассейна р. Днестра.* Л.: Гидрометеиздат, 1961. 213 с.
6. *Ресурсы поверхностных вод СССР, т. 6. Украина и Молдавия, вып. 1.* Л.: Гидрометеиздат, 1969. 883 с.
7. *Ресурсы поверхностных вод СССР, т. 6. Украина и Молдавия, вып. 1.* Л.: Гидрометеиздат, 1978. 489 с.
8. Украинская, Т. Е.; Сластухин, В.В. *Сезонный сток малых рек Молдавии. Природные условия и хозяйство Молдавии.* Кишинев: Штиинца, 1980, с. 81-93.

FLUXUL APELOR SUBTERANE A BAZINULUI RÂULUI RĂUT

Derevenco Natalia, *colaborator științific, Institutul de Geologie și Seismologie, MECC.*

In this study, ground water base flow was estimated for 3 hydrological stations (located in the upper course of the Răut river). Three methodologies for decomposing the unitary hydrograph were applied: Voskresenski, RORA and PART (SUA). Final results show a correlation between surface water and groundwater flow for all applied methodologies.

Key words: *groundwater flow, hydrograph, PART, RORA, Voskresenski method.*

INTRODUCERE

Estimarea resurselor apelor subterane reprezintă un obiect de cercetare stringent și actual pentru Republica Moldova (RM). În prezent, sunt larg răspândite un șir de metodologii pentru estimarea resurselor apelor subterane. Metoda hidrologică presupune, că resursele apelor subterane se exprimă prin volumul scurgerii lor în rețeaua hidrografică. În context, estimarea fluxului apelor subterane în cadrul bazinului hidrologic al râului Răut (regiunea de nord), constituie o prioritate a cercetării actuale. Râul Răut este cel mai mare afluent al Nistrului și, totodată, cel mai mare râu care izvorăște și curge integral pe teritoriul Republicii Moldova.

Folosind bazele teoretice ale lui K. Voskresenski [6] și a softurilor PART (SUA) [7], cât și RORA (SUA) [8], a fost studiată legătura hidrodinamică a r. Răut (cursul superior al râului) și ale apelor subterane. Datele obținute pot fi clasificate drept reprezentative și procedurile de cercetare drept metodologice pentru alte bazine hidrografice ale Republicii Moldova.

MATERIALE ȘI METODE

Studiul fluxului apelor subterane în bazinul râului Răut (cursul superior) s-a bazat pe datele de la stațiile hidrologice cu privire la debitul de apă zilnic colectate și sistematizate în lucrările anual publicate: „Гидрологический ежегодник” [4] și „Государственный водный кадастр” [5].

Datele colectate cu privire la debitul de apă se referă la 3 posturi hidrologice amplasate pe r. Răut și cuprind perioada de timp între anii 1948–1990, conform tabelului 1.

Tabelul 1. Durata observațiilor bazinelor în punctele hidrologice

Râu	Post hidrologic	Perioada de monitorizare	Anii de monitorizare	Suprafață bazinului de recepție, km ²
Răut	Bălți	1948-1971	24	1040
		1972-1990	19	1080
	Florești	1948-1968	15	3400
	Căzănești	1955-1986	31	4440

Pentru analiza datelor colectate au fost aplicate programe de prelucrare statistică cu utilizarea în etapa inițială de lucru a programului Microsoft Excel (parte componentă a Microsoft Office Professional 2013), structurate pe ani și posturi hidrologice. Ulterior, a fost determinată componenta fluxului subteran din cadrul fluxului de suprafață cu utilizarea softurilor: Digimizer (4.0), PART (SUA).

Pentru evaluarea scurgerii subterane, care contribuie la formarea scurgerii totale a rețelei hidrografice se utilizează în mod curent metoda hidrografului unitar. Din punct de vedere hidrogeologic, scurgerea subterană, evaluată cu ajutorul hidrografului, reprezintă o informație globală asupra potențialului bazinului hidrogeologic situat în amonte de secțiunea hidrografului studiat. Datorită variației în timp a condițiilor de alimentare și descărcare a acviferelor riverane, scurgerea subterană (respectiv debitul de alimentare subterană a unui curs de apă de suprafață) va avea variații în timp [3].

În studiul de față a fost utilizată metoda lui K. Voskresenski de decompoziție a hidrografului. Hidrograful, reprezentând variația debitului râului, în funcție de timp. K. Voskresenski [6] propune o metodă de defalcare a hidrografului debitelor zilnice din contul scurgerii de suprafață. Astfel, infiltrația apelor subterane în râu este proporțională cu resursele naturale de apă subterană din bazin.

Rezervele de apă subterană cresc proporțional cu capacitatea de infiltrare a zonei de aerare, durata topirii zăpezii și cantității de precipitații. În timpul inundațiilor de primăvară și a inundațiilor cauzate de ploile puternice, fluxul apelor subteran crește treptat, ajungând maximul la sfârșitul inundațiilor sau a ploilor puternice. Principalele etape de decompoziție a hidrografului sunt expuse în lucrarea [1].

Softul RORA (SUA) [8] folosește o curbă de recesiune – alunecare (scădere) în hidrograful râului pentru a determina fluxul apelor subterane. Pentru a face acest lucru, se aplică o serie de proceduri preliminare, care include: stabilirea perioadelor de recesiune a volumului apelor subterane, identificarea valorilor maxime pe hidrograf (picuri) și interpolarea datelor din cadrul perioadei de recesiune până la timpul critic a maximelor (picurilor).

Ecuția analitică a liniei extrapolare are următoarea formă:

$Q = Q_0 * 10^{(-\alpha T/K)}$, unde Q – debitul apei subterane (m³/s), Q_0 – debitul apei subterane după maximul de pe hidrograf (m³/s), αT – perioada de la timpul critic până la evidențierea unui moment de timp, K – indicele de recesiune, stabilit de programa RECESS.

Pentru studierea fluxului subteran al râului Răut (cursul superior), în cercetarea de față a fost aplicat și programul PART. Softul, susținut de USGS, este utilizat pe scară largă pentru determinarea fluxului de apă subteran. Programul estimează scurgerea subterană din scurgerea de suprafață zilnică. Atunci când PART se aplică unei perioade lungi de timp, rezultatul final constituie o estimare a ratei de deversare medie a apei freatice.

Algoritmul programului PART (SUA) întocmit de Rutledge [7] include:

1. calculul după formula $T = F^{0,2}$ – numărul de zile după începerea retragerii apei conform graficul hidrografului, unde T – numărul de zile, F – aria bazinului hidrografic;
2. interpolare liniară între valorile debitului în punctul de început al ridicării și la sfârșitul perioadei de timp T;
3. conform datelor desemnate în hidrograf este evidențiat consumul de apă, ce este echivalent cu debitul apei, programa calculează cantitatea de curgere a apei subterane.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Teritoriul de studiu este reprezentat de bazinul r. Răut (cursul superior), situat în partea de nord a țării. Râul își ia începutul la confluența a două izvoare la 2 km spre est de satul Rediul Mare, la altitudinea de 180 m și se revarsă în râul Nistru de pe malul drept, la 342 km de la gura fluviului, în aval de or. Dubăsari la altitudinea de 12 m. Lungimea râului – 286 km, suprafața bazinului hidrografic constituie 7.760 km² [2].

Rețeaua hidrografică este bine dezvoltată de o formă detritică, cu densitatea medie de 0,48 km/km². Bazinul râului ocupă cea mai mare parte a câmpiei Moldovei de Nord, are forma pomului de păr, cu lungimea de cca. 190 km, lățimea medie – 41 km și lățimea maximă – 65 km.

Râul Răut face parte din râurile cu alimentare mixtă. Nivelurile de apă se caracterizează prin ape mari de primăvară înalte, o serie de viituri pluviale, care uneori depășesc înălțimea apelor mari de primăvară și oscilații mari de nivel iarna, rezultat al moinelor. Apele mari de primăvară, de regulă, încep la sfârșitul lunii februarie. Durata lor constituie în medie 36 de zile, durata maximă – 66 de zile (în anul 1972), minimă – 14 zile (1993).

Studierea hidrografelor râului Răut pe perioada anilor 1948-1990, a evidențiat prezența a două tipuri de hidrografe: clasice și complexe (clasificare propusă de autor), din totalul a 89 de hidrografe construite și prelucrate anterior.

Astfel, hidrograful clasic are o variație regulată a maximului debitelor zilnice, ce corespunde maximului de primăvară cauzat de precipitațiile abundente și din topirea zăpezilor, dar și cu posibile maxime de vară datorate ploilor torențiale. Reprezentativ, pentru acest tip de hidrograf clasic este anul 1985, postul hidrologic Căzănești, redat în fig. 1.

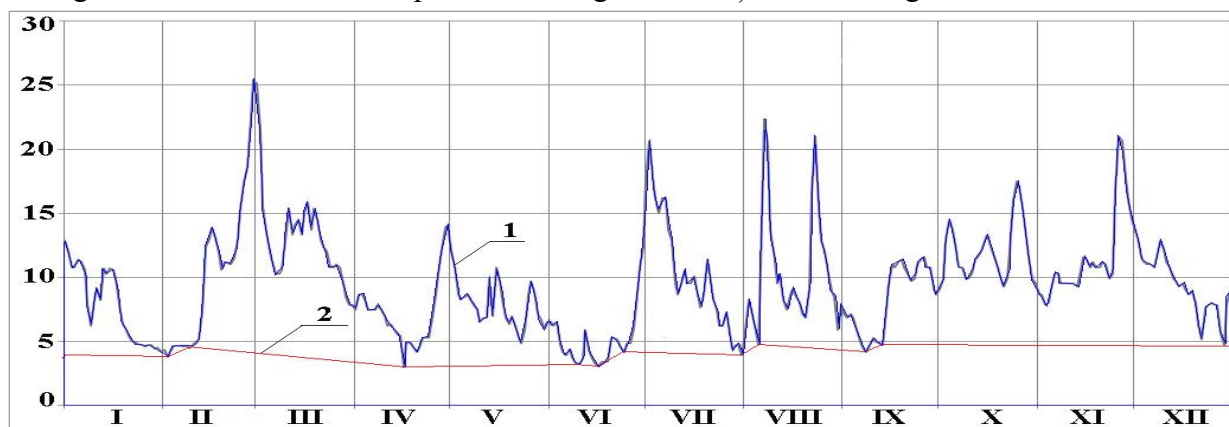


Fig. 1. Hidrograful clasic cu separarea componentei subterane, 1985 (r. Răut – Căzănești).

Cel mai simplu în decompoziția hidrografelor r. Răut se evidențiază scurgerea subterană (Q_{subteran}) în cazurile în care râul este alimentat în totalitate din apele subterane, perioadă ce coincide cu etajele de iarnă și de vară-toamnă. Mai dificil s-a determinat scurgerea subterană în perioadele cu precipitații abundente, sau în perioadele cu inundații puternice.

Hidrografele complexe, cu două sau mai multe maxime, sunt rezultatul distribuției spațio-temporare neuniforme a precipitațiilor, precum și caracteristicilor morfometrice și hidrogeologice ale bazinului de recepție [3].

Remarcă: 1 – $Q_{\text{suprafață}}$, (m^3/s); 2 – Q_{subteran} , (m^3/s).

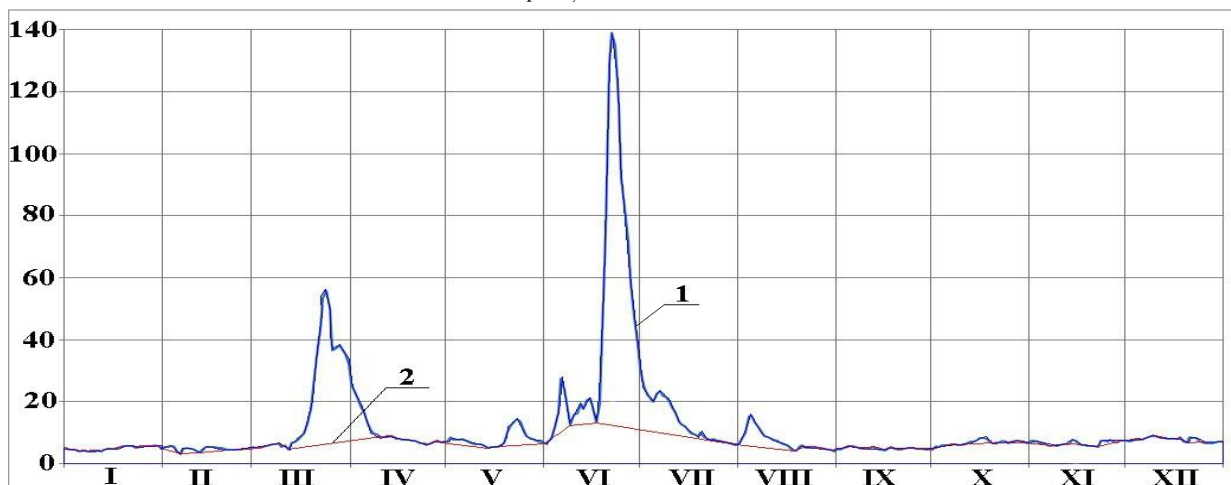


Fig. 2. Hidrograful complex cu separarea componentei subterane, 1972 (r. Răut – Căzănești).

Reprezentativ pentru tipul de hidrografe complexe este anul 1972, postul hidrologic Căzănești (vezi figura 2). În acest caz debitul mediu zilnic al râului Răut este foarte variabil pe parcursul întregului an. Acest tip de hidrografe, însumează ani anormali din punct de vedere a precipitațiilor atmosferice. Estimarea fluxului subteran din contul scurgerii de suprafață devine mai complicată, fapt datorat abundenței de maxime pluviometrice ce se întâlnesc pe suprafața hidrografului într-o perioadă scurtă de timp. Ca rezultat, se impune gruparea maximelor, iar rezultatele finale devin aproximative.

Rezultatele finale, pe care softul PART (SUA) le oferă, includ: debitul mediu al apelor de suprafață, debitul mediu de bază (descărcarea apei subterane) și indicele mediu de debit de bază, care reprezintă raportul dintre debitul mediu de bază și fluxul mediu de flux.

Conform datelor obținute pe perioada anilor 1948–1990, valoarea fluxului subteran însumează $0,905 \text{ m}^3/\text{s}$ la Bălți, sau $25,74 \text{ mm}/\text{an}$. Valori mai scăzute se întâlnesc în punctul de observație Florești – $1,61 \text{ m}^3/\text{s}$ ($15,10 \text{ mm}/\text{an}$), iar la Căzănești valoarea scurgerii subterane constituie – $4,9 \text{ m}^3/\text{s}$, sau $34,91 \text{ mm}/\text{an}$. Raportul dintre apele subterane și cele de suprafață variază între $0,56\%$ la stația hidrologică Florești, și $0,68\%$ – la stația Căzănești. Pentru punctul de observație Bălți raportul constituie $0,62\%$.

Fluxul de apă subteran calculat cu ajutorul programului RORA sunt comparabile cu datele obținute în urma utilizării metodologiei lui K. Voskresenki, cât și a softului PART (SUA). Principalele rezultate obținute sunt sumarizate în tabelul 2.

Tabelul 2. Valorile fluxului de suprafață și subteran

Post hidrologic	Fluxul de suprafață, mm/an	Fluxul subteran, K. Voskresenski, mm/an	Fluxul subteran, PART, mm/an	Fluxul subteran, RORA, mm/an
Bălți	41,22	13,35	25,74	23,04
Florești	26,55	10,23	15,10	12,17
Căzănești	51,60	24,83	34,91	40,81

Conform fig. 3 se observă o corelare clară între toate cele trei metode de decompoziție a hidrografului unitar. Acest fapt poate fi vizualizat în fig. 3, unde este redat valoarea fluxului subteran pentru bazinul r. Răut, în punctul de observație – Bălți. Astfel, valori mai ridicate ale scurgerii subterane sunt observate conform metodologiei RORA. Valori mai reduse se atestă conform softului PART, iar cele mai mici valori se înregistrează după metodologia lui K. Voskresenski, fapt datorat generalizării metodologiei, cât și implicării active a factorului uman la estimarea fluxului subteran, fapt ce se exclude la aplicarea celorlalte 2 metode computerizate, unde factorul uman este exclus aproape în totalitate. Totodată, aceeași interdependență se constată și în cadrul posturilor hidrologice de la Florești și Căzănești, unde componenta subterană se alimentează proporțional din scurgerea de suprafață.

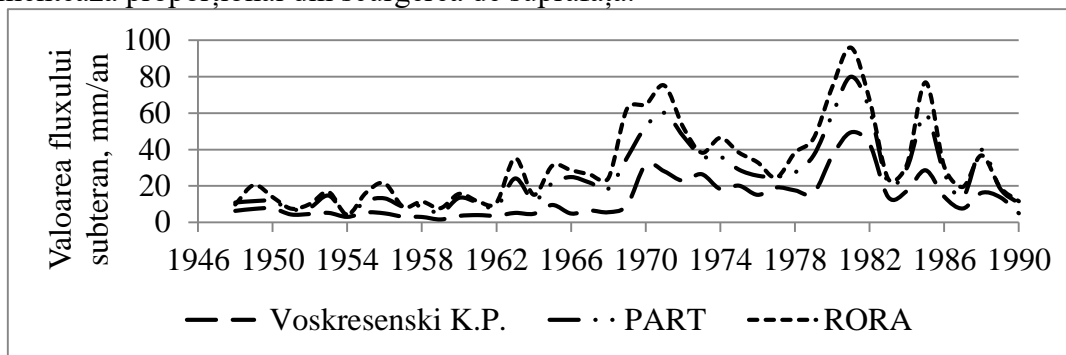


Fig. 3. Scurgerea subterană a bazinului r. Răut – Bălți.

Apele subterane joacă un rol esențial în ciclul hidrologic și sunt vitale pentru menținerea zonelor umede și a curgerii în râul Răut, acționează ca un rezervor tampon în perioadele secetoase. Cu alte cuvinte, ele furnizează curgerea de bază (apa care realimentează râul pe tot parcursul anului) pentru sistemele de ape de suprafață, dintre care multe sunt utilizate pentru alimentarea cu apă. Pentru râul Răut mai mult de 50% din scurgerea anuală provine din apele subterane. În perioadele de ape mici, această cifră poate crește la mai mult de 80%.

CONCLUZII

1. Estimarea fluxului apelor subterane în bazinul r. Răut (cursul superior), conform metodologiei lui K. Voskresenski, PART și RORA atestă o corelație clară între scurgerea de suprafață și fluxul apelor subterane.
2. S-a observat o asemănare directă între cele trei metodologii aplicate, valorile cărora sunt veridice.
3. De-a lungul anilor se observă o tendință de creștere a fluxului apelor subterane, din contul reducerii irigațiilor în agricultură dar și a politicilor de conservare a apelor subterane, la care se atrage atenți tot mai des în ultimele decenii.

Bibliografie:

1. Derevenco, N. și al. *Aspecte metodologice a determinării fluxului de apă subterană utilizând metoda hidrografului unitar*. În: Culegere de materiale: *Problemele ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: realizări și perspective*. Chișinău: Vasiliana 98, 2016, p. 670.
2. *Raport anual: Starea calității apelor de suprafață conform indicilor hidrochimici pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2015*. Chișinău, 2016, p. 339.
3. Scrădeanu, D. ș.a. *Hidrogeologie generală*. București: Universității din București, 2007, p. 298.
4. *Гидрологический Ежегодник 1958 - 1978 г. Том 2 Бассейн Черного моря (без Кавказа) выпуск 0, 1 Бассейн Черного моря без бассейнов р. Днепр и р. Дон*. Ленинград: Гидрометеорологическое, 1958–1978. 480 с.
5. *Государственный водный кадастр Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши 1979–1986 г. Части 1 и 2. Том IX*. Кишинев, 1979–1986. 147 с.

6. Труды Государственного Гидрологического Института, выпуск 29(83). Ленинград: Гидрометеоздат, 1951. 148 с.
7. PART <https://water.usgs.gov/ogw/part/> (accesat 17.04.2019).
8. RORA <https://water.usgs.gov/ogw/rora/> (accesat 23.04.2019).

МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Матвеева Елена, *инженер, Институт Геологии и Сейсмологии, МОКИ.*

Groundwater monitoring of the North Moldova aquifers has been analyzed. Examples of confined and unconfined horizons is shown. Monitoring is still organized using classical methods of water table measurements. New methods need to be implemented and state security of monitoring wells as well.

Key words: *groundwater monitoring, aquifer, level variations, correlation.*

ВВЕДЕНИЕ

Наблюдательная сеть мониторинга подземных вод северной части Молдовы представляет собой совокупность режимных гидрогеологических скважин, пробуренных в водоносные горизонты различного возраста, на которых производятся регулярные замеры и обследования.

Регулярные замеры проводятся с целью постоянного слежения за состоянием режимных скважин (1 раз/3 дня) и за качеством подземной воды. В идеале в каждой отдельной скважине должно отбираться не менее 1 пробы в год для оценки химических показателей качества воды, и не менее 4 проб в год для оценки микробиологических показателей.

В работе приводится оценка состояния уровня подземных вод и прогноз его изменения на будущее.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основной метод исследования - систематическое обобщение имеющихся гидрогеологических данных по режимным скважинам мониторинговой сети, их интерпретация и критический анализ с использованием средств статистической обработки результатов, программное обеспечение SPSS 16, Surfer 10 и инструменты Microsoft Excel для построения графиков уровня режима подземных вод. Для получения количественных значений собранных данных и для разработки индикаторов, характеризующих изучаемые временные ряды, использованы возможности, предоставляемые описательной статистикой Microsoft Office Excel 2007, в частности с использованием процедуры Descriptives statistics из меню Analyze.

Основные материалы о режимных наблюдениях взяты из опубликованных и архивных источников [1-5, 8-10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В пределах изучаемой территории распространены следующие водоносные горизонты и комплексы, которые содержат воду пригодную для питьевого и технического водоснабжения [6]:

- 1) грунтовые воды;
- 2) баден-сарматский водоносный комплекс;
- 3) мел-силурийский водоносный комплекс;
- 4) протерозойский водоносный комплекс.

Грунтовые водоносные горизонты распространены повсеместно. Для наглядности приведем пример изменения уровня грунтовых вод за многолетний период в с. Севирова (рис. 1) как частный случай режимных наблюдений за грунтовым водоносным горизонтом.

Для централизованного питьевого водоснабжения северной части Молдовы представляют интерес подземные воды баден-сарматского и мел-силурийского водоносных комплексов.

Мел-силурийский водоносный комплекс (K₂-S) включает водосодержащие отложения силура и нижнего сеномана, развитые почти повсеместно. Водовмещающими породами являются известняки, песчаники, причем содержание песчаников в западном направлении увеличивается. Пример мониторинговой скважины возраста (K₂) **представлен** на рис. 2. Водоносный комплекс силурийских отложений в пределах северной Молдовы представлен известняками, мергелями и доломитами. К юго-востоку глубина погружения комплекса возрастает. Пример мониторинговой скважины комплекса (S) **показан** на рис. 3.

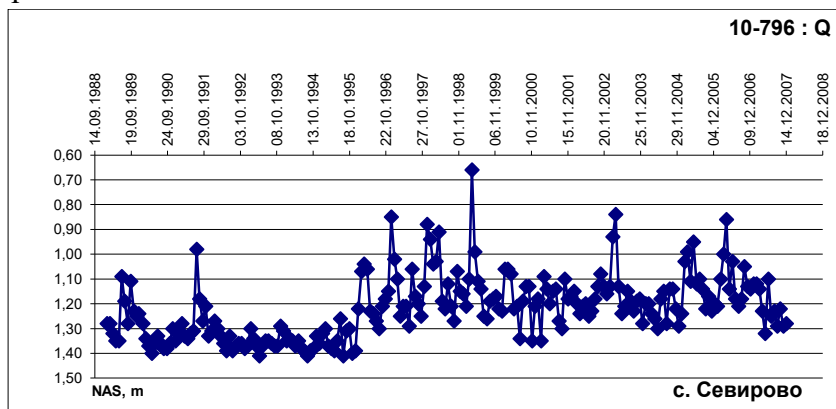


Рис. 1. Вариации уровня грунтовых вод в с. Севирова, Флорештского р-на (здесь и далее NAS - уровень подземных вод, измеренный от поверхности земли в метрах).

Протерозойский водоносный комплекс близко к поверхности залегает только на самом северо-западе республики. Водовмещающими породами являются конгломераты, гравелиты, алевролиты, аргиллиты. Горизонт практически не используется и мало изучен, в связи с малым распространением на территории республики. В мониторинге представлен одной скважиной (рис. 4).

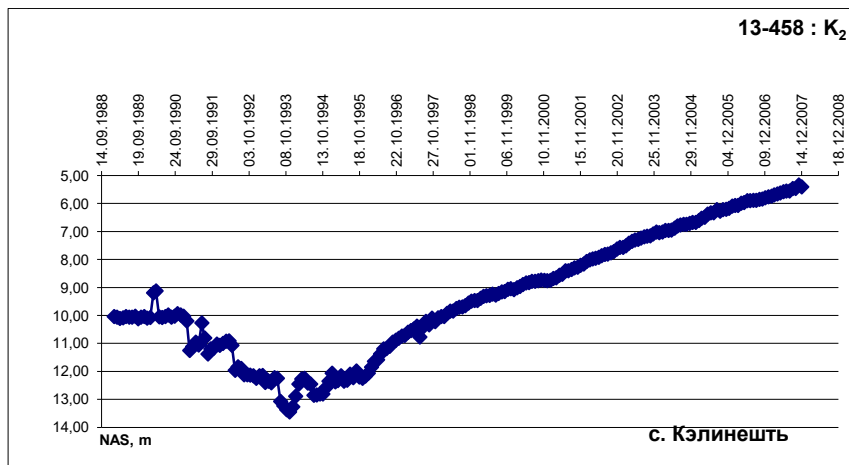


Рис. 2. Вариации уровня воды мелового водоносного комплекса в с. Кэлинешть, Флештского р-на.



Рис. 3. Вариации уровня воды силурийского водоносного комплекса в с. Лядовень, Рышкаского р-на.

Режим подземных вод зависит от многих факторов. Покажем эту зависимость на примере использования мониторинговых режимных наблюдений для изучения грунтовых вод севера Молдовы. Это наиболее гидродинамически нестабильный из водоносных комплексов, так как располагается в непосредственной близости от поверхности земли, а, следовательно, он наиболее подвержен воздействию внешних факторов: изменению температуры воздуха, количества атмосферных осадков и др.

Для анализа колебаний уровня грунтовых вод в зависимости от основных элементов, влияющих на него (осадки (O), суммарное испарение (И)), изначально исходим из предположения, что основным источником питания горизонта грунтовых вод являются атмосферные осадки.

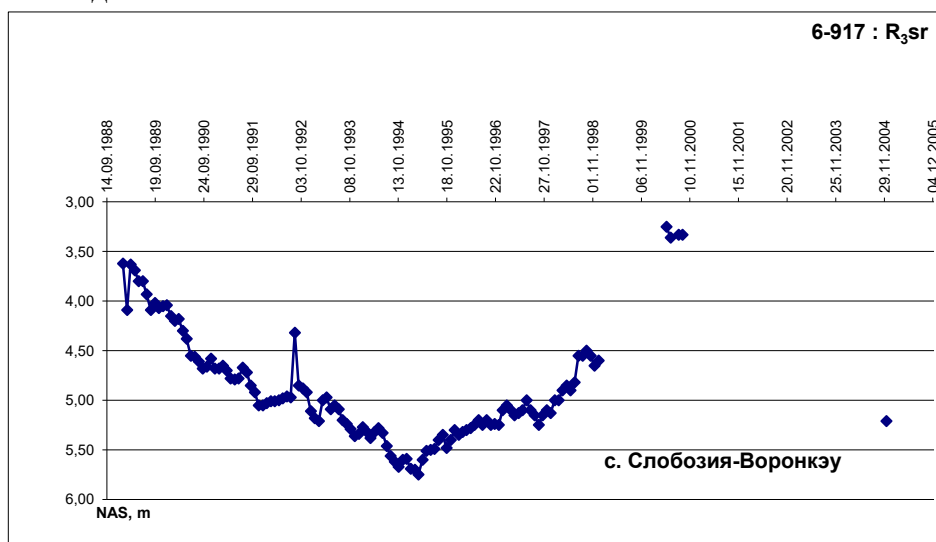


Рис. 4. Вариации уровня воды верхнепротерозойского водоносного комплекса в с. Слобозия-Воронкэу, Сорокского р-на.

Чтобы увидеть числовую зависимость между вышеназванными элементами и изменением уровня грунтовых вод, используются расчеты, учитывающие коэффициент корреляции между среднемесячным количеством осадков, испарением и уровнем грунтовых вод [7]. С этой целью использовались среднемесячные данные за многолетний период (рис. 5).

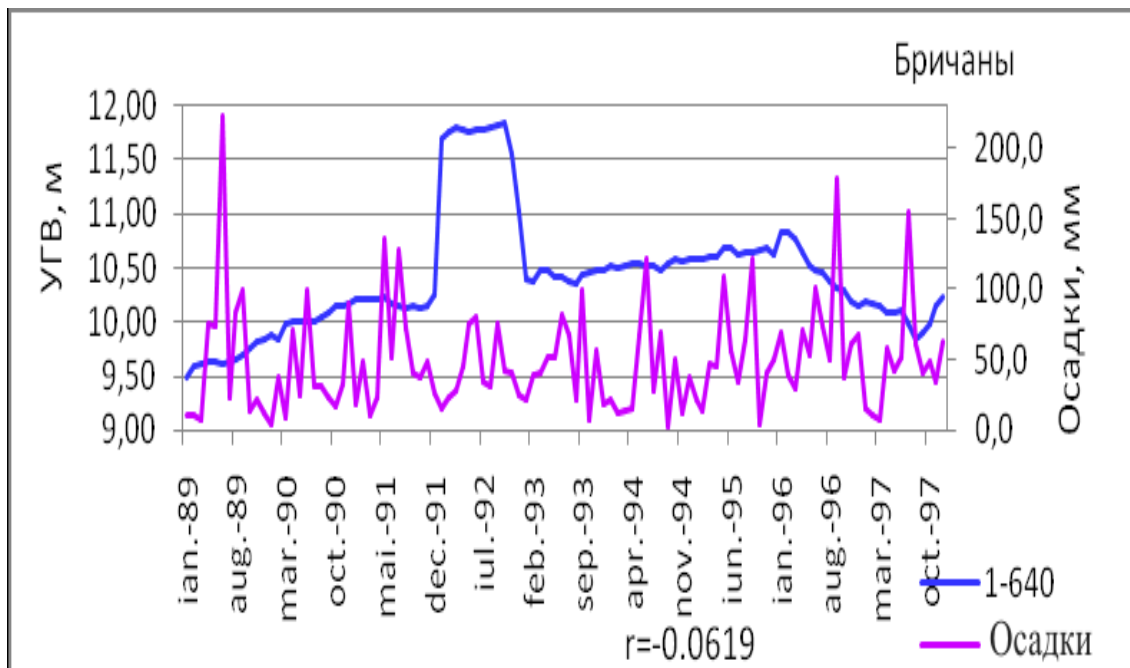


Рис. 5. Корреляция режима уровня грунтовых вод (УГВ) с количеством осадков (О).

Прямой расчет коэффициентов корреляции между количеством осадков и уровнем грунтовых вод показывает значение (-0.061). С точки зрения геостатистики такое значение корреляции не являются значимыми. Это объясняется тем, что в процессе инфильтрации осадков наблюдается явление задержки атмосферных вод из-за гидродинамических особенностей и литологического состава в каждом отдельном случае. Грунтовый водоносный горизонт питается по всей площади только частью инфильтрационной воды, т.к. часть осадков уходит на испарение и поверхностный сток. Этот процесс «сдвигает» на оси времени коррелируемые значения и несовпадение между ними приводит непосредственно к снижению коэффициента линейной корреляции. Учитывая вышесказанное, из суммарного количества атмосферных осадков был удален фактор испарения, для того чтобы исследовать зависимость прямого количества осадков на уровне грунтовых вод (рис. 6): $O_1 = O - И$, где O_1 - количество атмосферных осадков, без испарения; O - атмосферные осадки; $И$ - испарение. Расчеты коэффициента корреляции (r) по Бричанам показывают, что его значения для рассматриваемого периода (1989–1997 г.г.) равно (0.615). Результаты расчетов (с учетом фактора испарения) дают положительную корреляцию высокого уровня, значения гораздо более близкие к прямолинейной зависимости, что показывает тесную связь между гидростатическим уровнем грунтовых вод и количеством атмосферных осадков. С увеличением количества осадков функционально повышается и уровень грунтовых вод.

Суммарные результаты позволяют сделать вывод о том, что изменение уровней в водоносном горизонте грунтовых вод напрямую зависит от питания последнего за счет атмосферных осадков. В таких условиях водоносный горизонт грунтовых вод является уязвимым к техногенной деятельности, которая, как правило, способствует загрязнению питьевых подземных вод.

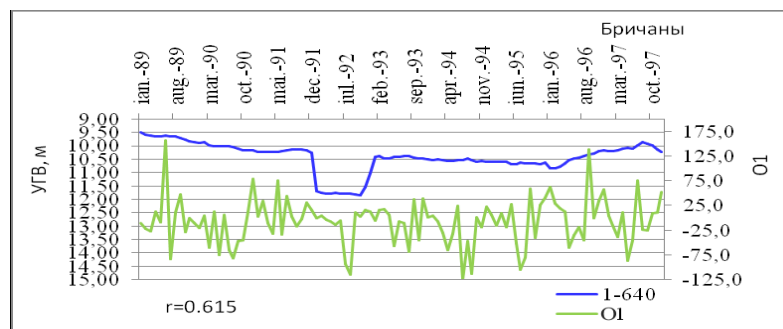


Рис. 6. Корреляция режима уровня грунтовых вод (УГВ) и атмосферных осадков (O_1) с учетом испарения (P_1).

ВЫВОДЫ

Установлено, что действующая в республике система мониторинга подземных вод не полностью выполняет свои функции из-за серьезных практических проблем. Она требует серьезной реорганизации и дальнейшего развития на современном научно-техническом уровне. Модернизация государственной мониторинговой сети, включая современное дистанционное оборудование совершенно необходима. Необходимо также обеспечение государственной охраны мониторинговых скважин. Из-за отсутствия таковой, государство зачастую несет неоправданные расходы из-за порчи или потерь мониторинговых скважин, бурение и оборудование которых обходиться не дешево.

Библиография:

1. Зеленин, И.В. *Естественные ресурсы подземных вод Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1972. 216 с.
2. Зеленин, И.В. и др. *Изучить режим подземных вод Молдавии*. Отчет. Фонды ИГС АНМ, Кишинев, 1985. 273 с.
3. *Изучение режима и элементов баланса подземных вод, государственный учет и введение ГВК на территории республики Молдова*. Отчеты 1988-2007 гг. Фонды АГеоМ, Кишинев.
4. Матвеева, Е.Н. *Мониторинг подземных вод Молдовы: концепция, характеристика и состояние*. În: Buletinul IGS AŞ Moldovei, № 1-2, Кишинев, 2015, с. 192-197.
5. Морару, К.Е.; Матвеева, Е.Н. *Вариации уровней подземных вод зоны активного водообмена крайнего юго-запада Причерноморского артезианского бассейна*. În: Buletinul IGS AŞ Moldovei, № 2, Кишинев, 2011, с. 108-121.
6. Морару, К.Е. *Современные представления о гидрогеологических условиях территории Республики Молдова*. În: Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională „Mediul și dezvoltarea durabilă”, ediția a III-a, Universitatea din Tiraspol (Chișinău), 2016, p. 138-141.
7. Оларь, А.П.; Матвеева, Е.Н.; Морару, К.Е. *Особенности изменения во времени уровня грунтовых вод (на примере Республики Молдова)*. În: Buletinul IGS AŞ Moldovei, № 1, Кишинев, 2013, с. 42-52.
8. *Сводные отчеты по изучению режима и баланса подземных вод на территории Молдавской ССР и Республики Молдова*. - Фонды АГеоМ, 1982-2010.
9. Moraru, C.; Matveeva, E. și al. *Metodologia monitorizării și exploatării apelor subterane ale Republicii Moldova*. Raport IGS al AŞM, Chișinău, 2010. 258 p.
10. Șcerbacova, V. *Monitoringul apelor subterane și crearea sistemului geoinformațional al Bazinului Artezian al Republicii Moldova*. Raport «EHGeoM». Chișinău, 2011. 126 p.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ СЕВЕРА МОЛДАВИИ: ИЗУЧЕННОСТЬ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Морару Константин, доктор хабилитат, заведующий лаборатории Гидрологии, Институт Геологии и Сейсмологии, МОКИ.

Groundwater of the North Moldova were analyzed. Unconfined horizon is present by phreatic water. This horizon is not used regionally, but it has importance for rural territories as fresh water supply. Confined aquifers are Baden–Sarmatian, Cretaceous- Silurian and Proterozoic. These aquifers are used for fresh water supply of economy and big settlements. Mineral water contains Proterozoic aquifer. A large gamma of trace elements is

characteristic for groundwater of this age. Radon and Helium are detected in anomalous concentrations. Some resort houses are working using mineral properties of water, but this is not enough because capacity of aquifers are sufficient.

Key words: *groundwater, hydrogeochemistry, groundwater reserves, aquifer protection.*

ВВЕДЕНИЕ

Распространение подземных вод, редко, подчиняется политическим и административным границам. Поэтому, название „подземные вод севера Молдавии” является условным и только для удобства характеристики подземной гидросферы в этой части страны. Северная часть Молдавии (до широты г. Флорешть) по природным и экономическим условиям отличается от других территорий страны. Здесь физико-географические условия характеризуется большим количеством атмосферных осадков, более холодными температурами воздуха и меньшими значениями испарения с поверхности земли. Также геоморфологические и гидрологические условия имеют свои специфические особенности. В этой части страны находятся крупные городские центры (Бэлць, Сорока, Единец и др.), хорошо развито сельское хозяйство и небольшие промышленные предприятия. Все это суммарно, является потребителем подземных вод. Использование подземных вод, в этих местах, известно давно (первая скважина была пробурена в г. Бэлць, примерно в 1900 г.). До настоящего времени, гидрогеология севера Молдавии изучена хорошо. Представленная в данной работе информация должна рассматриваться как региональная и характеризующая общие закономерности распространения подземных вод с элементами гидрогеохимии, гидрогеодинамики и практического значения водоносных горизонтов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основной метод исследования относится к систематическому обобщению имеющихся гидрогеологических данных по исследуемой территории и их критическому анализу. Главные сведения о подземной гидросфере северной части Молдавии изложены в работах [1-13].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В пределах изученной территории распространены следующие водоносные горизонты и комплексы (сверху вниз по гидрогеологическому разрезу), которые содержат воду пригодную для питьевого и технического водоснабжения: 1) грунтовые воды; 2) баден-сарматский водоносный комплекс; 3) мел-силурийский водоносный комплекс; 4) протерозойский водоносный комплекс.

Грунтовые водоносные горизонты распространены повсеместно. Они залегают в основном в четвертичных отложениях, различных по генетическому типу. Для водоразделов и склонов характерно распространение грунтовых вод в покровных суглинках. Часто грунтовыми водами становятся воды в песчаных пропластках в нижних частях склонов долин, где наблюдаются линейно вытянутые ряды родников. На возвышенных участках водоразделов грунтовые воды содержатся в отложениях останцев плиоценовых террас.

На водоразделах и склонах, поток грунтовых вод направлен сверху вниз, т.е. вдоль рельефа. В этих областях характерно вертикальное перетекание вод сверху вниз, через разделяющие глинистые слои. Взаимосвязь грунтовых вод с поверхностью земли играет существенную роль в формировании их химического состава. Определяющим при этом является структура водно-солевого баланса грунтовых вод и их положение в рельефе. Грунтовые воды можно подразделить на гидрокарбонатный и сульфатный классы, внутри

которых выделяются переходные типы, генетически связанные между собой. Гидрокарбонатный класс соответствует грунтовым водам выщелачивания, а сульфатный – начальной стадии континентального засоления.

Грунтовые воды централизованно не эксплуатируются, используются для обеспечения водой сельских населенных пунктов в виде колодцев с расходом воды не более 0.5 м³/час, реже до 2.0 м³/час. Химический состав вод весьма разнообразен. Встречаются все гидрогеохимические типы. Часто воды являются загрязненными в связи с низкой природной защищенностью от различных источников техногенеза.

Подземные воды баден-сарматского водоносного комплекса в северной части Молдовы распространены повсеместно и изучены хорошо. Коллекторами подземных вод служат трещиноватые известняки, которые в центральном Приднестровье переслаиваются песками и суглинками. Водоносный горизонт отделен от верхнемелового водоносного горизонта Подольской глинисто-песчаной свитой, которая служит водоупором между ними.

Воды напорные: напоры увеличиваются с севера на юг, достигая на севере 2-40 м и на юге более 300 м, и снижаются к юго-западу и юго-востоку до 7-10 м. Водообильность водоносного горизонта увеличивается в основном с севера, северо-востока на юг, юго-запад. Наибольшие расходы скважин составляют около 37 м³/час, а наименьшие - 3-5 м³/час при понижении уровня на 7-15 м.

Подземные воды характеризуются разнообразной гаммой химических типов: от гидрокарбонатных кальциево-магниевых до хлоридно-гидрокарбонатных натриевых. Минерализация изменяется в интервале 0.6-10.0 г/л, жесткость от 0.25 до 34.25 мг-экв./л, что позволяет выделить среди них очень мягкие, мягкие, жесткие и очень жесткие воды. Величина рН составляет 6.8-9.2, Eh имеет положительные значения до 280 мВ и отрицательные до 340 мВ. Содержание йода составляет 0.03-9.5 мг/л, брома - 0.1-28.9 мг/л. Широко распространен сероводород (максимальные значения до 50 мг/л отмечаются в Припрутье). В подземных водах растворены азотные и метановые газы, соответственно составляющие 99% в восточной части и 93 в западной и юго-западной частях. Уран присутствует в количестве до 2·10⁻⁵г/л, радий - до 8.8·10⁻¹¹ г/л, радон не более 8.4 эман.

Подземные воды в мел-силурийских отложениях изучены хорошо и вскрыты большим количеством скважин в пределах изученной территории. Водовмещающие отложения представлены плотными кристаллическими, плитчатыми, трещиноватыми доломитизированными известняками и доломитами. Между мел-силурийским водоносным комплексом и нижележащими горизонтами существует водоупор, мощность и выдержанность которого непостоянна.

Водоносный комплекс выходит на поверхность на севере, в долине Днестра. Глубина залегания водоносного комплекса увеличивается с севера на юг от 80-100 м до 1000-1100 м.

Питание подземных вод происходит в северной краевой зоне распространения водоносного комплекса. Движение вод направленно с севера на юг, о чем свидетельствует изменение абсолютной пьезометрической поверхности: г. Бэлць - 96 м, г. Бендер - 29 м, а в более южной части республики не превышает 6-7 м. На изученной территории мел-силурийский водоносный комплекс образует очаги разгрузки, приуроченные к долинам рек и тектоническим разломам. Так, по данным В. Подражанского (1964), воды силура интенсивно разгружаются в долине р. Рэут с максимальной величиной напора около 40 м над поверхностью земли. Очагом разгрузки подземных вод также является разлом,

проходящий в направлении Бэлць-Каменка, благодаря которому создались благоприятные условия для опреснения подземных вод, развитых в северных районах.

Мощность водоносного комплекса возрастает в южном направлении: на севере она не превышает 50-60 м, на юге достигает 500 м и более. Водообильность мел-силурийского водоносного комплекса различна и по имеющимся фактическим данным трудно установить какие-либо закономерности ее распространения. На севере территории дебит скважин около 5 м³/час при понижении уровня на 28.5 м, в среднем Припрутье соответственно 0.5 м³/час и 438 м, в центральной части - 25.3 м³/час и 15.9 м, в юго-западной - 2 м³/час и 100 м.

Химические типы вод меняются с севера на юг от гидрокарбонатного кальциево-магниевого до хлоридного кальциевого.

В местах разгрузки через тектонические разломы - воды хлоридные натриевые с присутствием микрокомпонентов: йода, брома, фтора. По величине жесткости воды относятся к мягким и очень мягким. Минерализация вод колеблется от 0.8 до 5.4 г/л, в южной части достигает 35 г/л. Величина рН меняется от 7.2 до 9.5, Eh от (+100) мВ до (-150) мВ. Сероводорода в водах практически нет, свободная углекислота встречается в пределах 2.35-29.14 мг/л. Микрокомпоненты изучены довольно детально, и содержатся в следующих пределах: йод - 0.02 - 0.39 мг/л, бром - 0.015-0.65 мг/л, бор - 2.6-39.44 мг/л, фтор - 0.5 - 20.0 мг/л. Наблюдается общее увеличение содержания микрокомпонентов вдоль долины р. Прут.

Радиоактивные элементы содержатся в незначительных количествах: уран - до $1 \cdot 10^{-7}$ г/л, радий - $5 \cdot 10^{-12}$ г/л, радон - более 8.7 эман.

Протерозойский водоносный комплекс изучен недостаточно. Этот комплекс в пределах северной Молдавии распространен полосой от с. Косэуць до г. Каменка. Водовмещающие породы представлены трещиноватыми песчаниками или метаморфическими разностями. Породы пронизаны многочисленными тектоническими разломами различной ориентации. Разломы препятствуют движению подземного стока и часто являются резервуарами для воды или путями для взаимосвязи между отдельными горизонтами.

Водообильность скважин небольшая и колеблется от 0.1 л/с до 1 л/с. Химический состав непостоянный, величина минерализации воды составляет 0,8–10 г/л и иногда более. Обнаружен широкий спектр микроэлементов и природных газов. Это позволяет отнести воды этого водоносного комплекса к минеральным. Особое значение имеет содержание радона и гелия, которые в пределах северного-восточной части Молдовы образуют уникальные геохимические аномалии.

ВЫВОДЫ

1. Грунтовые воды непостоянны как по качеству, так и по количеству. Тем не менее, эти воды широко используются в сельских населенных пунктах как единственный источник питьевой воды. Водозаборные сооружения (колодцы и др.) расположенные на склонах и водоразделах содержат кондиционную питьевую воды. В долинах рек и низких формах рельефа грунтовая вода не всегда соответствует санитарно-гигиеническим нормативам.
2. Для централизованного питьевого водоснабжения северной части Молдовы представляют интерес подземные воды баден-сарматского и мел-силурийского водоносных комплексов. Качество воды непостоянное во времени и пространстве. Водообильность пород высокая и запасы подземных вод достаточны для

водопользования. Воды могут использоваться не только для питьевого водоснабжения, но и для других нужд сельского и промышленного хозяйств. Природные ресурсы водоносных горизонтов высокие (около 50 мм/год) и происходит возобновление эксплуатационных запасов подземных вод.

3. Подземные воды протерозойского возраста и вышележающих водоносных горизонтов содержат ценные минеральные воды, которые могут использоваться как питьевые или для наружного применения. В некоторых местах эти воды уже используются, но к сожалению, недостаточно, т.к. емкостные запасы водоносных горизонтов позволяют более широкое их применение. Это особенно актуально для нашей страны.

Библиография:

1. Зеленин, И.В. *Взаимосвязь подземных и поверхностных вод Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1982. 153 с.
2. Зеленин, И.В. *Естественные ресурсы подземных вод Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1972. 216 с.
3. Морару, К.Е. *Гидрогеохимия подземных вод зоны активного водообмена крайнего юго-запада Восточно-Европейской платформы*. Кишинев: Elena V.I., 2009. 288 с.
4. Морару, К.Е. *О гидрогеологической карте Европы, лист E – 5, Бухарест (территория Республики Молдова)*. În: *Culegere de materiale: Problemele ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: realizări și perspective*. Chișinău: Vasiliana'98, 2016, p. 569-572.
5. Морару, К.Е. *Современные представления о гидрогеологических условиях территории Республики Молдова*. În: *Materialele conferenței științifice naționale cu participare internațională „Mediul și dezvoltarea durabilă”, ediția a III-a, Universitatea din Tiraspol (Chișinău)*, 2016, p. 138-141.
6. Морару, К.Е. *Геохимическая характеристика грунтовых вод Молдавского артезианского склона*. În: *Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie al Academiei de Științe a RM*, nr. 1, 2006, с. 65-90.
7. Подражанский, В.А. *Гидрогеологические условия орошения земель в Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1975.
8. Moraru, C.; Anderson, J. *A comparative assessment of the ground water quality of the Republic of Moldova and the Memphis, TN Area of the United States of America*. USA, Memphis University. Chisinau: Elena V.I., 2005, 188 p.
9. Moraru, C. *Rezervele exploatabile ale apelor subterane din Republica Moldova*. În: *Academus*, 2018, 2, p. 34-41.
10. Moraru, C. *Contemporary approaches to studying and mapping of active water exchange zone of ground water*. In: *SPGE 2015 IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 33 (2016) 012029 doi:10.1088/1755-1315/33/1/012029.
11. Moraru, C.; Hannigan, R. *Analysis of Hidrogeochemical Vulnerability*. In: *Springer International Publishing (Cham)*, DOI 10.1007/978-3-319-70960-4, 2018. 171 p.
12. Timoshenkova, A.N.; Moraru, C.E.; Pasechnik, Ye.Yu.; Tokarenko, O.G.; Butoshina, V.A. *Ground and Intermediate Water Equilibrium with Water-Bearing Rock Minerals (Moldova) under Anthropogenic Impact*. In: *SPGE 2015 IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 33 (2016) 012025 doi:10.1088/1755-1315/33/1/012025.

PARTICULARITĂȚILE ECOLOGICE A APELOR SUBTERANE CRETACICE (ÎN ZONA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA)

Vătămanu Liubov, *colaborator științific, Institutul de Geologie și Seismologie, MECC.*

In the Republic of Moldova, aquifer cretaceous complex is the second horizon used for fresh and technical water supply. This study is dedicated to the analysis of actual state of the aquifer. Data of the hydrogeological monitoring 1960 - 2010 for this aquifer has been analyzed. Present investigation summarizes geological and hydrogeological characteristics as well.

Key words: *Cretaceous aquifer, groundwater monitoring, probe, groundwater level regime.*

În cadrul *Laboratorului de Hidrogeologie al Institutului de Geologie și Seismologie* se efectuează lucrări de monitoring hidrogeologic în prizele de apă subterană reprezentative și pentru diverse scopuri științifice. Rezultatele descrise în acest articol au la bază datele inițiale ale

EHGeoM-ului și datele laboratorului menționat. În prelucrarea setului de date au fost utilizate programele, cum ar fi: Microsoft Office Excel 2013, Surfer 10, ArcGIS 10.2 și altele.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Formațiunile cretacee, pe teritoriul Republicii Moldova sunt răspândite pe toată suprafața țării. Cretacul inferior este depistat numai în limitele Depresiunii Predobrogene [1]. În partea de nord a țării, rocile acestor formațiuni apar la suprafață în lunca râului Nistru și parțial pe malul stâng al râului Prut [4].

Figura 1. Harta hidrogeologică.

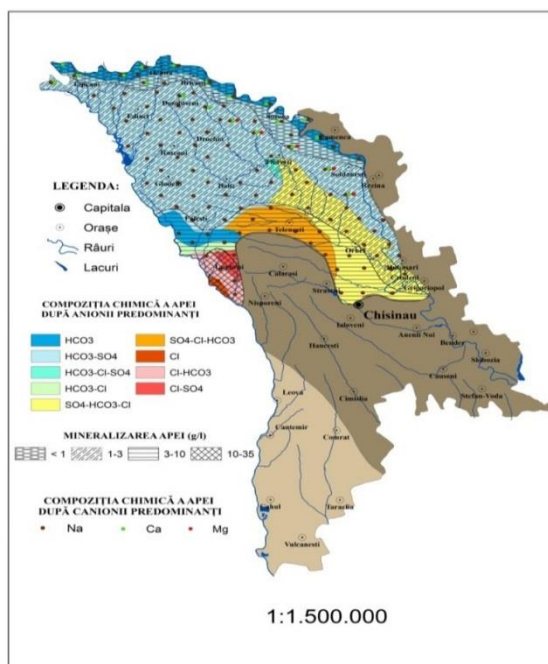
Caracteristica hidrogeologică a acviferului cretacic este efectuată conform limitelor lito-stratigrafice. Acviferul cantonat în depozitele cretacicului superior sunt răspândite pe aproape tot teritoriul țării, cu excepția extremității de sud, unde formațiunile date sunt absente. Cea mai bine studiată este zona de nord a republicii, unde stratul acvifer apare la suprafață în văile râurilor Nistru și Prut. Cu mult mai puțin acest orizont acvifer este studiat în partea centrală și de sud a teritoriului, unde formațiunile cretacicului superior conțin ape mineralizate și nu sunt potabile. Orizontul acvifer al cretacicului superior în partea de nord a teritoriului este legat hidraulic cu complexul acvifer silurian, din cauza lipsei rocilor impermeabile între ele. Adâncimea acviferului variază de la 40 - 50m la nord și 500-800m în partea de sud [2].

Cel mai mare debit a fost înregistrat în sondele forate în valea r. Răut – 40-120 m³/oră la o denivelare de până la 21 m. Debite mici au fost depistate în sondele din lunca Prutului și în regiunile de sud, având valori de cca 2-4 m³/oră [2].

Tipul geochemic al apelor din acvifer sunt predominant hidrocarbonat-sulfatice cu magneziu și calcice și hidrocarbonat-sulfatice cu sodiu, iar în zonele cu falii tectonice – de tip mixt. După valoarea durității, apele sunt considerate moi și foarte moi. Mineralizarea apei variază de la 0.8 până la 5.4 g/l, iar în partea de sud ajunge până la 35 g/l (vezi fig. 1). Valoarea pH-ului se schimbă de la 7.2 până la 8.5 (în unele puncte până 9.5) [3]. Hidrogenul sulfurat în apă practic lipsește, cu unele excepții în partea de centru și sud a țării [2].

Bioxidul de carbon este depistat în cantități de 2.35–29.14 mg/l. Microcomponentii au fost studiați detaliat și au următorul conținut: iod 0.02 - 0.38 mg/l, brom 0.015-0.65 mg/l, bor 2.6 - 39.44 mg/l, fluor 0.5 - 20.0 mg/l. Se atestă o creștere generală a concentrației microelementelor de-a lungul văii râului Prut, având o coincidență cu faliile tectonice. Elementele radioactive se conțin în cantități foarte mici: uraniul până la 1.0x10⁻⁷g/l, radiul – 5x10⁻¹²g/l, radonul – mai mult de 8.7 pCi/l [2].

Analiza datelor monitoringului apelor subterane din Republica Moldova în prezent este efectuată în cadrul *Laboratorului de Hidrogeologie al Institutului de Geologie și Seismologie*, în baza materialelor proprii și ale *Agenției pentru Geologie și Resurse Minerale (AGRM)*, *Ministerului Sănătății* și alte instituții. Observațiile asupra stării apelor subterane sunt efectuate la punctele rețelei de stat. Această rețea a fost creată încă în cadrul fostei URSS în anul 1960 și



era parte componentă a unei rețele mari unionale. În baza acestei rețele de sonde de observații se preconiza identificarea legităților schimbării condițiilor hidrodinamice, geochimice și geotermice a acviferelor sub influența factorilor naturali și artificiali.

Măsurătorile a nivelului apelor subterane au avut loc în mod regulat până la ianuarie 2016 întreprinderea de stat *Expediție Hidrogeologic* («EHGeoM») din cadrul *Ministerului Mediului* al Republicii Moldova. Rezultatele de observare sunt prezente în rapoarte speciale, care se păstrează în arhiva *Agenției de Stat pentru Geologie și Resurse Minerale* («AGRM»).

Pentru perioada anilor 1960-2011 în rețeaua națională a fost incluse circa 116 sonde de monitoring [5] pentru apele subterane a complexului acvifer cretacic. Astfel, la 1 ianuarie 2011, la balanță se atestau 17 sonde de monitoring (conform datelor AGRM). Din 17 de sonde, 3 au un regim natural al apelor subterane, iar 14 – dezechilibrat sau antropogen (vezi tab. 1).

Tabelul 1. *Sondele pentru monitoringul hidrogeologic a acviferului cretacic din cadrul Republicii Moldova (la 1 ianuarie 2011) [2]*

Nr.d/o	Nr.sondei	Regim	Începutul observațiilor	Localitatea	Acviferul cretacic
1	1-651	Antropogen	1976	Șireuți	K ₂ S ₂
2	1-913	Antropogen	2004	Criva	K ₂ S ₁
3	2-332	Antropogen	1968	Ocnița	K ₂
4	2-792	Antropogen	1980	Ocnița	K ₂ S
5	4-492	Antropogen	1971	Alexăndreni	N ₁ S ₁ +K ₂
6	4-866	Natural	1984	Stolniceni	K ₂ S ₁
7	4-867	Natural	1984	Stolniceni	K ₂ S ₁
8	4-952	Antropogen	2000	Stolniceni	K ₂ S ₁
9	9-199	Antropogen	1968	Sângureni	K ₂
10	9-307	Antropogen	1968	Sângureni	K ₂ +S
11	10-797	Antropogen	1980	Sevirova	K ₂
12	13-458	Antropogen	1974	Călinești	K ₂
13	14-773	Antropogen	1992	Căzănești	K ₂ S ₂
14	18-722	Antropogen	1978	Răciula	K ₂ S ₁
15	18-813	Antropogen	1982	Hârjauca	K ₂ S ₁
16	22-49	Natural	1991	Ulmu	K ₂ S
17	22-728	Antropogen	1978	m. Chișinău	K ₂ S ₁

Rețeaua regională de sonde nu este constantă, numărul prizelor de observație și localizarea lor variind periodic. Aceasta depinde atât de starea sondelor (contaminare, inundații, conservare, curățarea lor etc.), cât și de exploatarea zăcămintelor noi de apă subterană, care prevede amenajarea sondelor de monitoring. Monitorizarea apelor subterane a acviferului cretacic pentru fiecare sondă este diferit în timp și acest fapt este asociat cu diverse motive obiective.

Regimul nivelului apelor subterane depinde de un șir de factori, care sunt condiționați atât de procesele schimbului de apă din zona de aerare, cât și de procesele naturale și artificiale, care au loc în imediata apropiere de sondele de monitoring (de exemplu: schimbare bruscă a regimului de temperatură din atmosferă (secetă), cantitatea de precipitații, fluctuațiile nivelelor apei în râuri, pomparea apei din sondele aflate în exploatare, etc.). Oricare schimbări în mediu, atât natural cât și artificial, cauzează unele „perturbări” în hidrosfera subterană, și în consecință, în regimul sondelor aflate sub observații.

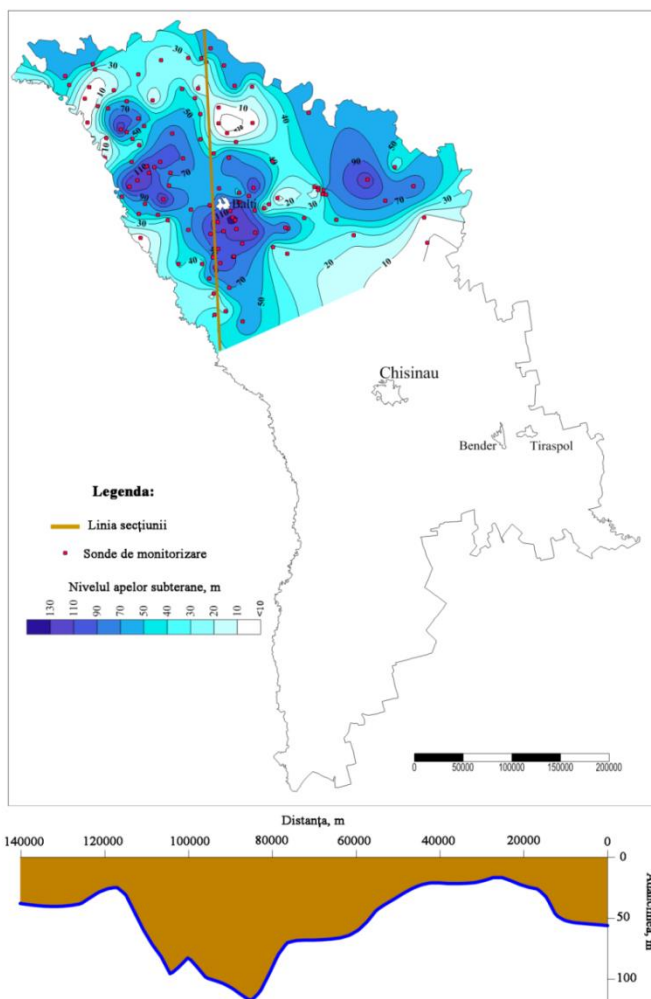


Figura 2 Nivelul apelor subterane (de la suprafața terestră, m) a complexului acvifer cretacic.

subterane a acviferului cretacic are o importanță științifică și practică. Datele monitoringului hidrogeologic sunt necesare pentru studii regionale și cercetări aplicative în partea de nord a țării.

Bibliografie:

1. Moraru, C. și al. *Carstul în gipsurile din nord-vestul Moldovei*. Chișinău: Elena-V. I., 2008, p.192.
2. Moraru, C. și al. *Metodologia monitorizării și exploatarea apelor subterane ale Republicii Moldova*. Raport Institut de Geologie și Seismologie al AȘM. Chișinău, 2010, p. 258.
3. Moraru C. și al. *Zăcămintele hidrominerale ale Republicii Moldova*. Chișinău: Elena-V. I., 2011, p. 160.
4. *Геология СССР. Молдавская ССР*, том 45. Москва: Недра, 1969. 468 с.
5. Цуркан Л.Л. *Создание базы данных мониторинга межпластовых водных горизонтов (Республика Молдова)*. В: Материалы XVI Международной молодежной научной конференции «Экологические проблемы недропользования». Санкт-Петербургский государственный университет, 6-9 июня 2016 г.

ÎNMULȚIREA SOIURILOR DE MUR FĂRĂ SPINI PRIN VITROCULTURĂ

Ciorchină Nina, *doctor în biologie, șef de laborator Embriologie Biotehnologie*, Lozinschi Mariana, Cutcovschi-Muștuc Alina, *doctor în științe, secretar științific*, Tabăra Maria, *cercetător științific*, Trofim Mariana, *cercetător științific stagiar*, *Grădina Botanică Națională (Institut), MECC*.

The present work describes the development of cultivation conditions of thornless blackberry ‘*Thornless evergreen*’, ‘*Cester*’, ‘*Arapaho*’, ‘*Polar*’, ‘*Remontana*’, ‘*Thornfree*’, ‘*Smoothstem*’, ‘*Loch Ness*’ the *Rubus fruticosus*, *Rubus lacinatus*, *Rubus Canadensis* species, using *in vitro* culture. For *in vitro* initiation and development, the basic

Este necesar de menționat, că fiecare sondă are particularitățile proprii referitor la distribuția medie multianuală pe parcursul anului, care sunt determinate prin condiții naturale și artificiale de formare a regimului nivelului apelor subterane.

Pentru a prelucra corect și efectiv datele regimului nivelului apelor subterane este necesară o scurtă analiză a calității datelor obținute în condiții de măsurători hidrogeologice pe teren. Nivelul apei în sonde, până în prezent în țara noastră se măsoară, folosind ruleta hidrogeologică. Precizia acestui instrument este de 1 cm. Situația regională a nivelului apei a cretacicului superior este prezentă în fig. 2.

CONCLUZII

1. Rezultatele abordării integrate a studiului apelor subterane a complexului acvifer cretacic duc la concluzia că starea actuală a apelor subterane adânci ne permite să fie folosită ca apă potabilă în regiunea de nord a țării și în diverse scopuri menajere.

2. Studiul regimului nivelului apelor

culture medium was created -Murashige & Skoog 1962 (MS) with addition of 30 g / l sugar. The best environment for multiplication is MS 100% supplement of growth regulator, 6-benzylaminopurine (BAP) 0.5 mg /l. A more efficient rootedness was obtained on MS medium containing 50% by 30 g / l sugar.

Key words: *In Vitro*, initiation, blackberry, microclonation, micropropagation, culture medium, growth regulator.

INTRODUCERE

Biotehnologiile vegetale s-au calificat ca una din principalele realizări ale științei și tehnicii sec. XX, cu un rol deosebit în dezvoltarea agriculturii și horticulturii moderne.

Microînmulțirea *in vitro* ramura biotehnologiei vegetale care cuprinde un ansamblu de metode și procedee de microclonare și micropropagarea a plantelor prin utilizarea culturii *in vitro* de celule, țesuturi și organe vegetale. Utilizarea acestei tehnici permite sporirea considerabilă a randamentului la înmulțire a speciilor cu regenerarea și multiplicarea tradițională dificilă, fiind totodată și o metodă de eliberare de agenții patogeni din materialul săditor. Micropropagarea plantelor, aplicație de avangardă a biotehnologiilor în horticultură ce asigură obținerea de material săditor cu înaltă valoare biologică ce răspunde unor criterii importante: uniformitate genetică, calitate și preț de cost, fiind totodată și o metodă de eliberare de agenți patogeni a materialului săditor. Prin aceste activități se urmărește optimizarea tehnologiilor de înmulțire *in vitro* pentru noi specii de arbuști fructiferi

Micropropagarea arbuștilor fructiferi a fost investigată de către mulți savanți (Gajdosova et al, 2006). D. Ružić. și T. Lazić (2006) au cercetat inițierea multiplicarea și aclimatizarea unui nou soi de mur fără spini `Čačanska bestrna`. Micropropagarea și multiplicarea cultivarelor de mur la *Grădina Botanică Națională (Institut)* a demarat în 2010 printr-un proiect bilateral cu colegii români din Cluj-Napoca Au fost obținute rezultate bune în procesul de inițiere, multiplicare, rizogeneză, aclimatizarea și adaptarea la condițiile *ex vitro* a unor soiuri de mur de perspectivă fără spini (Ciorchină, Lozinschii, 2018, 2017, 2014). Murul un arbust fructifer, apreciat în special datorită fructelor sale dietetice și delicioase, dar și a aspectului decorativ al arbustului. Cultivarea murului are anumite avantaje din punct de vedere alimentar, economic și medicinal. Anual murul dă o roadă mare de fructe, astfel în condiții optime de climă, producția medie este de 30-40 tone la hectar. Plantele s-au dovedit a fi deosebit de potrivite pentru cultura prin metode biotehnologice *in vitro*, iar realizările în această direcție au progresat cu pași rapizi, actualmente dezvoltându-se o serie de ramuri industriale profilate pe acest tip de tehnologii.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru evidențierea caracteristicilor biologice și tehnice, comparative în investigații științifice au fost atrași mai multe soiuri noi de mur (, *Thornless evergreen* ', , *Cester* ', , *Arapaho* ', , *Remontana* ', , *Thornfree* ', , *Smothstem* ',) de origine americană, , *Polar* ' (poloneză), *Loch Ness* (scoțiană) provenite de la specia *Rubus fruticosus* L., *Rubus lacinatus* , *R canadensis*, familia *Rosaceae*, multiplicare *in vitro* în *Laboratorul de Biotehnologie a Grădinii Botanice Naționale (Institut)*.

Pentru inițierea culturii *in vitro* au fost utilizați muguri axilari și laterali, care au fost prelevați prin excizarea internodurilor și spălați în jet de apă de apeduct. Muguri apicali, axilari proveniți de la creșteri anuale semilignificate (aprilie, septembrie) asigură reușita fazei de inițiere la cultivarele cercetate.

Pentru introducerea în cultura *in vitro*, inițial s-a efectuat sterilizarea materialului vegetal prelevat de la planta – donor. Materialul vegetal a fost bine spălat, apoi ținut sub apă curgătoare 2 ore, apoi urmând sterilizarea efectuată în boxă, unde a fost utilizat diacidul de 0,1% în calitate de agent sterilizant, precedat de o dezinfectare prealabilă cu KMnO₄. Expunerea optimă tratării cu diacid a fost de 7 minute, ulterior clătiți de 3 ori cu H₂O₂ cu concentrația 0,5%, și 4 ori cu apă

deionizată autoclavată pentru toate tipurile de explante. Mugurii apicali și axilari, prealabil dezinfectați, se modelează sub lupa binoculară stereoscopică îndepărtându-se orice urmă de lemn și scoarță și 2-3 straturi de solzi. Inoculii modelați se inseră în mediul nutritiv – MS 100% agarizat, în eprubete cu cca 9-10 ml mediu/eprubetă. În faza de inițiere 50-85% dintre explante au supraviețuit și au generat plantule. În funcție de soi se selectează vase cu inoculii generați și transferați pe medii nutritive MS 100% suplimentate cu reglatorul de creștere BAP 0,5mg/l. Tipul optim de inoculi pentru faza de multiplicare a soiului de mur fără spini s-a dovedit a fi lăstarii sau fragmentele de lăstari de 0,5-0,7cm lungime. Mediile nutritive au fost preparate folosind soluții stoc de micro- și macroelemente, vitamine; toate componentele mediilor au fost atribuite și dizolvate înainte de autoclavare. pH-ul mediului a fost ajustat la 5,8. Mediile au fost distribuite în eprubete de sticlă câte 12-15 ml mediu în fiecare eprubetă și sterilizat prin autoclavare la 120 ° C timp de 15 minute.

Pentru obținerea materialului vegetativ de vitroculturi au fost utilizate tehnicile de microclonare și microprogare *in vitro* în *Laboratorul de Biotehnologie și Embriologie a Grădinei Botanice Naționale (I)*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În lucrarea dată sunt reflectate aspecte de selectare a cultivarelor valoroase de mur după anumite criterii biologice și tehnice, la fel este descrisă inițierea în cultura *in vitro*, prelevarea materialului, aseptizarea și inocularea. În lucrarea dată sunt reflectate aspecte de selectare a cultivarelor valoroase de mur după anumite criterii biologice și tehnice, la fel este descrisă inițierea în cultura *in vitro*, prelevarea materialului, aseptizarea și inocularea. În cercetare și testare au fost atrași soiuri și forme noi de mur cu caracteristici deosebite: rezistența la îngheț, la acțiune fitopatogenilor, fructe cu diferiți termeni de maturare, durată mai mare de păstrare, calități noi gustative și rezistentă la acțiunile mecanice. Aceste soiuri noi de mur ar permite asigurarea consumatorilor cu fructe proaspete bogate în vitamine și constituenți - substanțe biologic active (SBA) de valoare incontestabilă terapeutică și alimentară pe o perioadă mai lungă.

Soiurile se caracterizează prin diferite perioade de maturare a fructelor: ‘Arapaho’, ‘Loch Nes’s (*R. fruticosus*) – precoce, ‘Thornless evergreen’ (*R.lacinatus*)și ‘Cester’, Triple Crown, ‘Thornfree’, ‘Polar’(*R. fruticosus*) – mai tardive (iulie, septembrie). Iar varietatea ‘Remontana’ are proprietatea de a fructifica din iunie pînă octombrie. Soiurile se deosebesc și prin caracteristicile biologice ale plantei: tulpini repente – ‘Evergreen’, ‘Loch Ness’, ‘Thornfree’, ‘Smoothstem. semierecte – ‘Cester’, ‘Remontana’ și erecte – ‘Arapaho’, ‘Polar’; grad mediu de vigurozitate revine soiurilor ‘Cester’ și ‘Arapaho, iar viguros – soiul ‘Evergreen’, ‘Tornfree’, ‘Polar’; toate soiurile sunt rezistente la condițiile pedo-climatice specifice Republicii Moldova; soiurile testate manifestă rezistență moderată față de patologiiile specifice murului, menționăm pentru soiul ‘Cester’, ‘Polar’, foarte rezistent în special la patologiiile foliare și la îngheț.

Pentru micropropagarea inoculilor a fost testat mediul lichid Murashige-Skoog (MS) în două variante experimentale: 100% și 50%. Prima variantă de mediu mai des utilizată pentru a obține cantități sporite de material vegetal. Varianta 50% este utilizată ca mediu de rizogeneză dar și ca mediu pentru conservare pe o anumită perioadă. S-a testat mediul Murashige-Skoog cu diferite adaosuri, însă cel mai rentabil și eficient pentru inițierea morfogenetică la plantulele de mur este Murashige-Skoog 100%, cu pH 5,8 până la autoclavare. Pe acest mediu s-a observat inițierea rădăcinuțelor în decurs de 14 zile de la transferul *in vitro* pe mediul nutritiv, iar peste 20-30 de zile se observă o creștere considerabilă a plantulei care deja poate fi folosită ca material de microbutășire pentru o pasare ulterioară iar partea inferioară plantulei o transferăm la *ex vitro*.

Pentru micropropagare în calitate de butaș folosim un segment alcătuit din unul, două internoduri, fragmentul de explant trebuie să fie viguros și sănătos astfel obținem un material săditor calitativ. Lungimea butașului pentru micropropagare este de o lungime 2,0-2,5cm. Odată ce lăstarul a atins lungimea de 12-14cm el este supus butășirii și transferat pe alt mediu nutritiv pentru micropropagarea ulterioară. Așadar, în intervalul de 30-40 zile randamentul de material biologic se mărește de 4-5 ori. Plantulele sunt cultivate în camere de incubare cu fotoperiodismul de 16 ore lumină și 8 obscură, cu temperatură medie de $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Pentru a menține fragmentele inoculate în mediu vertical în eprubete se amplasează suporturi din hârtie de filtru. S-a determinat că mediul MS 100% este un mediu rentabil și optim pentru inițierea proceselor morfogenetice a plantulei, cu pH mediului 5,8 până la autoclavare.

S-au testat un șir de medii nutritive în scopul optimizării lor pentru declanșarea procesului de morfogeneză. Mediul de bază pentru inducerea morfogenetică este mediul Murashige-Skoog (MS), adăugat cu 30 g/l zahar alimentar, 6 g/l de agar și pH 5,6-5,8. Pentru cultivarea și multiplicarea mai eficientă s-a folosit MS neagarizat, lichid cu adaos de hormoni. Cele mai bune rezultate s-au obținut pe mediul MS cu citochinina BAP în concentrații 0,3; 0,5; 0,7. S-au testat și cantități mai sporite de citochinină 0,9, 1,0, dar ele provoacă aberații ale lastarului, cea mai optimă cantitate s-a dovedit a fi 0,5. La plasarea pe mediile de cultură adăugate cu BAP, se mărește considerabil inducerea mugurilor laterali pe axul plantulei, ceea ce favorizează o lăstărire multiplă. Care mai apoi servește drept material biologic pentru micropropagare și sporirea masei vegetative.

Odată cu mărirea concentrației de BAP obținem un număr sporit de lăstari adventivi care atingând lungimea de 4-6 cm sunt supuși micropropagării de mai departe păstrându-și potențialul morfogenetic. Pe mediile cu adaos de BAP au fost micropropagate toate soiurile de plante. Rezultate eficiente sau obținut la toate cultivarurile de mur deosebite fiind doar în numărul de lăstari obținuți și vigurozitatea acestora. Cu cât numărul de explanți per eprubetă este mai mare, cu atât și vigurozitatea explantului este mai mică, de aceea, sau ales pentru cercetare variantele de BAP 0,3, 0,5, 0,7 mg/l.

Pe mediul cu o concentrație mai scăzută de citochinine, adică de BAP (0,3 mg/l) numărul de lăstari este mai mic 14 lăstari pentru soiul *Cester'* și de 16 lăstari pentru *Loch Ness'*, însă lungimea lăstarului poate atinge 10 cm, în perioada de 55-60 zile pentru ambele soiuri. Un rezultat bun aplicat des este și cel cu BAP (0,5 mg/l) unde se obțin 25 lăstari adventivi, în aceeași perioadă de timp (în mediu pentru ambele soiuri).

Cel mai bun rezultat a fost pe mediul cu adaos de 0,7mg/l BAP unde s-au dezvoltat 30 lăstari adventivi pentru soiul *Cester'* și de 34 de lăstari adventivi pentru soiul *Loch Ness'*, timp de 55-60 zile, dar cu o lungime a lăstarului mai mică de 5-7 cm.

Pentru cultivarul *Thornless Evergreen'* cel mai eficient mediu pentru multiplicare este MS cu adaos BAP (0,5mg/l). Pe acest mediu într-o perioadă de 50-55 zile, se obține un număr de 19-20 lăstari adventivi, cu lungimea de 7 cm (tab 1.).

În rezultatul cercetărilor multiplicării soiurilor *Smoothstem'* și *Remontana* s-a observat că un rezultat eficient s-a obținut pe mediu MS cu adaos de BAP (0,5 mg/l). Durata de multiplicare pe acest mediu este de 55-60 zile, cu o cantitate de 23 lăstari adventivi care ating lungimea de 4-5 cm (tab. 1). Pentru cultivarurile *Arapaho'*, *Thornfree'* și *Polar'* s-au observat 24-26 lăstari adventivi per eprubetă, dat fiind faptul că și mini lăstarul este de o vigurozitate mai sporită (tab. 1).

Tabelul 1. Creșterea și dezvoltarea plantelor pe mediu MS cu hormonul BAP

Tipul cultivarului	Mediu %	Concentrația de hormoni (mg/l)	Durata de creștere (zile)	Numărul de lăstari	Lungimea lăstarilor
Cester	MS 100%	0,3	55-60	13-14	10,2±1,87
		0,5		22	7,9±1,37
		0,7		30	6,9±1,37
Loch Nes	MS 100%	0,3	55-60	16	9,7±1,49
		0,5		29	6,3±0,94
		0,7		34	4,8±1,31
Thornless Evergreen	MS 100%	0,3	55-60	12	8,0±1,05
		0,5		19	6,9±1,19
		0,7		24	4,9±1,37
Smoothstem	MS 100%	0,3	55-60	14	9,1±1,19
		0,5		23	4,9±0,87
		0,7		26	3,9±1,10
Remontana	MS 100%	0,3	55-60	12	4,7±1,41
		0,5		20	4,2±0,91
		0,7		24	2,7±1,05
Polar	MS 100%	0,3	55-60	15	8,0±0,15
		0,5		24	6,5±0,25
		0,7		29	4,5±0,37
Arapaho	MS 100%	0,3	55-60	13	7,5±0,19
		0,5		20	6,1±0,08
		0,7		26	3,5±0,08
Thornfree	MS 100%	0,3	55-60	12	8,9±0,19
		0,5		18	6,7±0,08
		0,7		25	4,2±0,15

Analizând datele aplicate în tab. 1 observăm că odată cu mărirea concentrației de citochinină scade lungimea lăstarului, iar cu scăderea concentrației a BAP-ului lungimea lăstarului se mărește. La concentrația de 0,7 mg/l de BAP lungimea maximală a atins 6,9 cm, iar la o concentrație de 0,3 mg/l lungimea lăstarului a atins 10 cm. Acest fapt demonstrează provocarea dezvoltării mugurilor adventivi creșterea concentrației a BAP-ului ce considerabil sporește numărul de lăstari.

Pentru cercetarea mediului MS suplinit de IBA (acid indolil butiric) s-au utilizat cultivarurile ,Cester', ,Loch Ness' și 'Thornless Evergreen'.

În cercetare s-au utilizat 2 variante de medii adiționate cu IBA, în concentrații de 0,1mg/l și 0,2 mg/l. S-au experimentat concentrații minime de hormon pentru a nu facilita inhibarea plantei. După o perioadă de 21 zile în ambele cazuri la cultivarurile ,Cester' și ,Loch Ness's la baza lăstarului sa observat o formațiune puțin îngroșată. Lungimea lăstarului a atins 6 cm la ,Loch Ness' și lungimea de 7 cm la ,Cester', pe mediu cu adaos de IBA în concentrații 0,2mg/l, iar pe mediu cu IBA în concentrația de 0,1 mg/l lăstarul a atins lungimea de 5 cm la ,Loch Ness' și de 6 cm la ,Cester'. În perioadă de 35-40 zile pe ambele medii la ambele cultivaruri s-a dezvoltat formațiune calusară de culoare albă la baza plantei, iar sistemul radicular s-a dezvoltat slab. Lungimea lăstarului pe mediu cu IBA (0,1 mg/l) atingând 7-8cm la ,Loch Ness' și de 8-9 cm la ,Cester'. Pe mediu cu adaos de IBA (0,2mg/l) lăstarii ating lungimea de 8-10 cm la ,Loch Ness' și de 10-12 la cultivarul, Cester'.

O influență pozitivă o are mediile suplinite cu auxine pentru cultivarul ,Thornless Evergreen'. Pe mediul suplinit cu IBA se dezvoltă rădăcini dar și o masă calusară albă, pe când pe mediile suplinite cu NAA se dezvoltă sistemul radicular cât și planta în întregime. Pentru a optimiza mediile de micropropagare a acestui cultivar am utilizat mediu MS 50% cu adaos de 30 g zahăr, lihid suplinit cu NAA în concentrație de 0.1, 0,2 mg l, pe acest mediu lăstarul crește viguros de 12 cm timp de 30 zile se înrădăcează timp de 14 zile. Primele rădăcini pe acest mediu

apar la a 10-12 zi, în această perioadă lungimea lăstarului este de 5 cm. Spre deosebire de ,*Cester*' și ,*Loch Ness*', se dezvoltă bine rizogeneza.

Pentru cultivarul ,*Remontana*' și în special pentru ,*Smoothstem*' s-a stabilit un mediu optim și eficient, atât pentru creștere, cât și rizogeneză, cu componența MS 50% și 0,1mg/l NAA (acid naftil aceic). Pe acest substrat s-a observat o creștere a axului plantei de 8 cm, într-o perioadă de 30 zile, și partea bazală a plantei având un sistem radicular ramificat, alcătuit din 5-6 rădăcinuțe (fig. 4.2.7.) ramificate, de culoare albă. Planta fiind de o vigurozitate sporită, are potențial sporit de creștere, ulterior fiind butășită și micropropagată mai departe pe medii de cultură, iar partea bazală a lăstarului este trecută la *ex vitro*.

Toate soiurile de plante au fost micropropagate pe mediul de bază MS 100% cu adaos de regulatori de creștere BAP, IBA, NAA (tab.2)

Pentru înrădăcinarea varietăților ,*Polar*' ,*Arapaho*' ,*Thornfree*' s-au cercetat mediile nutritive MS 50% lichid cu adaos de 30g/l zahăr și 15 g/l zahăr (Fig. 4).

Cel mai optim mediu pentru inducerea rizogenezei este pe mediul MS 50%, lichid, adăugat cu 30g de zahăr , apariția primelor rădăcinuțe s-a observat la a 10 zi după transfer pe acest mediu. În perioada de 21 zile planta este bine înrădăcinată și atinge o lungimea de 4 cm, cu un sistem radicular alcătuit din 5-6 rădăcinuțe cu o lungime de 2-2,5 cm.

Partea apicală a plantei este transferată pe mediu pentru inducerea morfogenetică în cultura *in vitro* în continuare, iar partea bazală alcătuită din 2-3 internoduri este transferată la *ex vitro* pentru a fi aclimatizată și a se dezvoltă ulterior pentru a atinge faza vegetativă și generativă.

La toate soiurile rizogeneza apare concomitent însă, rădăcinile diferă de la un soi la altul. S-a observat la cultivarurile ,*Cester*' și ,*Loch Ness*' rădăcinuțele sunt în număr de 5-7 neramificate, lungi, cu diametru de 0,8 mm. Pe când la cultivarurile ,*Smoothstem*' și ,*Remontana*' rădăcinuțele sunt mai rugoase și au un diametru de 1mm. La cultivarul ,*Evergreen*' rădăcinuțele sunt în număr de 6-7 cu un diametru de 0,8- 0,9 mm.

Astfel am stabilit că mai optimal, rentabil și adecvat mediu pentru rizogeneza soiurilor de mur este MS 50%.

CONCLUZII

1. A fost elaborată tehnologia obținerii materialului săditor la cultivarurile de mur calitativ și omogen prin vitroculturi, sunt descrise etapele inițierii, microclonării, rizogenezei Cel mai adecvat și optim substrat pentru dezvoltarea plantelor Este MS100%, pentru creștere și 50% pentru menținere și rizogeneză.
2. Soiurile ,*Cester*' , ,*Loch Ness*' , ,*Evergreen*' , ,*Smoothstem*' , ,*Remontana*' , ,*Polar*' , ,*Arapaho*' , ,*Thornfree*' cu succes pot fi omologate în Republica Moldova și pot fi aplicate în calitate de plante-donor pentru micropropagare
3. Procesul de creștere și rizogeneză a fost inițiat și pe un mediu mai economic, MS 50% unde procesul de rizogeneză se formează timp de 20 zile, iar creșterea lăstarului este viguroasă și participă cu succes în procesul micropropagării
4. Un rol important în procesul de inițiere a morfogenezei a manifestat BAP. Rizogeneza a fost stimulată prin suplینirea mediului nutritiv cu IBA și NAA astfel formarea rădăcinilor a fost vizibilă după 10-12 zile de cultivare.

Bibliografie:

1. Fira, Al.; Clapa, D.; Plopa, C. *New Aspects Regarding the Micropropagation of Blackberry Cultivar 'Thornless evergreen'* 106 *Bulletin ASVM Horticulture*, 67(1)/2010 Print ISSN 1843-5254; Electronic ISSN 1843-5394.
2. Clapa, D.; Plopa, C. ; Vtscan, A. *The Micropropagation Of Some Thornless Blackberry Cultivars*, *Fruit Research Station*. Cluj, 2012.

3. Gadjosova, A.; Ostrolucka, M.G.; Libacova, G.; Odrusova, E. and Simala, D. *Microclonal Propagation of Vaccinium sp. And Rubus sp. and detection of genetic variability of culture in vitro*. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 2006, 14 (1):103-119.
4. . Lozinschii, M.; Ciorchina, N. *Growth Regulators Influence On Some Varieties Of Blackberry Cultivars During The Micro-Cloning Process*. In: PAG20 Conservation Of Plant Diversity, International Symposium 3rd Edition, 2014, 22-24 May 2014, Chişinău.
5. Lozinschii, M.; Ciorchina, N. *The Micro-Cloning Particularities Of Thorless Blackberry Cester And Loch Ness*. În: Journal Of Botany, Vol. V, Nr.1 (6), pp.15-24.
6. Ruzic, D. and. Lazic T. *Micropropagation as Means of Rapid Multiplication of Newly Developed Blackberry and Black Currant Cultivars*. Agriculturae Conspectus Scientificus, 2006, 71(4) :149-153.
7. *Microclonal Propagation of Vaccinium sp. And Rubus sp. and detection of genetic variability of culture in vitro*. In: Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 14 (1):103-119.

AGROTEHNICA CULTIVĂRII PLANTEI MEDICINALE WITHANIA SOMNIFERA (L) DUNAL ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

Cutcovschi-Muşţuc Alina, *doctor în ştiinţe*, Ciorchină Nina, *doctor în biologie, şef de laborator Embriologie Biotehnologie*, Colţun Maricica, *doctor în ştiinţe, conferenţiar cercetător*, Lozinschii Mariana, Tabăra Maria, *cercetător ştiinţific*, Trofim Mariana, *cercetător ştiinţific stagiar*, *Grădina Botanică Naţională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.*

Withania somnifera is an introduced species in the Republic of Moldova. In its native country, it is a perennial plant, but under the conditions of the Republic of Moldova, it develops as an annual plant. The plant has specific environmental requirements. It has been found that *Withania somnifera* is a heliophilous and oligotrophic plant. *Withania somnifera* is a plant of high therapeutic qualities because it contains a large amount of biologically active substances.

Key words: *Withania somnifera*, active substances, agrotechnics of cultivation.

Din timpurile cele mai străvechi oamenii foloseau plantele nu numai în alimentație dar și pentru tratarea diferitor boli. Cel mai vechi sistem medical din lume este Ayurveda (India) – care are o istorie de peste 5000 de ani care ne pune la bază o gamă largă de remedii naturale pe bază de plante, care au efecte benefice în multe afecțiuni, fără a induce însă efecte nedorite. Studiul plantelor medicinale este făcut prin metode științifice riguroase, pe baza unor studii controlate, cu suport statistic și cu o metodologie ultramodernă. Produsele se bazează pe cumularea efectelor mai multor plante medicinale din componența fiecărui produs, asociere care să ducă la sinergismul efectului terapeutic, efect cu instalare lentă, fără reacții adverse, dar cu tratament de lungă durată [4].

Withania somnifera mai este numită și ashwagandha sau cireașă de iarnă (engleză Winter cherry). În India denumirea populară este jensein indian, însă cel mai renumit nume este ashwagandha, care se traduce ca „miros de cal”.

Rădăcina este fasciculată și se adâncește la circa 30-35cm în pământ. De obicei, ele sunt cărnoase de o culoare brun-albicioasă. Tulpina este erectă atingând 70-80 cm înălțime cu o mulțime de lăstari adventivi. Numărul lăstarilor adventivi poate ajunge până la 20 [1, 3].

Frunzele pe plantă sunt așezate în două moduri. Frunzele din partea inferioară a plantei sunt așezate altern. Frunzele din partea superioară a plantei sunt opuse. Frunzele sunt eliptice, pețiolate, cu nervațiunea reticulară și de o culoare verde-intens. Tulpina și frunzele sunt acoperite cu perișori albi stelați.

Florile sunt mici, bisexuate (ambigene), actinomorfe, de o culoare galben-verzuie. Ele pot fi așezate pe plantă solitar sau în cime axilare (până la 12 flori). Formula generală a florii este: * $K_{(5)}C_{O(5)}A_5G_{(2)}$ (2).

Fructul bacă cu diametrul de 5-6 mm, culoare roșie acoperit de saci veziculari proveniți din caliciu, care a crescut în jurul fructului.

Withania somnifera este rezistentă la frig și la secetă. Ea crește în pământ pietros uscat, puternic însorit sau parțial umbră – planta nu cere mare îngrijire în grădină. Ea poate fi tăiată timpurii primăvara pentru formarea tufișului (lăstărirea).

Vegetația, în condițiile Republicii Moldova, pentru *W. somnifera*, începe la începutul lunii aprilie (în condiții de seră, deoarece temperaturile joase și înghețurile târzii de primăvară nu ne permit să cultivăm semințele direct în câmp), înflorirea începe în luna iulie și durează până la sfârșitul lunii august.

Ca rezultat al cercetărilor efectuate în Republica Moldova s-a depistat că *Withania somnifera* este o plantă cu înalte calități terapeutice, deoarece ea conține o cantitate mare de substanțe biologice active [3].

Rădăcina de ashwagandha conține 0,4-1,2% alcaloizi, amidon - 40-65% și o cantitate minoră de ulei, aminoacizi, acizi și vitamine. Cele mai importante componente chimice de alcaloizi (withanolides) sunt prezente în rădăcini, frunze și fructe.

Conform cercetărilor efectuate asupra rădăcinii la *W. somnifera* (crescută pe loturile experimentale ale Grădinii Botanice), s-a constatat că ea conține următorii constituenți chimici: vitamina C; vitamina B6; vitamina B9; glicina; acidul aspartic; acidul glutamic; DL fenilalanina; DL Histidina; DL tirozina; DL alanina.

Ashwagandha este o cultură care necesită puțină irigare după cultivare, cu toate că, irigatul suplimentar ajută la o creștere mai bună a plantei.

Pentru această cultură, aplicarea îngrășămintelor chimice nu recomandăm, deoarece utilizarea lor duce la formarea rădăcinilor ramificate și fibroase, care nu sunt bune, din punct de vedere comercial.

În condițiile Republicii Moldova nu se practică semănatul semințelor direct în câmp, deoarece înghețurile de la sfârșitul lunii aprilie, începutul lunii mai duc la pierderea plantelor sau semințelor. S-au cercetat plantele cultivate direct în câmp – prin semănatul semințelor, și prin cultivarea răsadului deja pregătit. În primul caz semănatul s-a efectuat nemijlocit în sol, în prima decadă a lunii mai. Dacă umiditatea solului era înaltă, atunci, după 8-10 zile de la introducerea în sol, apar primele mlădițe. Incorporarea semințelor a fost efectuată pe parcele cu suprafața de 10m².

În cazul cultivării prin răsad, semințele s-au încorporat în sol în seră, în prima jumătate a lunii martie, la adâncimea de 2-3 cm. S-au răsădit în teren deschis și plantele obținute prin cultura *in vitro*. Plantele obținute (fie din cultura *in vitro*, fie din semințe), au fost călite și la înălțimea de 10-20 cm, s-au plantat în teren deschis, în prima decadă a lunii mai. Plantarea răsadului în câmp s-a efectuat conform schemelor (cm): 50x30; 60x30; 30x70; 80x30, folosind 1-2 fire în cuib. Mai potrivită s-a dovedit a fi schema 30 cm în rând și 70 cm între rânduri. Se știe că plantele cresc sub formă de tufă. Diametrul unei tufe poate ajunge până la 50 cm. În anul 2011 plantele nu au crescut în înălțime, ci s-au comportat ca plante arcuate. Distanța în rând între două plante era de 70 cm. S-a constatat că la 1 m² se plantează 6 plante.

Experiențele ce au urmărit scopul evidențierii particularităților biomorfologice, au fost încadrate în parcele cu aria de 10 m² (3 parcele). În 10 m² se plantează 47 de plante (în cazul când se plantează câte o plantă în cuib). La 1 hectar se plantează în jur de 47600 de plante, iar

pentru o siguranță mai înaltă se plantează câte 2 plante la început, de aceea se plantează în jur de 95200 de plante.

Pentru condițiile țării noastre, mai eficientă este sădirea în câmp a plantelor decât semănatul. Plantele care se obțin din semințele, cultivate direct în câmp, nu reușesc să se dezvolte până la capăt (fructele nu formează semințe mature).

La etapa răsădirii plantele trebuie bine irigate, în primele 2 săptămâni în fiecare zi, iar pe parcursul perioadei de vegetație și în perioada generativă plantele se vor iriga în caz de necesitate o dată pe săptămână. Plantele reacționează pozitiv la irigare, formând tufe multiplu ramificate. Când plantele sunt irigate, recolta de semințe este de 3-4 ori mai înaltă decât la plantele fără irigare. În perioada secetoasă, fără irigare, dezvoltarea plantelor este mai slabă, plantele nu cresc în înălțime, dar are loc, mai mult, creșterea orizontală a ramurilor, cât mai aproape de sol. În afară de aceasta, sunt mai puțini lăstari adventivi, fructele sunt puține și cu o cantitate mică de semințe.

Ca rezultat al cercetărilor s-a constatat că cultivarea speciei *Withania somnifera* prin semănatul semințelor direct în sol deschis în condițiile Moldovei nu o recomandăm, deoarece semințele nu reușesc să se maturizeze.

Pentru condițiile Moldovei recomandăm cultura prin plantele obținute în cultura *in vitro*. Plantele acclimatizate se plantează în sol deschis la începutul lunii mai după schema 30-70 cm, sau 6 plante la m².

Bibliografie:

1. Cutcovschi, A. *Caracteristica biologică a speciei Withania somnifera* (L.) Dunal. În: VIII edition International Conference of Young Researchers, november 11-12, 2010, Chișinău, p. 20.
2. Cutcovschi-Muștuc, A. *Particularitățile morfoanatomice ale speciei Withania somnifera* (L.) Dunal. În: Revista Botanică, Vol. V, Nr. 1 (6), Chișinău, 2013, p. 9-14.
3. Ganea A, et al.: „*Withania somnifera* (L.) Dunal – specie medicinală valoroasă. În: Particularitățile biologice, utilizarea. Agrobiodiversitatea vegetală în Republica Moldova: evaluarea conservarea și utilizarea. Materialele simpozionului național, Chișinău, 26-27 iunie, 2008, p. 464-471.
4. Чиоркина, Н.; Кутковски, А «*Withania somnifera* (L.) Dunal - аспекты интродукции и культивирование „in vitro” и „ex situ”». В: Интродукция и селекция ароматических и лекарственных растений. Тезисы международной научно-практической конференции Ялта, 08-12 июня 2009, с. 208-209.

PERSPECTIVA EXTINDERII PLANTAȚILOR DE PLANTE AROMATICE ÎN NORDUL REPUBLICII MOLDOVA

Colțun Maricica, *doctor în științe, conferențiar cercetător*, Cutcovschi-Muștuc Alina, *doctor în științe, secretar științific*, *Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.*

This article presents a study on aromatic plants. The results of the research on the production of lavender planting material, necessary to create industrial plantations in the northern areas of the Republic of Moldova, are given below. They lead to the conclusion that the propagation by layering, in autumn, in open field, is an economically advantageous method of obtaining planting material, reducing significantly the expenses.

Key words: *aromatic plants, volatile oil, marcots, cuttings, seedlings, industrial plantings.*

INTRODUCERE

Republica Moldova a dat dovadă în decursul anilor de o zonă favorabilă pentru cultivarea plantelor aromatice. Condițiile pedoclimatice, însuși practica agriculturii au demonstrat, că așa culturi ca levănțica, salvia, mintă, mărarul, trandafirul și altele, prezintă un profit simțitor pentru economia țării. Odată cu dezvoltarea uriașă a industriei de arome,

coloranți, alimente, medicamente, produsele vegetale rămân în mod deosebit apreciate, datorită lipsei de toxicitate în cursul unei utilizări îndelungate.

Extinderea culturilor de plante aromatice, prezintă o serie de avantaje, ca exemplu: mărirea continuă a producției, ridicarea produsului brut, ocrotirea speciilor care sunt pe cale de dispariție în flora spontană, dezvoltarea unei ramuri specializate a gospodăriilor agricole, care contribuie la realizarea unor venituri considerabile [6]. Cercetarea și valorificarea plantelor aromatice au tradiții însemnate în patria noastră. La sfârșitul primei jumătăți a sec. XX (anii 1946-1948) în agricultura fostei RSSM a avut loc introducerea pe larg a plantelor aromatice, în primul rând, în gospodăriile agricole de Stat. În anul 1956 suprafața totală de plante aromatice a atins circa de 12,3 mii hectare [3]. În balanța ex-sovietică de producere a uleiurilor volatile, RSSM îi reveneau 19% din volumul total, fiind unul din cei mai mari producători de plante aromatice și uleiuri volatile.

În prezent, este în continuă creștere cererea de pe piața internă, concomitent cu dezvoltarea sectoarelor conexe, adică a ramurii de parfumerie și cosmetică, industriei de prelucrare și conservare a fructelor și legumelor, sectoarelor specializate în fabricarea băuturilor alcoolice, a băuturilor răcoritoare, celui specializat în producerea de medicamente și produse farmaceutice. Simultan, este real ca Republica Moldova, treptat, să-și recapete poziția de altă dată - de țară exportatoare de uleiuri volatile și de plante utile. Însă, pentru aceasta e necesar ca, în primul rând, să fie restabilită întreaga filieră de producere până la reglementări de piață și de promovare a exporturilor. Fermierii tot mai des ridică întrebarea revenirii la cultivarea plantelor aromatice, inclusiv în zona de nord a țării. Însă, de această dată, a devenit o problemă achiziționarea materialului semincer și săditor de calitate superioară. În rezolvarea ei, un rol aparte îi revine *Grădinii Botanice (Institut)*, care dispune de o colecție unică de plante aromatice și medicinale, de un potențial intelectual bine instruit, de un complex biotehnologic, care permite producerea materialului săditor de plante aromatice, necesar pentru înființarea de plantații industriale în regiunea de nord a țării.

MATERIALE ȘI METODE:

Plantația de lavandă fondată în Grădina Botanică pe o suprafață de 0,4 ha, soiul autohton *Chișinău 90*, care se deosebește prin plante viguroase, cu un sistem radicular bine dezvoltat și putere de penetrație sporită. Tufele ating înălțimea 80-85 cm, manifestă o rezistență sporită la secetă și temperaturi scăzute în timpul iernii. Formează o producție mare de inflorescențe (90-100 q/ha), cu un conținut moderat în ulei volatil (1,10-1,40) la substanță uscată. De asemenea, în colecția de plante aromatice și condimentare, este prezentă o plantație de 0,2 ha de lavandă soiul *Lavinie de grădină*, obținut și omologat de colaboratorii *Laboratorului Resurse vegetale*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII:

Regiunea agroclimatică de nord, constituie o zonă cu resurse pedoclimatice favorabile pentru cultivarea plantelor aromatice cum ar fi: lavanda, cătușnica, menta, cimbrul de cultură, salvie rusească, monardă etc.

Una dintre speciile aromatice bine cunoscute și solicitate este levănțița (*Lavandula angustifolia Mill*, soiul *Lavinia*), care pe lângă faptul că conține ulei volatil (1,7%) este pe larg folosită în industria cosmetică, producerea săpunurilor, a spumantelor de baie, detergenților, în pictură pe ceramică, mai posedă și proprietăți evidențiate antimicrobiene, antiviralologice, antimicotice. Principiile active din flori acționează intern ca antiseptic, ușor antispastic, depurativ și calmant [2].

Plantele tinere rezistă la înghețuri târzii de $-8-10^0$ C, iar cele mature până la -15^0 C în iernile lipsite de zăpadă și până la -30^0 C, sub strat de zăpadă permanent. Este o specie rezistentă la secetă, dar necesită, totuși, suficientă umiditate la pornirea în vegetație. Este iubitoare de lumină, lipsa acesteia având o influență negativă asupra tuturor elementelor de productivitate, inclusiv asupra calității producției. Lavanda crește pe terenuri foarte sărace, însă producțiile cele mai mari se realizează atunci, când sunt plantate pe soluri profunde, bogate în calciu, cu apă freatică la adâncimea de cel puțin 2-2,5 m permeabile.

În decursul anilor, în *Laboratorul Resurse vegetale*, au fost efectuate un șir de experimente, privind obținerea de material inițial de levănțică. La prima etapă, a fost aplicată metoda de *înrădăcinare a lăstarilor lignificați* în parince reci, metodă descrisă într-un șir de lucrări de profil [5]. Ulterior, au fost efectuate experiențe, privind metoda de *butoșire-înrădăcinare a lăstarilor verzi* de levănțică la soiul *Lavinia de grădină*. Experiențele au fost puse pe un substrat de nisip și amestec de perlit-nisip, (plus biostimulator). Recoltarea butașilor se efectuează toamna, în lunile septembrie - octombrie sau primăvara în martie - aprilie, pe parcursul perioadei de repaus vegetativ. Butașii se recoltează de la plante sănătoase, bine dezvoltate, în vârstă de 3-5 ani. Tăierea butașilor se face cu un cuțit bine ascuțit sau cu lama, sub mugur. Îndepărtarea frunzelor se face cu mare atenție pentru a nu se distruge mugurii vegetativi. La baza butașului se face o singură tăietură în formă de pană, imediat după mugur. Butașii astfel pregătiți au o lungime de aproximativ 5-6 cm și sunt gata de plantare, ce urmează a se efectua în decurs de 1-2 h. În cazul păstrării mai îndelungate, dar nu mai mult de o zi, butașii se mențin în vase cu apă. Terenul ales pentru straturile, în care vor fi plantați butașii va fi curat de buruieni, situat în apropierea unei surse de apă, dar fără pericol de bălțire. Se va ara la 30 cm adâncime, apoi nivela, mărunți și prin urmare se va tasa ușor, după care se vor aranja tocurele de răsadniță, avându-se grijă să se lase între acestea 40-50 cm. În tocure se așează un strat de nisip bine cernut, gros de 8-10 cm, care după nivelare se udă din abundență. Pentru ușurarea plantării, se vor marca viitoarele rânduri, utilizându-se marcatoare special pregătite. Plantarea se face manual, la o distanța de 10-5 cm. Operația de presare a butașilor în nisip se va face cu multă grijă, pentru a nu distruge frunzele din vârful acestora. Imediat cu plantarea, butașii vor fi udați din abundență, iar tocurele de răsadniță se va acoperi cu rame, până la apariția primelor rădăcini. Odată cu formarea primelor rădăcini, se va începe călirea butașilor prin deschiderea răsadnițelor la început câteva ore dimineața și seara. În momentul apariției tijelor florale, acestea se vor reduce la jumătate pentru a provoca ramificarea butașilor [1].

O deosebită atenție a fost acordată marcotării lăstarilor de lavandă în plantațiile mamă 3-4 ani (*soiul Chișinău 90*) primăvara aprilie-mai și toamna septembrie-octombrie). Obținerea materialului săditor de levănțică prin marcotarea lăstarilor are un specific aparte. Primăvara devreme la plantele de levănțică, s-au produs tăieri rase, înlăturând toți lăstarii de la suprafața solului la o înălțime de 3-4 cm, în al doilea an (octombrie-noiembrie) s-a efectuat mușuroirea tufelor cu 70-120 lăstari bine dezvoltați. Mușuroirea lăstarilor se produce din centrul tufei, pătulind talpinele tinere spre periferie în așa măsură, ca vârfurile ramurilor cu 1/3 din frunză să rămână descoperite. Un efect pozitiv a fost demonstrat prin efectuarea mulciuirii solului cu ace de la arbori coniferi și rumeguș semiputred. Experiențe similare au fost efectuate și primăvara.

Această metodă (marcotarea) a fost utilizată și de alți producători de material săditor, însă noi am folosit la crearea plantației-mamă material inițial selectat după mai multe criterii: conținutul în ulei volatil, toleranța la boli și dăunători, rezistența la temperaturi scăzute, în special, la decalajul între temperaturi. Materialul inițial folosit la fondare este crescut pe teren izolat, unde s-a aplicat selectarea negativă prin excluderea plantelor necorespunzătoare soiului

studiat. Soiul folosit la fondarea plantației-mamă a fost investigat din punct de vedere anatomic, determinând astfel densitatea glandelor oliefere și a perelor secretori pe sepalele florilor, care ne-a permis să selectăm un material cu puritate biologică avansată. Marcotajul este o metodă lesne de aplicat, fiind mai puțin costisitoare și economic avantajoasă. Aplicarea marcotării levănțicăi în plantația - mamă fondată din material biologic pur, permite ca plantele obținute să corespundă întru totul soiului *Chișinău – 90 (C-90)* după productivitatea și calitatea uleiului volatil. Metoda prevede înrădăcinarea părții bazale a tulpinilor și ramificațiilor lignificate fără ca ele să fie scurtate. Tufele de levănțică selectate inițial se bilonează ușor, trăgând sol dintre rânduri sub lăstarii laterali, făcând un val de 4-5 cm. După aceasta tufa se desparte din centru spre exterior prin aplecarea tulpinilor radial spre sol, iar în centrul tufei se pune pământ, care se tasează bine cu picioarele, asigurând un strat de sol de 10-12 cm și un bun contact al tulpinilor aplecate cu solul. Mușuroirea tufelor se face astfel, ca vârfurile înfrunzite ale tulpinilor aplecate (8-10 cm) să rămână neacoperite cu sol.

Acoperirea tufelor cu sol pentru înrădăcinarea tulpinilor și ramificațiilor se va efectua primăvara devreme și toamna târziu, când plantele nu vegetează. Mulcirea spațiului dintre rânduri sporește înrădăcinarea, mărește numărul de marcoți ce pot fi selectați de la o plantă supusă marcotării, obținerea marcoților standarți, viguroși cu un sistem radicular bine dezvoltat de o calitate superioară. Procesul de înrădăcinare a lăstarilor marcotați începe deja în primele săptămâni. În decursul unui an, 98-100% din lăstarii tupilați și acoperiți cu sol formează un sistem radicular bine dezvoltat, cu o creștere de 10-12 cm, în același timp rămânând „legați” de planta mamă. Pentru detașarea marcoților a fost utilizat hârlețul ascuțit într-un mod special. Detașarea se execută destul de rapid, fără mari pierderi și leziuni asupra plantei-mamă. Marcoții se plantează în gropițe, în locul de intersecție a marcherului. Înainte de plantare, marcoților selectați și păstrați în condiții optime, li se scurtează rădăcina la 15-20 cm, după care se înmoaie în soluție de argilă. Marcoții se plantează în sol cu 5-6 cm mai jos de inelul radicular, astfel încât ramurile de jos să fie bine acoperite cu sol. În momentul plantării, rădăcinile marcoților se aranjează bine, fiind acoperite cu sol, udați și din nou acoperiți cu un strat de sol fără a tasa. Completarea golurilor trebuie efectuată imediat în toamna anului următor. Tăieri pentru formarea tufei, sunt recomandate numai în primul an de vegetație, prin această lucrare urmându-se realizarea formei globuloase a tufelor. Lucrările propriu-zise de întreținere a plantațiilor de lavandă încep primăvara timpuriu și constau în eliminarea buruienilor și afânarea solului. Când tufele încep să se usuce și producția începe să scadă se execută regenerarea plantațiilor. Din datele experimentale de la diferiți autori, [3] se poate recomanda epoca optimă a tăierilor de regenerare perioada de repaus, luna februarie, înaintea începerii vegetației, sau noiembrie, după încetarea vegetației.

CONCLUZIE

Condițiile pedoclimatice din zona de nord a Republicii Moldova sunt prielnice pentru cultivarea plantelor aromatice, astfel rămânând a fi o ramură de perspectivă, datorită faptului că există o cerere constantă atât pe piața internă, cât și pe cea externă la majoritatea produselor, care pot fi obținute în sector. Obținerea marcoților de levănțică, este o metodă efektivă de producere a materialului săditor de levănțică, care necesită un minimum de măsuri agrotehnice - îngrijirea plantelor pe parcursul perioadei de vegetație, afânarea solului și păstrarea umidității. Așadar, marcotarea de toamnă în teren deschis prezintă o sursă economic avantajoasă de obținere a materialului săditor, reducând considerabil cheltuielile.

Bibliografie:

1. Colțun, M.; Chisnicean, L.; Gurduza, L. *Aspecte ale tehnologiei de producere a butașilor de levanțică la specia Lavandula angustifolia, soiul „Lavinie de grădină” în scopul fondării plantațiilor industriale.* În: Revista Botanica, 2018, vol. X, Nr. 1 (16), p. 57-60.
2. Cociu, E.; Răcz, G. *Plante medicinale și aromatice.* București: Ed. Acad. R.P.R., 1962, p. 357-373.
3. Musteață, G. *Cultivarea plantelor aromatice.* Chișinău: Ed. Cartea Moldovenească, 1980, p. 6-31.
4. Teleuță, A.; Colțun, M.; Mihăilescu, C.; Ciocîrlan, N. *Plante medicinale.* Chișinău: Ed. „Litera”, 2008. 335 p.
5. Буюкли, М. *Лаванда и ее культура в СССР.* Кишинев, 1969. 325 с.
6. Суслов, В.; Сотнирова, Т. *Экономика возделывания эфиромасличных культур.* Москва, 1967.

MICROPROPAGAREA SOIUL DE GOJI „ERMA”

Tabăra Maria, *cercetător științific*, Ciorchină Nina, *doctor în biologie, șef de laborator Embriologie Biotehnologie*, Trofim Mariana, *cercetător științific stagiar*, Cutcovschii-Muștuc Alina, *doctor în biologie, secretar științific*, *Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.*

For the initiation of in vitro cultures of goji, shoot apex pieces, inoculated in culture medium Murashige-Skoog (MS), supplemented with hormones of different concentrations (α -NAA and BAP) were used (tab. 1). When higher doses of NAA and BAP were used, there was a proliferation of shoots and an increase in their length in the *Erma* variety. The disinfection of the plant material was performed according to the method optimized in the laboratory. The obtained results denote that the growth medium used for the propagation of shoots derived from meristems can significantly influence the process of in vitro rhizogenesis. Thus, irrespective of the combination and concentration of growth hormones, it had a positive influence on the rooting capacity of the shoots, the number and length of the roots formed. In the case of the plantlets that regenerated in M4 and M6 medium, for which the concentration of IAA was increased to 2.0 mg/l and IBA – to 1.0 mg/l, the rooting rate was 73% and 93%, respectively.

Keywords: *cultivar, in vitro, micro-cloning, micropropagation, culture medium, growth regulator.*

INTRODUCERE

Tehnicile de multiplicare *in vitro* permit înmulțirea rapidă, cu o rata de neimaginat față de metodele tradiționale, în ritm extrem de accelerat, a speciilor vegetale. Metodele de micropropagare se aplică cu succes și la înmulțirea arbuștilor fructiferi. Importanța unei alimentații sănătoase este din ce în ce mai conștientizată în prezent. Una din caracteristicile esențiale ale unei alimentații echilibrate este diversitatea acesteia. Astfel, în ultimii ani atât consumatorii, cât și comunitatea științifică se orientează către găsirea de noi produse alimentare dietetice, pentru îmbogățirea unei alimentații moderne ce este, cel mai adesea: monotona, haotică și nesănătoasă [10]. Un astfel de aliment funcțional și cu proprietăți sanogene recunoscute sunt fructele de goji.

Lycium barbarum L. (Goji), sau populară autohtonă „cătina de gard” face parte din familia *Solanaceelor* este un arbust fructifer cu origine din Tibet, fiind considerat „ambasadorul biomedical al Chinei”. Numeroasele studii chimice și clinice, axate pe această plantă, au confirmat potențialul terapeutic al ei. Constituenții chimici principali ai plantei sunt: conținutul ridicat de antioxidanți, vitamine, aminoacizi, minerale și acizi grași. Fructele de goji conțin: 18 aminoacizi, 21 de minerale (calciu, zinc, fier, fosfor, magneziu etc.) și vitamine dintre cele mai importante: vitamina A, vitamina C, vitamina E și vitamine din complexul de vitamina B [3]. În plus, goji conține aminoacizi și o gamă largă de carotenoizi cu efect puternic antioxidant și de fitoprotecție solară, printre care betacarotenul și luteina. Fructele de goji se remarcă, de asemenea, prin conținutul ridicat de antioxidanți, în special carotenoide, care au capacitatea de a reduce riscul de degenerescență musculară, protejează organismul împotriva stresului oxidativ, reduce oboseala și întărește capacitatea de protecție a organismului în fața agenților nocivi, scăzând astfel riscul de cancer [7, 9].

Cultivarea pe scară largă a acestui arbust, abordată în cadrul acestei lucrări este motivată în mod special de importanța alimentară a fructelor de goji, datorită conținutului mare de nutrienți și rezistența la temperaturi scăzute, la boli și dăunători precum și capacitatea lor de a valorifica terenuri cu bonitatea redusă. Așadar, principalul avantaj al micropropagării îl reprezintă rata de multiplicare imensă, apoi faptul că este independentă de sezon, deoarece se realizează în condiții controlate de lumină și temperatură, în camere de creștere climatizate iar plantele se află într-un proces de creștere și multiplicare activă indiferent de anotimp.

Producătorii agricoli mici și medii din Republica Moldova sunt orientați spre dezvoltarea sectorului agricol de valoare înaltă, care oferă un bogat sortiment de pomușoare, în special cultura de goji este una atractivă, astfel suprafețele cresc an de an în țara noastră. Datorită însușirilor valoroase agronomice, alimentare și terapeutice, fructele goji numite și „elixirul tinereții” în spațiul asiatic.

MATERIAL ȘI METODE

Lucrările experimentale au fost efectuate în *Laboratorul Embriologie și Biotehnologie al Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”* (2017-2018). În calitate de material biologic a fost utilizat cultivarul *Erma* soi omologat în România [2, 4] care a fost oferit de *Stațiunea de cercetări pomicole din Cluj*, România.

Variantele experimentale au fost organizate în funcție de combinația și concentrația regulatorilor de creștere introduși în mediile de cultură, precum și în funcție de obiectiv, după cum urmează:

- Pentru inițierea culturii *in vitro* au fost prelevate apexuri caulinare, inoculate pe mediu de cultură de bază MS 100% agarizat, suplimentat cu 0,5 mg/l BAP în eprubete de sticlă cu diametrul de 2 cm, lungimea 20 cm, acoperite cu dopuri de tifon, în fiecare eprubetă inoculând câte un minilăstar (figura 1, A). Cantitatea de mediu nutritiv în fiecare eprubetă constituie 14 ml. Plantulele au crescut 5-8 cm în lungime timp de 30 zile.
- Microlăstarii obținuți după faza de inițiere a culturii *in vitro* au fost divizați și transferați pe mediul de multiplicare MS 100% agarizat, și suplimentate în diferite concentrații de BAP și ANA, în șase variante experimentale determinate de combinația și concentrația diferită a hormonilor de creștere (tabelul 1). Vârful de creștere al lăstarului, însoțit de 1-2 frunze în formare, este detașat și inoculat pe mediul de cultură. Cel mai bun moment pentru inoculare este perioada de creștere intensă a lăstarilor. Cantitatea de mediu nutritiv în fiecare eprubetă constituie 14 ml.
- Înrădăcinarea *in vitro* a lăstarilor obținuți, a fost stimulată prin suplimentarea de medii nutritive lichide MS100%, prevăzute cu punți din hârtie de filtru, fără hormoni (variant control) și cu diferite concentrații ale auxinelor AIB și AIA (tabelul 2).
- Interpretarea statistică a rezultatelor a fost efectuată prin soft Excel.

Recipientele cu inoculi au fost plasate în camera de creștere și au fost amplasate pe rafturi iluminate (emittente de lumină albă) având o intensitate luminoasă de 1700 de lucși și o fotoperioadă de 16/24 h, temperatura de 24-26° C. Periodic la 3-7 zile de la inoculare s-au efectuat observații.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza rezultatelor aplicării metodelor pentru cultura *in vitro* în vederea obținerii unui material săditor de calitate, s-a dovedit a fi o specie ușor de inițiat *in vitro*, în special pornindu-se de la meristeme.

Tabelul 1. *Influența diferitor concentrații de BAP și ANA asupra proliferării și multiplicării in vitro la Lycium barbarum L, Murashige & Skoog 1962 (MS)*

Variante experimentale	Reglatori de creștere (mg/L)	Procentul de răspuns	Lungimea medie a lăstarilor ES *	Nr de lăstari (cm) SE *
M1	0,2mg/l BAP	80	3.0 ± 0.4	2.4 ± 0.2
M2	0,4mg/l BAP	85	4.0 ± 0.3	5.4 ± 0.3
M3	0,6mg/l BAP	90	5.0 ± 0.6	5.2 ± 0.4
M4	0,6mg/lBAP+0,6mg/l ANA	95	6.0 ± 0.3	8.7 ± 0.5
M5	0,4mg/lBAP+0,4mg/l ANA	75	3.5 ± 0.3	6.9 ± 0.4
M6	0,2mg/lBAP+0,2mg/l ANA	65	2.0 ± 0.3	5.3 ± 0.4

* Media ± Eroare standard

Pentru creșterea și multiplicarea în masă a plantelor cele mai favorabile medii au fost cele de cultivare M4, M3, M2 (tab. 1).

Multiplicarea in vitro

Influența regulatorilor de creștere BAP și ANA asupra procesului de multiplicare.

Analizând datele obținute, observăm că odată cu mărirea concentrației BAP lungimea lăstarului se mărește. La concentrația de 0,6 mg/l de BAP lungimea lăstarului a atins $5 \approx$ cm, iar la combinația de hormoni cu concentrația de 0,6 mg/l BAP și 0,6 mg/l ANA lungimea maximală a atins $6 \approx$ cm. Acest fapt demonstrează provocarea dezvoltării mugurilor adventivi, creșterea concentrației a benzilaminopurină (BAP) sporește considerabil lăstari multipli, iar concentrația de α -naftilacetic (ANA) în mediile de cultură MS, favorizează creșterea mai rapidă în lungime, a vitrotulpinițelor [8].

E cunoscut că ANA are o acțiune foarte complexă asupra dezvoltării plantelor, printre care cea de a influența creșterea în lungime a celulelor, facilitează permeabilitatea membranelor pentru apă și diferiți ioni, are o acțiune rizogenetică ce face să fie des utilizat în stimularea înrădăcinării [5, 11].

Cel mai productiv rezultat a fost pe mediul suplinit de 0,6 mg/l BAP, unde s-au dezvoltat 20 lăstari adventivi, deoarece spațiul din eprubete este limitat lăstarii sunt foarte subțiri, fragili și au o creștere mai lentă la pasările ulterioare. Experimental a fost evidențiată varianta optimală cu 0,4mg/l BAP, obținându-se 15 lăstari adventivi. Pe mediul cu o concentrație mai scăzută de citochinine 0,2 mg/l BAP numărul de lăstari este mai redus, 6 lăstari la un inocul (figura 1, B).

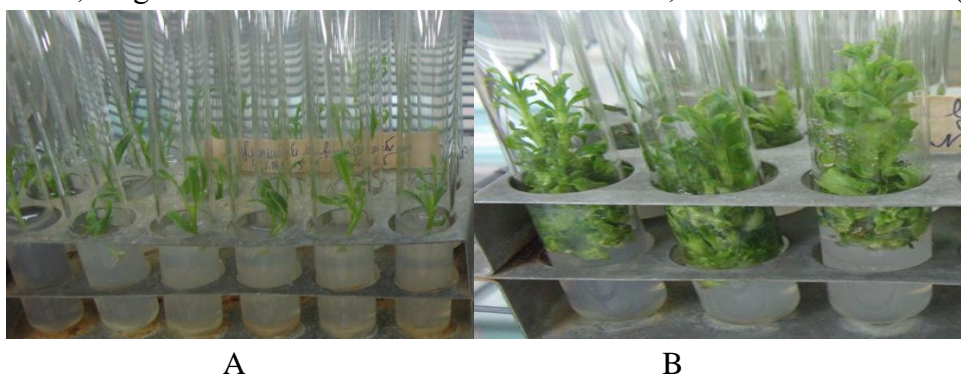


Figura 1. *Plantule regenerare din apexuri caulinare: A - inițierea culturii in vitro de goji; B - vitroculturi cultivate pe mediu MS 100% suplimentat cu 0,6mg/lBAP+0,6mg/l ANA.*

Influența cantității de zahăr asupra creșterii în lungime a lăstarului. Pentru optimizarea procesului de dezvoltare a lăstarului in vitro s-a determinat posibilitatea de a înlocui zaharoza cu zahărul comercial, care s-a dovedit a fi mult mai rentabil și eficient. Zaharoza a fost folosită numai în faza de inoculare. În cazul concentrației de 30 g/l zahăr s-a observat o vigurozitate sporită a lăstarilor, un luciu și o culoare mai pronunțată a frunzelor, în perioada de 30 de zile

lăstarul pe varianta de mediu cu cantitate mai mare de zahăr a atins o lungime de 6 cm, mai mare cu 2 cm față de varianta control și mai mica cu 3 cm față de varianta cu 15 g/l de zahăr.

Rizogeneza in vitro. Pentru înrădăcinarea vitroculturilor a fost testat mediul lichid Murashige-Skoog 1962, 100% în șapte variante experimentale: supliniți cu reglatori de creștere acid indolilbutiric (AIB) și acid 3-indolilacetic (AIA) comparativ, în diferite concentrații (tabelul 2). În varianta șase a fost evidențiată o deosebire între creșterea plantulelor față de varianta control, concentrația mediului este în directă corelație cu creșterea plantulelor. S-a determinat că mediul Murashige-Skoog 100%, 1 mg/l AIB este optim pentru inițierea rizogenezei a plantulelor, cu procentul de răspuns 93. Pe acest mediu s-a observat apariția rădăcinuțelor în decurs de 14 zile de la transferul *in vitro* pe mediul nutritiv, iar peste 20-30 de zile se observă o creștere considerabilă a plantulei care o putem folosi ca material de butășire pentru pasarea ulterioară, iar partea bazală a plantulei a fost transferată la *ex vitro*. Creșterea completă a rădăcinuțelor este atinsă într-o perioadă de 30 - 35 de zile pe același mediu (figura 2).

Pentru micropropagare în calitate de butaș folosim un segment format din două-trei internoduri, important e ca segmentul de explant să fie cât mai viguros și sănătos, astfel obținem un material săditor calitativ. Lungimea butașului pentru micropropagare este de 1,5-2,2 cm. Odată ce lăstarul a atins lungimea de 10-12 cm el este supus butășirii și transferat pe alt mediu nutritiv pentru micropropagarea ulterioară.

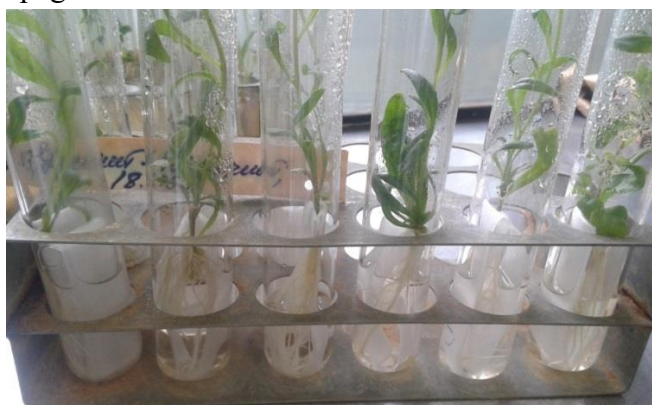


Figura 2. Înrădăcinare plantulelor de *Lycium barbarum L.* pe medii nutritive suplinite cu auxine.

Plantulele sunt crescute în încăperi cu fotoperiodismul de 16 ore lumină și 8 ore întuneric, cu temperatură medie de 23±20C. În perioada de 30-35 de zile lungimea explantului atinge o lungime de 10-12 cm.

Tabelul 2. Capacitatea de înrădăcinare *in vitro* a lăstarilor regenerați pe medii de microclonare.

Variante experimentale	Hormoni de creștere (mg / l)		Procentul de răspuns	Numărul de rădăcini (S.E) **
	AIA	AIB		
M1	00	00	23	1.0 ± 0.12
M2	0.5	-	60	2.3 ± 0.37
M3	1.0	-	70	3.2 ± 0.38
M4	2.0	-	73	5.6 ± 0.38
M5	-	0.5	54	4.3 ± 0.36
M6	-	1.0	93	8.3 ± 0.87
M7	-	2.0	70	6.3 ± 0.36

** Media ± Eroare standard

Transferul vitropantulelor din condițiile *in vitro* în *ex vitro* și aclimatizarea. Procesul de formare a rădăcinilor în condiții *in vitro* decurge fără mari abateri. Similar și procesul de adaptare la condiții de *ex vitro* în mare parte decurge normal la cultivarul aflat în studiu. După inițierea, stabilizarea, multiplicarea și înrădăcinarea explantelor a urmat operațiunea de aclimatizare. La goji procesul de transfer în condiții *ex vitro* din *in vitro* este efectiv, deoarece

90-95%, de plante supraviețuiesc cu succes aclimatizării. În acest proces este implicată doar partea bazală a lăstarului care posedă rădăcini, partea mediană și apicală este micropropagată mai departe pe medii nutritive (figura 3, B).



Figura 3. Aspecte privind transferul vitroplantulelor din condițiile *in vitro* în *ex vitro* și aclimatizarea plantulelor de *Lycium barbarum* L.: A - plantule bine dezvoltate și înrădăcinate; B – plante transferate în vase vegetative cu amestec nutritiv.

Plantulele, anterior trecute prin soluție pal-roz de KMnO_4 se transferă pe un substrat solid alcătuit din: turbă și nisip în proporții de 1:1, unde nisipul fiind steril autoclavat la 2 atm, timp de 30 de min. Vitroculturile se plantează în palete și se acoperă cu folii transparente pentru a menține umiditatea. Aerisirea se face zilnic timp de 15-20 min. După 10-14 zile folia se înlătură, iar după 15 zile plantele se pot transfera în vase vegetative cu amestec nutritiv reprezentat de: mraniță, pământ de frunze, nisip și perlit, în proporție de 1:1:1:1:0,5 (figura 3, A, B). Aclimatizarea sa realizat în seră.

Rezultatele investigațiilor obținute, evaluate și analizate prin prisma datelor din literatura de specialitate denotă că producerea de material săditor din apexuri meristematice stabilit și optimizat ca urmare a cercetărilor noastre, constituie un procedeu de multiplicare randamental și reproductibil, care poate fi utilizat cu eficiență în practică, acestea fiind relatate și de alți cercetători [1, 12].

CONCLUZII

1. Cercetările privind inițierea culturilor *in vitro* la *Lycium barbarum* L a evidențiat aspecte definitorii ale condițiilor de cultură sub aspectul elaborării unui protocol eficient și rapid de multiplicare.
2. Suplimentarea mediului de inoculare cu fitohormoni de tipul citochininelor (BAP) conduce la obținerea de rezultate superioare în ce privește alungirea rapidă a lăstarului, dezvoltarea de muguri și lastari adventivi multipli.
3. De asemenea, concentrația ridicată de citochinina BAP 0,6 mg/l și respectiv auxină ANA 0,6 mg/l utilizat în mediul de cultura a determinat formarea unui procent ridicat de explante, la soiul „Erma”.
4. Analizând datele prezentate în tabelul 2 se constată că rata de înrădăcinare are o durată de 21-25 săptămâni, procentul de înrădăcinare este de peste 90% și rezultă plantule bine dezvoltate, cu un sistem radicular bogat, comparativ cu soiul „Ning Xia N1” prezentat în cercetările anterioare [6].
5. După transferul *ex vitro*, plantulele pot fi ușor afectate de modificările climaterice nefavorabile ale condițiilor de mediu, necesitând o perioadă de aclimatizare pentru corectarea aberațiilor mediului înconjurător.

Bibliografie:

1. Fira, A.; Joshee, N.; Cristea, V.; Simu, M.; Hârța, M.; Pamfil, D.; Clapa, D. 2016, *Optimization of Micropropagation Protocol for Goji Berry (Lycium barbarum L.)*. Bulletin UASVM Horticulture 73(2) / 2016 Print ISSN 1843-5254, Electronic ISSN 1843-5394 DOI:10.15835/buasvmcn-hort:12177.
2. Clapa D., A. Fira, N. Joshee. 2013. *An Efficient ex Vitro Rooting and Acclimatization Method for Horticultural Plants Using Float Hydroculture*, Hortscience, 48: 1159-1167.
3. Donno, D.; Beccaro, G.L.; Mellano, M.G.; Cerutti, A.K.; Bounous, G. *Goji berry fruit (Lycium spp.): antioxidant compound fingerprint and bioactivity evaluation*. J. Funct. Food., 2015.
4. Fira, A.; Clapa, D. 2011. Results Regarding *In Vitro Proliferation in Goji (Lycium barbarum)*. Bulletin UASVM Horticulture, 68(1)/2011, Print ISSN1843 5254; Electronic ISSN 1843-5394; p. 503.
5. Gorceag, M. *Aspects of the in vitro organogenesis of the species Lycium barbarum L. (goji)*. În: Journal of Botany Nr. 14, 2017, p. 29.
6. Gorceag, M.; Ciorchină, N. *Inducerea sistemului radicular in vitro la Lycium barbarum (Goji)*. În: Biotehnologii avansate – realizări și perspective, al IV-lea Simpozion național cu participare internațională, 3-4 octombrie 2016, Chișinău, p. 32.
7. Hu Z, Hu Y, Gao H-H, Guan X-Q, Zhuan D-H (2008). *Callus production, somatic embryogenesis and plant regeneration of Lycium barbarum root explants*. Biol Plantarum 52:93-96.
8. Hu Z, Wu Y-R, Li W, Gao H-H (2006). *Factors affecting Agrobacterium tumefaciens – mediated genetic transformation of Lycium barbarum L.* In Vitro Cell Dev-Pl 42:461-466.
9. Ibrahim KM, Kazal MA, Rasheed KI (2005). *Alternative gelling agents for potato tissue culture applications*. Majalah Al-Istitsmary Al-Zara'y 3:80-83.
10. Jing L. & L. Yin. 2010. *Antihyperglycemic activity of polysaccharide from Lycium barbarum*. In: Journal of Medicinal Plants Research, 4 (1): 23–26.
11. Kuria, P.; Demo, P.; Nyende, A.B.; Kahangi, EM (2008). *Cassava starch as an alternative cheap gelling agent for the in vitro micro-propagation of potato (Solanum tuberosum L.)*. In: Afr. J. Biotechnol 7:301-307.
12. Tabăra, M.; Ciorchină, N.; Cutcovschi-Muștuc, A.; Trofim, M.; Mîrza, Al. *Procesele calusogene la Lycium barbarum L.* In: Simpozionului Științific Internațional „Agricultura modernă – realizări și perspective”, dedicat aniversării 85 ani de la fondarea UASM, 04-06 octombrie 2018, p. 363-368.

CALITATEA BIOMASEI A UNOR SOIURI DE PĂIUȘ ÎNALT *FESTUCA* *ARUNDINACEA* ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

Țiței Victor, *doctor în biologie, conferențiar cercetător, șef laborator resurse vegetale, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”*, Mazăre Veaceslav, *doctor inginer în agronomie, conferențiar universitar, Mazăre Romina, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” Timișoara, România*, Marușca Teodor, *doctor inginer în agronomie, membru titular AȘAS, șef laborator resurse genetice și ameliorare*, Zevedei Paul Marian, *doctor inginer în agronomie, cercetător principal la Laboratorul de resurse genetice și ameliorare*, Zevedei Daniela *doctor în chimie, șef laborator chimie Institutul de cercetare-dezvoltare pentru pajisti Brasov*, Blaj Adrian Vasile, *doctor inginer în agronomie, conferențiar, director general, Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști, Brașov, România*, Guțu Ana, *Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, MECC.*

Perennial grasses are an important source of feed, but also a substrate for the production of renewable energy. We studied the quality of the freshly harvested biomass of Romanian cultivars of tall fescue *Festuca arundinacea* : *Adela, Brio, Măgurele 5*, created at the Research-Development Institute for Grasslands, Brașov, and cultivated in the experimental plot of the National Botanical Garden (Institute) „Alexandru Ciubotaru”, Chisinau, R. 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 and organic matter, feed value and biomethane production potential were analyzed. It has been determined that the fresh mass of the tall fescue cultivars contained 23.4-25.8 % DM and the dry matter

contained 114-136 g/kg CP, 74-89 g/kg CA, 582-593 g/kg NDF, 356-366 g/kg ADF, 34-37 g/kg ADL, 322-329 g/kg Cel, 226-229 g/kg HC, 60,3-63,8% digestible dry matter and 57,2-62,2% digestible organic matter; this fact indicates a good quality of the natural feed for ruminants. The substrate for the anaerobic digestion consisting of fresh mass of tall fescue had a biomethane production potential of 349-354 L/kg of organic matter. The studied cultivars of tall fescue could be used in the Republic of Moldova for the restoration of degraded permanent grasslands, as a component of the mix of grasses for the creation of temporary grasslands and can be planted between rows in vineyards and orchards. Besides, the obtained biomass can be used as feed for animals or as substrate at biomethane production plants.

Key words: *biomethane production, Festuca arundinacea, feed value, cv. Adela, cv. Brio, cv. Măgurele 5.*

Pajiștile reprezintă ecosisteme cu o largă diversitate a speciilor de plante erbacee, aflate în deplină concordanță cu condițiile de habitat, tradițional au reprezentat o valoare importantă economică ca hrană pentru animale, dar și pentru colectarea plantelor medicinale, aromatice, tehnice, alimentare și de artizanat. Ecosistemele cu plante erbacee contribuie la protejarea de eroziune a solului și îmbogățirea lui cu humus, ameliorarea situației ecologice provocat de fenomenului de încălzire globală și deșertificare din regiune [9].

O componentă importantă a patrimoniului funciar al României o constituie suprafața de 4,9 milioane hectare de pajiști permanente, considerate, pe bună dreptate, o avuție națională deoarece reprezintă 33% din suprafața agricolă, ocupând, în Europa, locul al V-lea, 68% o reprezintă pășunile, iar 32% fânețele [10]. Republica Moldova se remarcă printre țările din Europă cu cea mai mică suprafață de pajiști de 10,1% din teritoriu, reprezentată de 339 mii ha pășuni și 2 mii ha fânețe. Acestea sunt constituite din pajiști zonale întâlnite pe pante și platouri cu vegetație de stepă și pajiști azonale cu substrat reavăn, jilav, mlăștinos și sărătuos din luncile râurilor. Productivitatea pajiștilor naturale pe pante este diminuată și de slabă calitate atingând 400-600 kg /ha de fân, iar a pajiștilor de luncă este mai ridicată 2000-2600 kg/ha de fân. Pășunatul nereglementat a diminuat abundența și dominația speciilor pratorformante, precum și a celor asecătoare, iar spațiile eliberate sunt ocupate de cele adventive, segetale, buruieni de carantină și alte specii nefurajere și otrăvitoare [9, 8]. În vegetația pajiștilor permanente, speciile pratorformante cele mai frecvente și cu valoare furajeră ridicată sunt din familiile botanice *Poaceae* și *Fabaceae*. Fiecare specie are caracteristici morfologice și ecologice proprii ce o recomandă pentru un anumit tip de utilizare și care îi imprimă un comportament specific față de factorii de mediu. Pe plan mondial, speciile din genul *Festuca* sunt frecvente în compoziția floristica a pajiștilor naturale și temporare.

Păiușul înalt *Festuca arundinacea* Schreber. (sin. *Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh. *Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort.) plantă perenă nativă din Europă, grupa C₃ activitate fotosintetică, cu tufă rară, tulpini viguroase, culm (pai) erect de 60-200cm, lăstari extravaginali, curbat-ascendenți cu puține frunze. Frunze sunt plane verzi-întunecate sau glauce, auriculate, late de 3-12mm și lungi de 20-70cm, rigide, scabre pe față și margini, nervure evidente, lingual de până la 2mm, redusă la o margine îngustă, membrasă, denticulată. Tecele bazale- uscate, întregi sau desfăcute în fibre, alburii. Paniculul alungit ovoidal, lax, de 15-25 cm lungime, axa și ramurile scabre, răsfirat înainte și după înflorire, ramurile de la bază paniculului grupate câte 2(3), cea mare depășește 1/2 din lungimea paniculului, spiculețele oblongi-lanceolate de 8-12mm lungime, cu 3-8 flori, violaceu nuanțate, glume lanceolate, egale, palea inferioară acuminată, cu arista de max. 3mm. Înfloreste în mai-iunie, polinizarea alogamă anemofilă. Sămânța - cariopsă cu pericarpul aderent, culoarea galbenă-brunie, glabră, alungit elipsoidală, lungă de 6-9 mm, MMB1.8-2.6g. Păiuș înalt, dezvoltă un sistem radicular fascicular și robust pe tot parcursul vegetației care pătrunde până la 150 cm adâncime, se remarcă prin secreții care contribuie la mobilizarea și valorificarea substanțelor nutritive din sol, se evidențiază printr-o

comportare bună atât în condiții de exces de umiditate și de secetă, în același timp, se dezvoltă normal pe soluri cu valori pH 5.5-8.0, cât și pe cele colinare erodate și început de salinare. Manifestă o perenitate ridicată, avantajată și de formarea stolonilor scurți, aceștia în perioadele cu exces de umiditate asigură cu oxigen întregul sistem radicular. Frecventă în pajiștile umede, aluvionare, din regiunea de câmpie până la munte, valoare furajeră mijlocie, rezistentă la pășunat, fiind o soluție eficientă în prevenirea problemelor legate de acidosele la vacile de lapte [6; 2]. *Festuca arundinacea* se înscrie printre speciile perene cu cea mai mare frecvență în compoziția floristica a pajiștilor temporare, fâșiilor de protecție și a gazoanelor din spațiile verzi. Aceasta specie este aproape nelipsită în amestecurile pentru pajiști folosite în Elveția, Franța, Olanda, precum și în recomandările științifice elaborate și implementate de *Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști*, Brașov, România [11, 10].

Valorificarea energiei renovabile se acordă o atenție deosebită, atât la nivel global cât și local, de perspectivă pentru regiunea noastră este producerea și utilizarea fitomasei la obținerea diferitor tipuri combustibil [14]. Investigațiile efectuate au stabilit că biocombustibilul solid din biomasa uscată de *Festuca arundinacea* are o densitate specifică de 600-660 kg/m³ și o valoare calorifică de 16.82-17.34 MJ/kg, conținut de 2,3-3,6% [16].

Scopul cercetării a constat în determinarea productivității speciei păiuș înalt, *Festuca arundinacea*, evaluarea calității biomasei recoltate ca furaj natural pentru animale, precum și ca substrat pentru producerea biometanului prin digestie anaerobă.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit plantele de păiuș înalt, *Festuca arundinacea* Schreber, a soiurile *Adela*, *Brio*, *Măgurele 5* create la *Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brașov* și cultivate în sectorul experimental al *Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru” din Chișinău*. Mostrele de masă proaspătă pentru evaluare au fost prelevate la prima coasă în anul 2 de vegetație la mijlocul lunii mai 2018. Mostrele de masă proaspătă prelevate 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 (PB), 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*, România cu metode standardizate. Valoarea relativă a furajului (RFV) s-a estimat conform ecuației:

$$RFV = [(88.9 - 0.78 \times ADF\%) \times (120/NDF\%)] / 1.29.$$

Conținutul de carbon în materia organică s-a calculat conform ecuației reportate de Badger și col., 1979. 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 Dandikas și col., 2015:

$$\text{biogas } Yb = 670 + 0.44PB + 0.16HC - 3.02ADL \quad \text{metan } Ym = 370 + 0.21PB + 0.05HC - 1.61ADL.$$

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Raportul frunză tulpină influențează esențial asupra compoziției chimice a fitomasei recoltate destinată furajerii animalelor sau utilizării ca substrat la obținerea diferitor produse industriale. Rezultatele privitor la unele particularități biomorfologice a soiurile cercetate de păiuș înalt, *Festuca arundinacea* și structura biomasei recoltate sunt prezentate în Tabelul 1. Am putea menționa că soiurile cercetate de păiuș înalt la momentul recoltării, mijlocul lunii mai

2018, ating înălțimea 68.3-75.0 cm, plantele soiului *Brio* fiind cele mai înalte. Gradul de înfrunzire a plantelor la momentul recoltării constituie 53,9-57,1%, conținutul de substanțe uscate în masa proaspătă recoltată 23,4-25,8%. Productivitate de masa proaspătă recoltată la prima coasă nu diferă esențial la soiurile *Adela* și *Brio* (36.34-36.96 t/ha) fiind mai înaltă comparativ soiul *Măgurele 5* (30.83 t/ha).

Tabelul 1. Productivitate și structura biomasei recoltate a unor soiuri de păiuș înalt, *Festuca arundinacea*

Soiul	Înălțimea plantei, cm	Pai, g		Frunză, g		Productivitate, t/ha	
		masă proaspătă	masă uscată	masă proaspătă	masă uscată	masă proaspătă	masă uscată
<i>Adela</i>	73.8	1.63	0.36	1.71	0.42	36.34	8.51
<i>Brio</i>	75.0	1.59	0.36	1.83	0.48	36.96	8.98
<i>Măgurele 5</i>	68.3	1.48	0.34	1.62	0.42	30.83	7.96

Tabelul 2. Compoziția biochimică și valoarea nutritivă a unor soiuri de păiuș înalt, *Festuca arundinacea*

Indici	Soiul <i>Adela</i>	Soiul <i>Brio</i>	Soiul <i>Măgurele 5</i>
Proteină brută, g/kg	136	114	128
Fibră în acid detergent (ADF), g/kg	364	356	366
Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg	593	582	592
Lignină sulfurică (ADL), g/kg	35	34	37
Celuloză, g/kg	329	322	329
Hemiceluloză, g/kg	229	226	226
Cenușă brută, g/kg	89	74	89
Substanță uscată digestibilă (SU), %	62.2	63.8	60.3
Materie organică digestibilă (MO), %	59.1	62.0	57.2
Energie digestibilă, Mj/kg	11.46	11.75	11.09
Energie metabolizantă, Mj/kg	9.37	9.62	9.12
Energie netă lactație, Mj/kg	5.86	6.02	5.69
Valoarea nutritivă relativă a furajului	95	98	95
Potențial proteină brută, kg/ha	1157	1024	1020
Potențial energie metabolizantă, GJ/ ha	79.74	86.39	72.60

Analizând rezultatele evaluării compoziției biochimice a substanțelor uscate a soiurilor cercetate de păiuș înalt, *Festuca arundinacea*, tabelul 2, s-a constatat că soiul *Adela* se evidențiază printr-un conținut mai ridicat de substanțe proteice (13,6%), comparativ cu soiul *Brio* (11,4%). Soiurile *Adela* și *Măgurele 5* nu diferă esențial după conținutul de fibră ADF și NDF, celuloză și cenușă în substanța uscată. Soiul *Brio* are o concentrație mai diminuată de fibră ADF și NDF, lignină sulfurică, celuloză și cenușă fapt ce s-a răsfrânt pozitiv asupra digestibilității. Soiurile *Brio* și *Măgurele 5* au concentrații similare de hemiceluloză în substanța uscată, dar mai diminuată comparativ cu soiul *Adela*.

Este cunoscut faptul că conținutul de nutrienți și digestibilității acestora influențează asupra bunăstării animalelor și obținerea produselor animaliere scontate. Am putea menționa că digestibilitatea substanțelor uscate și a materiei organice la soiul *Brio* atinge valori de 63,8% și 62,0% respectiv, fiind mai ridicată comparativ cu alte soiuri. S-a stabilit că soiul *Măgurele 5* se caracterizează printr-o digestibilitate redusă determinat de și de conținutul majorat de lignină sulfurică.

Valoarea relativă a unui furaj (RFV) reprezintă un indicator care caracterizează calitatea furajelor prin potențiala capacitate a organismului animal de a asimila substanța uscată digestibilă din compoziția furajului. Soiurile cercetate de păiuș înalt înregistrează o valoare relativă a unui furaj de 95-98, fiind de o calitate medie-bună comparativ cu lucerna. Din datele experimentale obținute, se observă că, încărcătura cu energie metabolizantă a furajului de păiuș

înalt constituie 9.12-9.67 MJ/kg, iar energia netă lactație atinge valori de 5.69-6.02 MJ/kg. Cea mai înalt potențial de acumulare a proteinei brute s-a stabilit la soiul *Adela* (1157 kg/ha), iar încărcătura cu energie metabolizantă la soiul *Brio* (86.39 GJ/ha).

În literatura de specialitate sunt redată diferite rezultate privitor la componența biochimică și valoarea nutritivă a masei proaspete de *Festuca arundinacea*. Astfel, în cercetările efectuate în Argentina [15], au stabilit că în dependență de perioada de recoltare recolta crește de la 0.64 la 2.82 t/ha SU, conținutul de NDF crește de la 503 la 604 g/kg, iar digestibilitatea descrește de la 684 la 558 g/kg. În investigațiile efectuate în SUA, [5], menționează despre o concentrație de 56,5-67,8% NDF, 27,7-34,9% ADF, 28,8-34,0% hemiceluloză, 25,0-28,1% celuloză, 3,61-10,05% lignină [12], raportează că în Irlanda biomasa de *Festuca arundinacea* recoltată la 12 mai conține 15,2% proteină, 8,6% cenușă 52.9 NDF %, 26,7% ADF, 16,1% hidrați de carbon solubili, iar în biomasa recoltată la 9 iunie - 11,2% proteină, 9,0% cenușă, 62,3 NDF%, 37,2% ADF, 9,2% hidrați de carbon solubili. Pocienė și Kadžiulienė, au stabilit că biomasa de *Festuca arundinacea* în dependență de nivelul și tipul de fertilizare conține 14-20% hemiceluloză, 34-36% celuloză și 6-9% lignină [13].

Tabelul 3. *Potențialului de obținere a biometanului din biomasa unor soiuri de păiuș înalt, Festuca arundinacea*

Indici	Soiul <i>Adela</i>	Soiul <i>Brio</i>	Soiul <i>Măgurele 5</i>
Carbon, g/kg	506.1	514.4	506.1
Azot, g/kg	21.8	18.2	20.5
Raportul carbon: azot (C/N)	23	28	25
Proteină brută, g/kg	136	114	128
Lignină sulfurică (ADL), g/kg	35	34	37
hemiceluloză, g/kg	229	226	226
Potențial biogas, l/kg MO	661	654	651
Potențial biometan, l/kg MO	354	351	349
Productivitatea de metan, m ³ /ha	3013	3152	2778

Este cunoscut faptul că valorificarea biomasei prin digestie anaerobă se realizează în instalații speciale de o largă varietate de microorganisme, în urma căruia rezultă gazul combustibil, care constă din metan și dioxid de carbon, iar digestatul bogat în macro- și micro-nutrienți poate fi valorificat ca fertilizat în agricultura organică. Raportul carbon azot (C/N) al biomasei joacă un rol crucial în procesul de descompunere a materiei organice [4], menționează că raportul optim C/N este de așteptat să se situeze în intervalul 15-25, când procesul de digestie anaerobă se realizează într-o singură etapă, iar pentru situația în care procesul în instalații se dezvoltă în două etape, raportul optim C/N va varia la etapa I: 10-45 și la etapa II: 20-30. Rezultatele privitor la calitatea substratului și potențialului de obținere a biogazului și biometanului a masei proaspete recoltate a soiuri cercetate sunt redată în tabelul 3. S-a constatat că substratul de *Festuca arundinacea* după raportul C/N, care constituie 23-28, conținutul de lignină sulfurică (34-37 g/kg) și hemiceluloză (226-229 g/kg) se încadrează în cerințele stabilite. Nu s-au observat diferențe esențiale între soiurile cercetate în potențialul de obținere a biogazului (651-661 l/kg materie organică) și biometanului (349-354 l/kg materie organică). Productivitatea de metan variază de la 2778 la 3152 m³/ha. Valori mai înalte prezintă soiurile *Brio* și *Adela* datorită unei recolte mai mari de biomasa [7] prezintă un potențial de metan a biomasei de *Festuca*

arundinacea din prima coasă de 401–428 l/kg și productivitatea anuală din 3 coase de 6871 m³/ha în Danemarca raportează potențialul de metan a biomasei este de 216-268 l/kg în dependență de perioada recoltării [12].

CONCLUZII

Păiuș înalt, *Festuca arundinacea* prezintă interes economic și social, soiurile românești *Brio* și *Adela* pot fi utilizate în Republica Moldova la restabilirea pajiștilor permanente degradate, ca component a amestecurilor pentru înființarea pajiștilor temporare, înierbarea benzilor din vii și livezi, iar biomasa obținută valorificată ca furaj pentru animale și substrat la stațiile de producere a biometanului.

Bibliografie:

1. Badger, C.M.; Bogue, M.J.; Stewart, D.J. *Biogas production from crops and organic wastes*. In: New Zealand Journal of Science, 1979, 22: 11-20.
2. Cotigă, C. *Cultura plantelor furajere*. Craiova: Ed. Sitechi, 2010. 261 p.
3. Dandikas, V.; Heuwinkel, H.; Lichti, F.; Drewes, J.E.; Koch, K. *Correlation between biogas yield and chemical composition of grassland plant species*. În: Energy Fuels, 29 (11): 7221-7229.
4. Dobre, P.; Farcaș, N.; Matei, F. *Main factors affecting biogas production - an overview*. In: Romanian Biotechnological Letters, 2014, 19 (3): 9283-9286.
5. Flores, R.; Coblenz, W.K.; Ogden, R.K.; Coffey, K.P.; Looper, M.L.; West, C.P.; Rosenkrans, C.F. Jr. *Effects of fescue type and sampling date on the ruminal disappearance kinetics of autumn-stockpiled tall fescue*. In: Journal of Dairy Science, 2007, 90 (6): 2883-2896.
6. Iacob, T.; Vintu, V. *Plante furajere. Lucrări practice*. Iași, 1990. 199 p.
7. Kandel, T.P.; Ward, A.J.; Elsgaard, L.; Møller, H.B.; Lærke, P.E. *Methane yield from anaerobic digestion of festulolium and tall fescue cultivated on a fen peatland under different harvest managements*. In: Acta Agriculturae Scandinavica, Section B Soil & Plant Science, 2017. DOI: 10.1080/09064710.2017.1326522.
8. Leah, T. *Grasslands of Moldova: quality status, vulnerability to anthropogenic factors and adaptation measures*. In: Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LIX, 2016: 100-105.
9. Lazu, S. *Pajiștele de luncă din Republica Moldova*. Chișinău, 2014. 452 p.
10. 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.
11. Marușca, T.; Tod, M.; Silistru, D.; Dragomir, N.; Schitea, M. *Principalele soiuri de graminee și leguminoase perene de pajiști*. Brașov: Ed. Capolavoro, 2011. 51p.
12. McEniry, J.; O'Kiely, P. *Methane production by anaerobic digestion of tall fescue samples pre- and post-ensiling, prepared by thermal or freeze drying*. In: Agric Eng Int: CIGR Journal, 2014, 16 (1): 133-142.
13. Pocienė, L.; Kadžiulienė, Z. *Biomass yield and fibre components in reed canary grass and tall fescue grown as feedstock for combustion*. In: Zemdirbyste-Agriculture, 2016, 103 (3) : 297–304.
14. 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.
15. Scheneiter, J.O.; Camarasa, J.; Carrete, J.R.; Amendola, C. *Is the nutritive value of tall fescue (Festuca arundinacea Schreb.) related to the accumulated forage mass?* In: Grass and Forage Science, 2016, 71 (1): 102-111.
16. Țăței, V. *Promising perennial plant species for bioenergy production in the Republic of Moldova*. In: Journal of Botany, 2 (11), 2015 :127-131.

СИЛОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С НОВЫМИ АЛГОРИТМАМИ УПРАВЛЕНИЯ И МОДУЛЯЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Олещук Валентин, доктор хабилитат технических наук, Институт Энергетики, МОКИ.

Adjustable speed drives on the basis of voltage source inverters are ones of the most effective means of energy saving in pump and fan systems, in compressor installations, etc. Basic features of alternative method of synchronous pulsewidth modulation for control of power inverters (which are the basic components of adjustable speed drives) are described in this paper, together with examples of its utilization.

Key words: induction motor drive, inverter, strategies and schemes of pulsewidth modulation.

Регулируемый электропривод переменного тока - это сложное электромеханическое устройство, состоящее из электродвигателя, полупроводникового преобразователя электрической энергии, и системы управления. Электроприводы являются одними из самых основных потребителей электрической энергии (примерно 55-60 процентов от общего объема электропотребления в развитых странах) [1]. На рис. 1 представлена топология системы регулируемого электропривода, включающая в свой состав вентильный преобразователь, включенный между питающей сетью и электродвигателем, и регулируемый на базе специализированного устройства управления.

В частности, в установках регулируемого привода за счет специального регулирования выходных частоты и напряжения преобразователя осуществляется плавное изменение частоты вращения электрического двигателя в функции параметров нагрузки. При уменьшении нагрузки частота и величина питающего двигателя напряжения также уменьшается, снижая тем самым общее потребление электроэнергии. Представленные на рис. 2 диаграммы иллюстрируют данный факт применительно к электрическому приводу стандартной насосной установки [1].

Структура силовой части преобразователей базируется на силовых полупроводниковых ключах (тиристорах и силовых транзисторах), и принцип широтно-импульсной модуляции (ШИМ) сигналов управления является базовым при разработке схем и алгоритмов переключения силовых ключей. В последнее время, новые альтернативные методы и способы синхронной ШИМ векторного типа разработаны и исследованы применительно к перспективным топологиям преобразователей для электропривода на базе инверторов напряжения, позволяющие повысить эффективность функционирования систем за счет улучшения спектрального состава выходных напряжений и токов инверторов, в спектре которых отсутствуют нежелательные субгармоники (выходной частоты) [2-4].

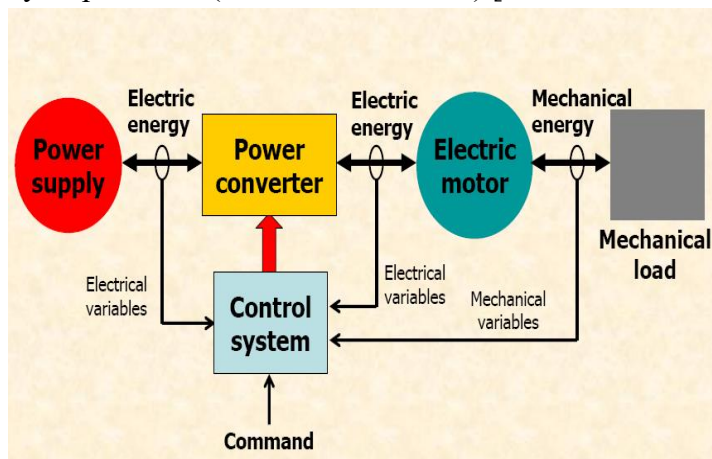


Рис. 1. Система регулируемого электропривода [1].

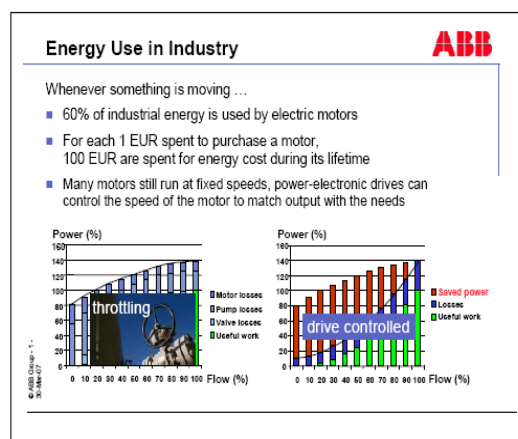


Рис. 2. Потенциальная экономия электроэнергии в электроприводах насосных систем [1].

В таблице I представлены базовые функциональные зависимости для определения параметров управляющих и выходных сигналов инверторов для электропривода (для трехфазных, пятифазных, и шестифазных инверторов) в соответствии с методом синхронной векторной модуляции [3]. На рис. 3 и 4 приведены временные диаграммы, иллюстрирующие (на четверти периода выходной частоты) полярные и линейные

напряжения трехфазного инвертора с непрерывной (рис. 3) и прерывистой (рис. 4) разновидностями синхронной ШИМ [3].

Таблица 1. Параметры сигналов управления метода синхронной векторной модуляции

Control function	Three-phase and six-phase inverters	Five-phase inverter
Basic parameters	F – operating fundamental frequency F_m – maximum fundamental frequency τ – sub-cycle (sub-interval, switching interval)	
Modulation index for scalar control mode	$m = F / F_m$	
Boundary frequencies transient between control subzones	$F_i = \frac{1}{6(2i-1)\tau}$ $F_{i-1} = \frac{1}{6(2i-3)\tau}$	$F_i = \frac{1}{10(2i-1)\tau}$ $F_{i-1} = \frac{1}{10(2i-3)\tau}$
Coefficient of synchronization	$K_s = 1 - \frac{F - F_i}{F_{i-1} - F_i}$	
The central active switching state	$\beta_1 = 1.10m\tau$	$\beta_1 = 1.21m\tau$
Active switching states	$\beta_j = \beta_1 \times \cos[(j-1)\tau]$	$\beta_j = \gamma'_j + \gamma''_j + \delta'_j + \delta''_j = 1.618\beta_1 \cos[(j-1)\tau]$
Border's active switching state	$\beta'' = \beta_1 \times \cos[(k-1)\tau]K_s$	$\beta'' = 1.618\beta_1 \times \cos[(k-1)\tau]K_s$
The minor part of active switching states	$\gamma_k = \beta_{i-k+1}[0.5 - 0.9\tan(i-k)\tau]$	$\delta_k' + \delta_k'' = 0.382\beta_{i-k+1}$
Switch-off states (zero voltages)	$\lambda_j = \tau - (\beta_j + \beta_{j+1})/2$	
Boundary switch-off state	$\lambda_i = \lambda' = (\tau - \beta'')K_s$	

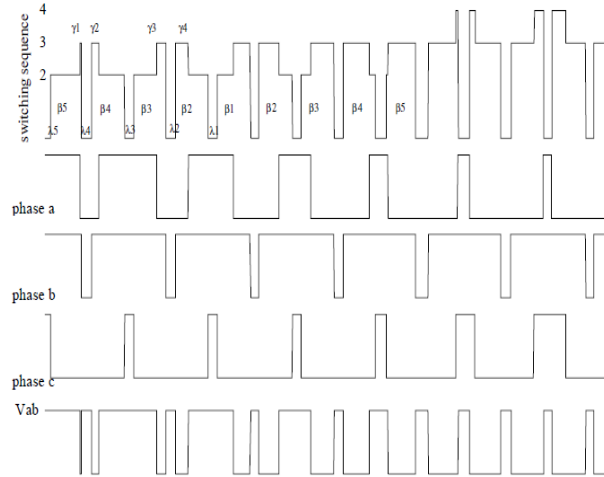


Рис. 3. Базовые напряжения в системе с непрерывной синхронной ШИМ.

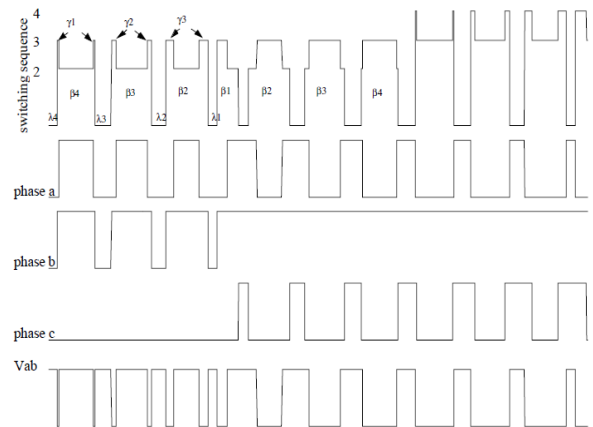


Рис. 4. Базовые напряжения в системе с прерывистой синхронной ШИМ.

На рис. 5 представлена структура системы электропривода электромобиля на базе двух инверторов, питающихся от батареи и от топливных элементов [2]. На рис. 6-7 показаны базовые напряжения и токи в системе, а также спектральные характеристики фазового напряжения и тока, при регулировании системы мощностью 10кВт на базе алгоритмов непрерывной синхронной ШИМ (рис. 6), и на базе алгоритмов прерывистой модуляции (рис. 7). Выходная частота системы равна при этом 40Гц, а частота коммутации ключей инверторов – 1кГц [2]. Кривые фазового напряжения в системе с синхронной ШИМ обладают четвертьволновой симметрией, и в их спектре, как и в спектре фазового тока, отсутствуют четные гармоники и крайне нежелательные (для мощных приводов) субгармоники (основной частоты).

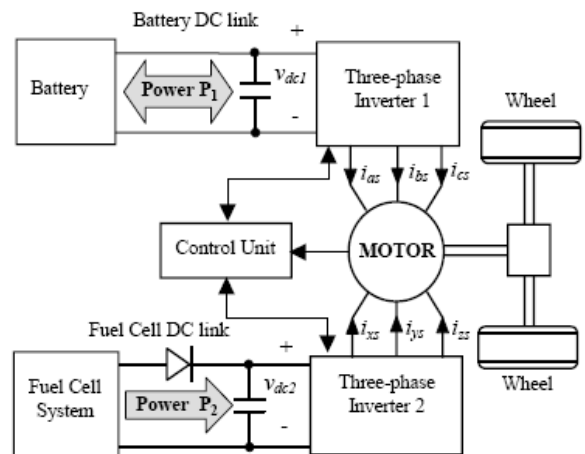


Рис. 5. Электропривод электромобиля на базе инверторов с синхронной ШИМ [2].

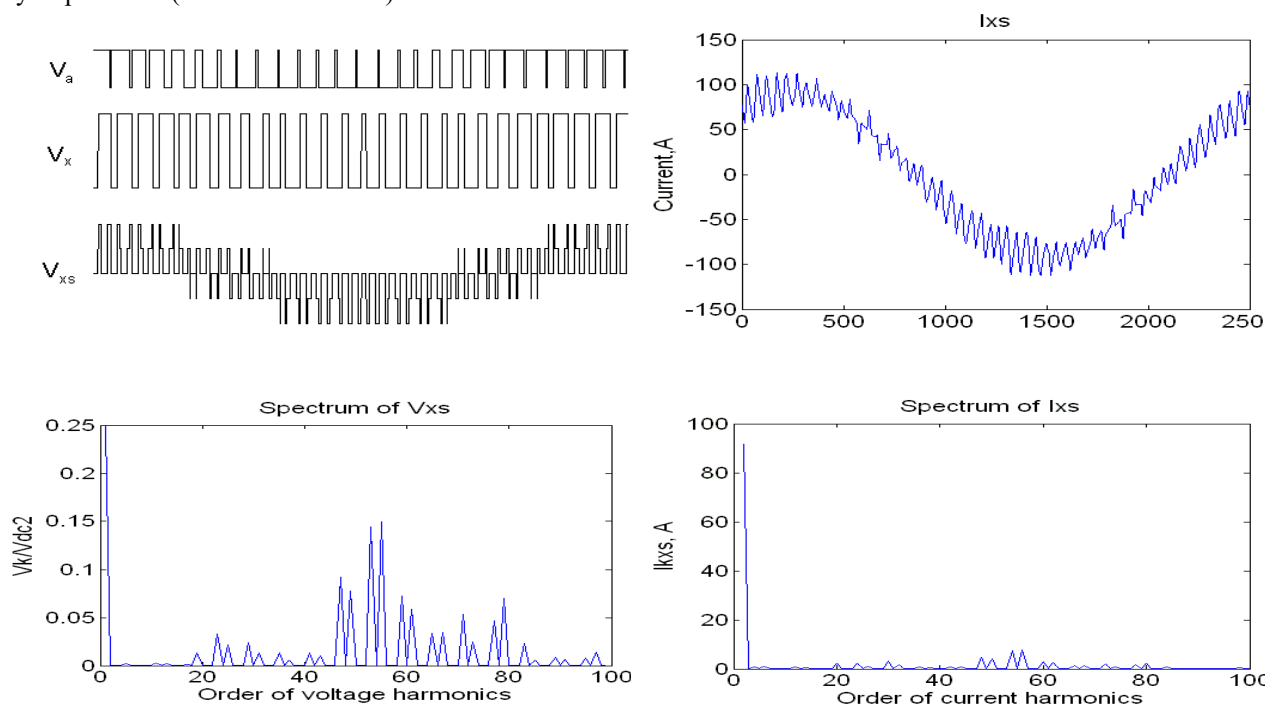


Рис. 6. Базовые напряжения и токи (а также спектральные характеристики фазового напряжения и тока) в системе транспортного электропривода с непрерывной синхронной ШИМ.

В качестве другого примера диссеминации метода синхронной векторной модуляции, на рис. 8-11 представлены топология преобразовательной системы трансформаторного типа на базе трех инверторов с синхронной ШИМ (рис. 8), а также базовые напряжения в системе и их спектральные характеристики, в том числе интегральные спектральные характеристики. Подобная система является перспективной для использования в мощном корабельном тяговом электроприводе [4].

В частности, на рис. 9 представлены результаты анализа взвешенного коэффициента искажения напряжения на инверторных обмотках трансформатора ($WTHD = (1/V_{w1}) (\sum_{k=2}^{1000} (V_{wk}/k)^2)^{0.5}$ в функции коэффициента модуляции для систем с непрерывной (CPWM) и прерывистой (DPWM30 и DPWM60) синхронной модуляцией. На

рис. 10-11 показаны базовые напряжения и их спектрограммы применительно к системам с непрерывной (рис. 10) и прерывистой (рис. 11) синхронной ШИМ. Выходная частота системы при этом равна 35Гц, частота коммутации ключей инверторов – 1кГц.

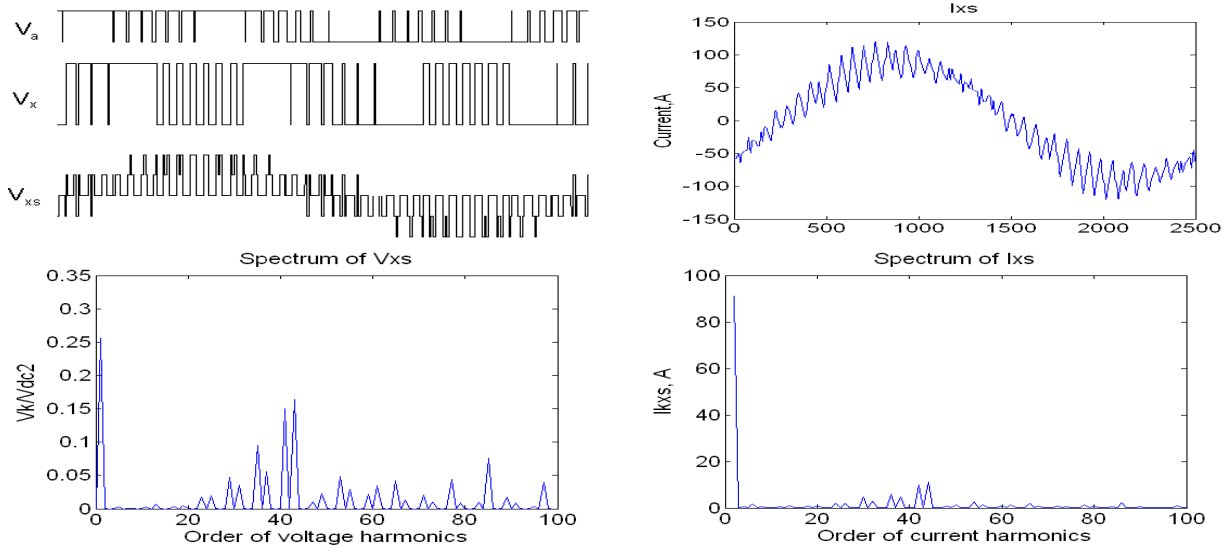


Рис. 7. Базовые напряжения и токи (а также спектральные характеристики фазового напряжения и тока) в системе транспортного электропривода с прерывистой синхронной ШИМ.

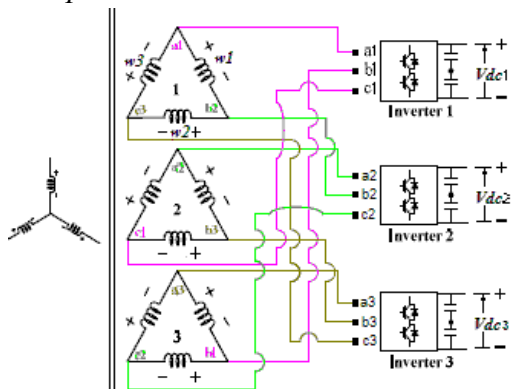


Рис. 8. Топология тягового электропривода на базе трех инверторов с синхронной ШИМ [4].

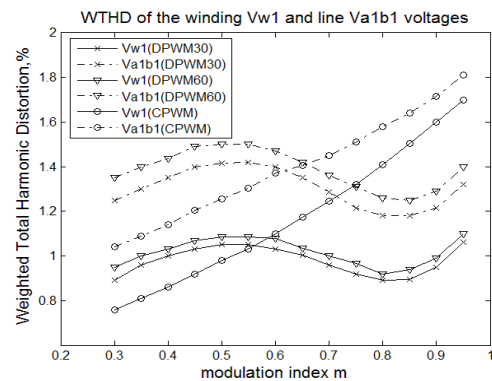


Рис. 9. Взвешенный коэффициент искажения напряжения на обмотках трансформатора.

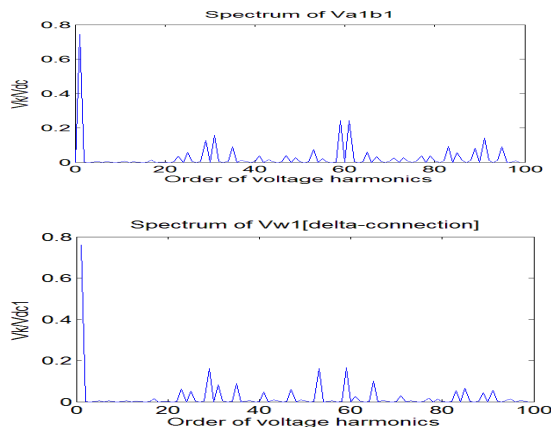
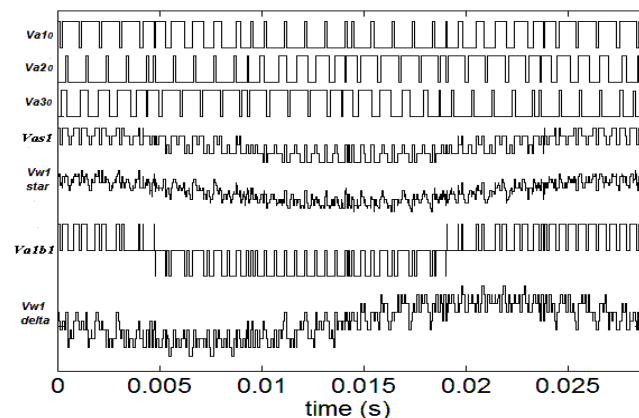


Рис. 10. Базовые напряжения (а также их спектральные характеристики) в системе тягового электропривода трансформаторного типа с непрерывной синхронной ШИМ.

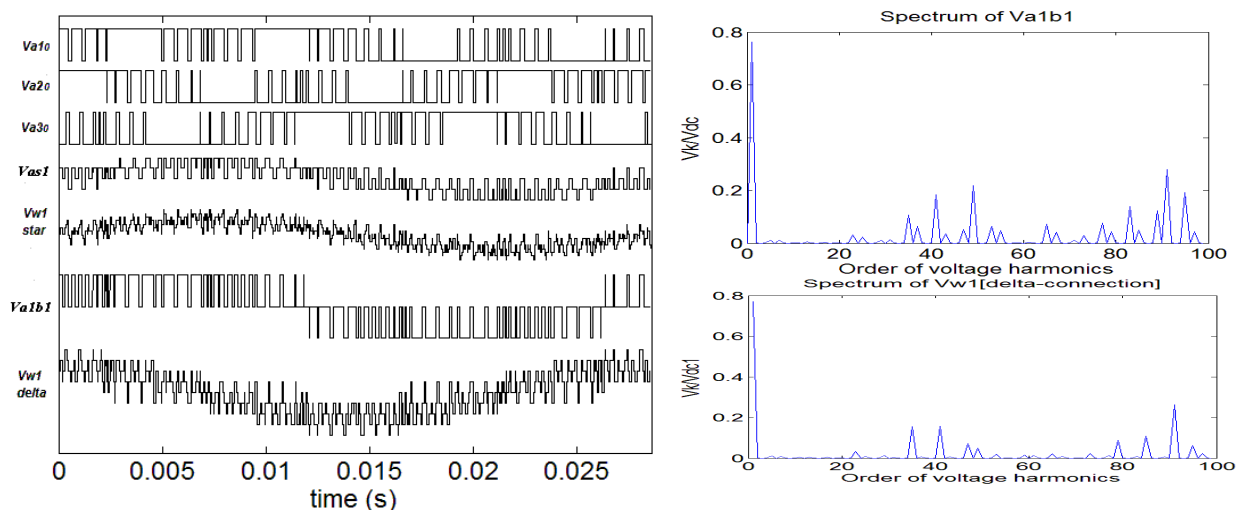


Рис. 11. Базовые напряжения (а также их спектральные характеристики) в системе тягового электропривода трансформаторного типа с прерывистой синхронной модуляцией.

Для анализируемой преобразовательной системы на пониженных и средних выходных частотах для регулирования инверторов системы целесообразно использовать алгоритмы непрерывной синхронной модуляции, а на повышенных выходных частотах использование алгоритмов прерывистой синхронной модуляции позволяет обеспечить лучший спектральный состав выходного напряжения. Улучшенный спектральный состав напряжений и токов на обмотках инверторной стороны силового трансформатора системы позволяет обеспечить снижение потерь в соответствующих обмотках, и уменьшить коммутационные потери в инверторной части, способствуя тем самым, общему повышению эффективности функционирования преобразовательной системы.

ВЫВОДЫ

1. В последнее время, новые альтернативные методы, способы, и алгоритмы синхронной широтно-импульсной модуляции векторного типа разработаны и исследованы применительно к различным перспективным топологиям преобразователей для электропривода на базе инверторов напряжения.
2. Показано, что разработанные способы и алгоритмы синхронной векторной модуляции позволяют обеспечить на всем диапазоне регулирования синхронизацию и симметрию форм выходного напряжения преобразователей (инверторов), питающих электродвигатели, с исключением из спектра выходного напряжения и тока инверторов нежелательных субгармоник (выходной частоты), что является особенно важным для повышения эффективности функционирования систем регулируемого электропривода средней и повышенной мощности.

Библиография:

1. EPE Position Paper on Energy Efficiency, *The Role of Power Electronics*, 2007. 18 p.
2. Oleschuk, V.; Bojoi, R.; Profumo, F.; Tenconi, A.; Stankovic, and A.M. *Multifunctional six-phase motor drives with algorithms of synchronized PWM6* Proc. of IEEE Ind. Electron. Conf. (IECON'2006), pp. 1852-1859.
3. Oleschuk, V. and Barrero, F. *Standard and non-standard approaches for voltage synchronization of drive inverters with space-vector PWM: A survey*, International Review of Electrical Engineering, vol. 9, no. 4, 2014, pp. 688-707.
4. Oleschuk, V.; Griva, G.; Deriszadeh, A.; and Burcenco, V. *Synchronous undermodulation control modes of system with three PWM converters*, Proc. of IEEE Int'l Conf. on Electromechanical and Power Systems (SIELMEN'2017), 2017, pp. 508-512.

FORMELE ADEVĂRULUI JURIDIC

Mohorea Efim, *doctor habilitat în filosofie, profesor universitar, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți.*

This thesis is devoted to the analysis of the notion of „juridical truth”. From logical-gnoseological and axiological perspectives, the content of the term „legal norm” is analyzed. It is concluded that legal statements contain not only truths about human deeds, but also express the fairness of judgments made by legal specialists regarding social events in terms of legal norms. It is argued that legal norms themselves, as imperative judgments (prescriptions), belong to axiology and, as complex rational structures, they cannot be qualified from gnoseological perspective as true or false.

Key words: *objective truth, material truth, value, legal norm, legal imperative, judicial truth, value judgment (sentence).*

INTRODUCERE

La nivelul simțului comun, *adevărul* este o noțiune simplă care înseamnă că ceea *ce se spune* corespunde cu ceea *ce este*. Dar, în activitatea profesională, teoretică sau practică, problema adevărului este mult mai complicată. Adevărul continuă să rămână o valoare epistemică fundamentală pentru toate domeniile de activitate profesională – economică, politică, medicală ș.a. El, de asemenea, este o noțiune fundamentală pentru știința și practica juridică – elaborarea și promulgarea normelor juridice, interpretarea și aplicarea lor la cazuri concrete de către ofițerii de urmărire penală, procurori, judecători ș.a.

În cercetările filosofice sunt analizate variate aspecte ale adevărului, spre exemplu, conținutul *obiectiv*, caracterul *concret* și *dinamic* (unitatea dintre conținutul *relativ* și *absolut* al adevărului), diferite tipuri și specii de adevăr (ontic, corespondență, validitate, coerență, utilitate, semantic, consensual, veracitate, justețe) care pot fi aplicate în activitatea cognitivă și practică concretă, inclusiv, cea juridică. În literatura juridică, de asemenea, e prezentă categoria filosofică de *adevăr*, dar timp îndelungat problema specificului adevărului juridic se reducea doar la analiza coraportului dintre adevărul *obiectiv* și adevărul *formal*.

În mod frecvent, problema adevărului juridic se discută în *dreptul procesual*, deoarece scopul cercetării judecătorești este soluționarea cazurilor penale, civile ș.a., exercitate în fața instanței. Majoritatea juriștilor de orientare continentală (romano-germanică), în activitate lor profesională, operează, de regulă, cu două tipuri de adevăr: *obiectiv* (material) și *formal* (judiciar). În doctrina penală se subliniază importanța cunoașterii conținutului obiectiv al fenomenelor și evenimentelor infracționale pentru soluționarea justă a conflictelor dintre persoane și stat.

Dreptul procesului judiciar penal prevede că „sarcina stabilirii adevărului obiectiv în situația examinării cauzelor penale este irealizabilă în afara cercetării depline și sub toate aspectele a circumstanțelor cauzei. Reflectarea deplină sub toate aspectele a circumstanțelor cauzei, atât în general, cât și în particular, cercetarea obiectivă a tuturor probelor în apărare și în acuzare, examinarea obiectivă a tuturor argumentelor „pro” și „contra”, a tuturor plusurilor și minusurilor constituie garanția adecvată a stabilirii adevărului în cauza penală” [9, p. 28].

De asemenea, consideră specialiștii, soluționarea problemelor cu caracter civil ar fi imposibile fără cunoașterea faptelor reale și împrejurărilor în care ele s-au produs. Din punct de vedere al *procesului judiciar civil*, principiul adevărului exprimă cerința ca toate faptele pricinii ce se judecă să fie stabilite întocmai așa cum s-au petrecut în realitatea lor obiectivă, iar negarea aflării adevărului, în procesul civil, ar fi asimilată cu negarea ideii de justiție [a se vedea: 6, p. 112, 113]. În general, renunțarea la principiul adevărului, consideră specialiștii în domeniul dreptului judiciar, este echivalentă cu renunțarea la justiție [a se vedea, spre exemplu: 14, p. 91].

E de menționat că adevărul domnește în toate sferile gândirii juridice, începând cu cunoașterea problemelor care determină activitatea de legiferare, apoi interpretarea și aplicarea normelor juridice în procesele judiciare și terminând cu executarea hotărârilor judecătorești.

1. CONCEPTUL DE ADEVĂR MATERIAL

Sub aspect logic formal, adevărul reprezintă o abstracție, deoarece, plenar, el nu se găsește nici în obiectul cunoașterii, nici în conștiința subiectului epistemic, ci se află în interrelația amândurora, prin raportul de adecvare a conținutului gândirii față de cel al obiectului cunoașterii. Simplu vorbind, substantivul „adevăr” este o derivată a adjectivului „adevărat”, iar adevărat poate fi *ceva* în raport cu *altceva*. Altfel spus, adevărate pot fi enunțurile noastre, conținutul cărora sunt adecvate, adică corespund întocmai conținutului obiectului cunoașterii. Această idee reprezintă acea *invariantă* pe care o putem găsi în istoria multimilenară a meditațiilor filosofice, în privința adevărului, și care în filosofia contemporană poartă numele de *adevăr corespondență*.

La nivelul bunului simț, oamenii consideră adevărate acele judecăți care corespund cu starea de fapt, cu lucrurile despre care se vorbește. În filosofia clasică, adevărat se considera gândul care corespunde obiectului său. Filosoful din Grecia Antică Platon, în dialogul *Kratylos* a formulat *principiul adevărului*. Socrate, în acest dialog, presupune că *o vorbire poate fi adevărată, iar alta falsă. Acela care vorbește despre lucruri în așa fel cum ele sunt, spune adevărul; acela care spune altfel – minte*.

Ideea adevărului corespondență, în forma ei cea mai cunoscută, aparține lui Aristotel (sec. al IV-lea î.Hr.). Cercetând distincția dintre semnificația cuvintelor separate și cea a judecăților afirmative și negative, Aristotel ajunge la concluzia că numai judecățile pot avea valoare de adevăr. Judecățile exprimă gânduri determinate (prin raportul dintre subiectul și predicatul logici) și pot fi *adevărate* sau *false*. În lucrarea sa *Metafizica* el spunea că *o enunțare adevărată este aceea prin care spui că ceea ce este este și că ceea ce nu este nu este; iar a enunța că ceea ce este nu este, sau că ceea ce nu este este, constituie o propoziție falsă*. Altfel spus, Aristotel distinge categoric între ceea ce *spui* că este (sau nu este) și ceea, *în realitate*, este (sau nu este). Vorbind despre corespondența dintre conținutul enunțării și cel al realității, aflate în afara gândirii, Aristotel preciza că *drumul adevărului aparține aceluia care gândește drept despărțit ceea ce în realitate este despărțit și ca unit ceea ce este unit, precum este în eroare acela care gândește contrar de cum sunt lucrurile în realitate*. Cu alte cuvinte, adevărul ca entitate *ideatică* este determinat de *starea de fapt* a lucrurilor și este asigurat de *concordanța, adecvarea, adică corespondența* dintre conținutul ideal al cunoștințelor subiective (exprimate verbal) și datele perceptibile, starea de fapt a fenomenelor și proceselor realității obiective.

Ideea adevărului corespondență a fost reformulată de Toma De Aquino (sec. al XIII-lea) care scria că *adevărul rezidă în inteligență, în măsura în care inteligența se adaptează la realitate, iar realitatea însăși este denumită adevărată în măsura în care se corelează în vreun mod cu inteligența*. Formula latină a lui Toma De Aquino, deseori citată, este următoarea: *veritas est adaecvatio rei et intellectus (adevărul este adecvarea dintre lucru și intelect)*.

Optimismul, în privința capacității oamenilor de a fi în stare să cunoască adevărul, nu este împărtășit de toți filosofi și savanții. În toate domeniile cunoașterii, implicit în cunoașterea juridică și în practica judiciară, „drumul spre adevăr este sinuos, presărat cu diferite obstacole, care pot îngreuna sau distorsiona evoluția cunoașterii fie la nivel senzorio-perceptiv, fie la nivel logico-rațional. Stă, însă, în puterea inteligenței omenești depășirea oricărui fel de obstacol pentru ca ființa umană să progreseze în descoperirea adevărilor, să evolueze de la adevăruri relative către adevăruri mai profunde, mai complete, mai bine întemeiate, mai coerente și utile,

incomplete, parțiale, spre adevăruri cu susținere majoritară într-o comunitate umană, întrucât au o vocație universală” [7, p. 66].

În cunoașterea juridică științifică sau în practica judiciară apropierea de adevăr reprezintă un proces continuu, treptat, cu acumulare de noi probe, de argumente, demonstrații, de dovezi fundamentale, care vin să definitiveze conținutul obiectiv al cunoașterii, să mărească gradul de întemeiere și de certitudine a cunoștințelor. Așa de pildă, procesul penal care-și propune să realizeze constatarea la timp și în mod complet a faptelor ce constituie infracțiuni, astfel ca *Orice persoană care a săvârșit o infracțiune să fie pedepsită potrivit vinovăției sale și nici o persoană nevinovată să nu fie trasă la răspundere penală*, este un proces de cunoaștere, de cercetare, de descoperire, atât în cursul urmăririi penale, cât și în cursul judecății, ținând la descoperirea adevărului juridic [a se vedea: 7, p. 66-67].

Într-o situație ideală, adevărul juridic ar putea fi definit, logic formal, adăugând la notele necesare și esențiale (gen proxim) ale adevărului acele semne specifice ale juridicului, care sunt obținute într-o situație concretă (diferență specifică). Este regretabil faptul că științele filosofice consacrate cercetării adevărului (gnoseologia și epistemologia) deocamdată încă nu ne-au oferit o definiție unanim recunoscută de specialiști și aplicabilă, în mod univoc, în toate domeniile științelor particulare.

În știința dreptului întâlnim variate nume ale adevărului: *material, formal, obiectiv, procesual, judiciar, convențional* etc. Având în vedere că dreptul se divide în *material* și *procesual*, în știința dreptului continental (romano-germanic), de asemenea, putem întâlni termenii *adevăr juridic material* și *adevăr juridic procesual (judiciar)*. În sec. al XIX-lea – începutul sec. al XX-lea juriștii penaliști operau cu noțiunile de adevăr *obiectiv* și adevăr *juridic*. Spre exemplu, N. Rozin insista ca în disputa dintre partea acuzatoare și apărarea trebuie se predomine adevărul juridic, iar I. Foinițki și V. Slucevski, considerau că obiectivele judecății penale constau în stabilirea adevărului obiectiv: statul este cointeresat în aceea ca hotărârea judecătorească să fie în acord cu adevărul, ca ceea ce recunoaște judecătorul să fie în acord cu realitatea, să fie adevărat [a se vedea: 13, p. 69].

Noțiunile *adevăr obiectiv* și *adevăr juridic (judiciar)* continuă să fie întrebuințate (în tratatele științifice și literatura didactică actuală) în calitate de termeni sinonimi. Spre exemplu, unii autori afirmă că concluziile (cunoștințele) reale, care au fost obținute în cursul procesului penal, mai potrivit ar fi fie denumite *adevăr juridic* sau *adevăr judiciar* și anume astfel de adevăr trebuie să fie expus în sentință și prezentat de către judecată societății (a se vedea: 10, p. 111).

În dreptul procesual (penal și civil) al Republicii Moldova predomină ideile lui M. Strogovici care, în anii 50-70 ai secolului trecut, scria despre două tipuri de adevăr – adevăr obiectiv (*material*) și adevăr formal (*judiciar*). Termenul *adevăr material*, în concepția lui M. Strogovici, este opus aceluia de *adevăr formal*, prin care el înțelegea corespunderea concluziilor anchetei și judecății diferitor condiții formale, convenționale.

M. Strogovici definea adevărul obiectiv în sensul adevărului corespondență. Pentru el, adevărul material reprezintă același adevăr obiectiv, dar care este obținut prin mijloace și forme juridice. El sublinia că adevărul material este identic cu adevărul obiectiv și nicidecum nu coincide cu adevărul juridic care este obținut prin calificarea faptelor infracționale. Altfel spus, „adevărul, stabilit de către instanța de judecată la anchetă, este adevăr obiectiv, însă el are unele trăsături specifice, prin care el se deosebește de adevărul obiectiv din alte domenii ale activității teoretice și practice. Specifice, înainte de toate, sunt obiectul concret al acestui adevăr, conținutul adevărului. Este vorba nu în general de corespunderea gândului despre obiect obiectului propriu-zis așa cum există el în realitate; este vorba de corespunderea afirmărilor ce se conțin în sentința

judecății, în privința infracțiunii comise de inculpat, la aceea ce inculpatul cu adevărat a comis” [16, p. 46]. Deci, „*adevărul material în procesul penal este adevărul obiectiv, stabilit de către judecată, în ordinea determinată de lege și cu ajutorul mijloacelor indicate în lege*” [16, p. 48].

Trebuie să menționăm că, sub aspect logic formal, noțiunile „adevăr obiectiv” și „adevăr material” nu sunt identice. „Adevărul obiectiv” este o categorie filosofică generală, iar „adevărul material” constituie o specie a categoriei „adevăr obiectiv”. Aceste noțiuni se află în raport de *gen – specie*. Specia este egală cu genul proxim (apropiat) plus diferența specifică. Prin urmare, specia trebuie să aibă alt nume, deosebit de acel al genului proxim. Așadar, considerăm că *adevărul material* este o specie a *adevărului obiectiv* pentru știința dreptului, inclusiv, pentru dreptul penal. De aceea, se admite a numi adevărul obiectiv, obținut prin metode și mijloace juridice, *adevăr material*. Totuși, ar fi incorect a considera identice aceste noțiuni diferite.

Adevărul material, cum insista M. Strogovici, nu are conținut juridic, deoarece faptele sau evenimentele obiective corespunzătoare nu au fost supuse calificării juridice. Fiind calificate juridic, faptele și evenimentele materiale obțin calitate normativă și sunt descrise prin judecăți cu conținut juridic (penal, civil, administrativ etc.). Altfel spus, adevărul factual juridic (ontic) sau enunțul despre fapta juridică (adevăr corespondență) nu rămân strict obiective (pur materiale), deoarece capătă un specific juridic și devin adevăruri *normative*, spre exemplu, infracțiuni sau enunțuri despre infracțiuni – în dreptul penal. Transformarea faptei obiective (spre exemplu, culegerea fructelor într-o grădina străină) sau a fenomenului material (de exemplu, căderea țurțurilor de gheață pe capetele trecătorilor) în faptă juridică (furt) sau fenomen juridic (daună sănătății) reprezintă o trecere de la fapte sau evenimente cu conținut nejuridic sau pre-juridic spre fapte sau evenimente cu conținut juridic, adică de la *material* spre *normativ (formal)*.

Rămâne, totuși, semnificativ faptul că majoritatea autorilor continuă să identifice genul filosofic (adevărul obiectiv) cu specia lui în drept (adevăr material), recunoscând că „ideea de adevăr obiectiv sau material evocă, pe bună dreptate, stabilirea faptelor în conformitate cu realitatea lor” [6, p. 113]. Spre exemplu, constată specialiștii, pentru ca o hotărâre judecătorească să fie dreaptă, este necesar, pe de o parte, ca ea să fie conformă cu normele de drept, iar, pe de altă parte, această hotărâre trebuie să corespundă situației de fapt relevante circumstanțelor concrete (penale sau civile). Astfel, prima condiție reprezintă un postulat al legalității, pe când cea de a doua constituie un postulat al adevărului material. Spre exemplu, putem concluziona „că adevărul obiectiv în procesul judiciar civil reprezintă o cunoaștere deplină, obiectivă și multilaterală de către judecător a împrejurărilor de fapt ale pricinii civile, inclusiv a drepturilor și obligațiilor ce aparțin părților litigante, adică o cunoaștere a faptelor care nasc, modifică sau sting un raport juridic concret. Prin raport juridic înțelegându-se raporturile civile, de muncă, comerciale etc. Adevărul judiciar se fundamentează pe ideea că, din perspectiva dreptului procesual, constituie adevăr tot ceea ce este stabilit printr-o hotărâre judecătorească cu putere de lucru judecat” [6, p. 114].

În mod analogic, se stabilește adevărul în procesul judiciar penal. Procedura penală (procesul penal) este anume acea activitate reglementată de lege, desfășurată de organele judiciare, cu participarea părților, avocaților și a altor subiecți procesuali care, în scopul constatării la timp și în mod complet a faptelor ce califică drept infracțiuni, astfel ca orice persoană care a săvârșit o infracțiune să fie pedepsită potrivit vinovăției sale și nici o persoană nevinovată să nu fie trasă la răspundere penală [a se vedea, spre exemplu: 3, p. 7].

În special, sarcina stabilirii adevărului obiectiv în cauza penală „dictează necesitatea de a stabili care sunt limitele cercetării probelor în ședința de judecată, de a supune verificării și cercetării așa probe care ar oferi judecătorilor deplina posibilitate de a se clarifica asupra tuturor

circumstanțelor cauzei, ajungând la concluzii clare și exhaustive asupra lipsei sau prezenței faptului infracțiunii, a vinovăției sau nevinovăției inculpatului în comiterea acesteia și asupra gradului de răspundere a lui” [9, p. 28].

Prin probe se restabilește tabloul real al faptei sau al evenimentului, acestea din urmă fiind ulterior supuse interpretării juridice. Adevărul material despre anumite fapte sau evenimente reale, care a fost stabilit prin sistemul de probe, trebuie analizat prin aplicarea normelor dreptului material și procesual, adică prin *calificarea juridică*. Calificarea presupune încadrarea cazului concret într-o normă generală, care trebuie să *preceadă* cazul. Astfel, norma se prezintă ca premisă majoră a unui silogism, iar cazul concret ca premisă minoră, căreia trebuie să i se aplice premisa majoră [a se vedea, spre exemplu: 5, p. 207]. (Din cursul de logică se știe că silogismul reprezintă un raționament deductiv, alcătuit din trei propoziții atributive, dintre care primele două sunt premise, iar a treia este concluzie).

Prezintă interes cognitiv însăși procesul transformării adevărului material în adevăr juridic (judiciar). De rând cu operații mintale logico-gnoseologice, de asemenea, există proceduri *axiologice* (de evaluare, apreciere, valorizare). Faptele și evenimentele reale *neutre* pot fi *apreciate* ca pozitive sau negative, dorite sau nedorite, utile sau inutile, permise sau interzise etc. Spre exemplu, fapta infracțională, fiind prejudiciabilă sau periculoasă, are, întâi de toate, conținut obiectiv (substrat material, adică substanță și energie). Faptele și evenimentele care, prin aprecierea specialiștilor, sunt considerate periculoase, prejudiciabile (adică aduc daune, pagube), devin nedorite și trebuie înlăturate, excluse, interzise etc. prin norme, care sunt elaborate de legiuitor și ulterior aplicate de juriștii practicieni. Enunțurile sau judecățile normative despre faptele prejudiciabile conțin atât adevăr material (factual), cât și adevăr apreciativ (valoric) despre pericolul sau daună acestor fapte pentru societate. În general, judecățile apreciative sau de *valoare* conțin adevăr cu caracter *practic* sau *pragmatic*. Spre exemplu, majoritate absolută a oamenilor consideră că următoarele enunțuri sunt adevărate: *Fumatul dăunează sănătății; furtul aduce pagube bunăstării oamenilor; nerespectarea regulilor circulației rutiere pune în pericol viața călătorilor*.

Din cele expuse mai sus, putem trage următoarele concluzii: *adevărul material*, care este folosit în dreptul procesual (penal, civil ș.a.) în sens nejuridic, reprezintă o specie de adevăr general, denumit (în filosofie) *adevăr obiectiv*. Fără a cunoaște adevărul material nu sunt posibile: procesele de legiferare, justa calificare a faptelor și realizarea dreptății, prin hotărârile judecătorești. Enunțurile (judecățile) normative reprezintă judecăți de valoare, care conțin atât adevăr material, cât și un adaos specific de adevăr practic sau pragmatic.

În continuare, vom încerca să demonstrăm că aceea, ce în literatura juridică se numește „adevăr normativ”, în realitate este *justețe normativă* care reprezintă un tip specific de judecată valorică, aplicabilă în științele juridice, și nu reprezintă adevăr propriu-zis, în sens logico-gnoseologic.

2. SPECIFICUL ADEVĂRULUI JURIDIC NORMATIV

În științele juridice, problema adevărului nu se reduce doar la adevărul material, aplicabil în procesele judiciare (penale, civile etc.). Unii specialiști consideră că însăși teoriile dreptului sunt adevărate, deoarece ele reprezintă o reflectare veridică, în conștiința juriștilor, a realității sociale și a legilor dezvoltării acesteia. Spre exemplu, Del Vecchio, scria că cuvântul *lege* se referă atât la ordinea fizică, cât și la cea juridică: *legea fizică* exprimă numai ceea ce este, iar *legea juridică* exprimă ceea ce trebuie să fie și face „ca adevărul ei să fie și mai profund simțit în sensul său pur ideal” [5, p. 194]. V. Babaev consideră că „principiul adevărului este immanent întregului proces de reglare juridică, începând cu reglarea juridică a proceselor sociale și terminând cu aplicarea dreptului de către organele de stat și persoanele oficiale” [11, p. 37].

Având în vedere că elementele principale ale sistemului dreptului le alcătuiesc normele juridice, este important a cerceta, mai întâi, problema adevărului judecăților, adică a propozițiilor logice din care sunt alcătuite normele juridice, iar apoi, conținutul rațional al normelor juridice propriu-zise. Problema raționalității normelor juridice a fost actuală în trecut și rămâne actuală în prezent.

Dificultatea principală în analiza conținutului cognitiv al normelor juridice o constituie *imperativitatea*, caracterul lor *prescriptiv*. E știut faptul că valorile de adevăr se aplică la enunțurile descriptive, constatative (afirmative sau negative), denumite în logica formală *propoziții cognitive*, prin care sunt exprimate gânduri adevărate sau false despre obiectele corespunzătoare. Del Vecchio spunea că nu-și poate închipui o normă care să nu aibă caracter imperativ. Ceea ce e o simplă afirmație sau observație, considera el, nu are, de fapt, caracter juridic: „În drept nu există modul indicativ, iar când e folosit în coduri, are în realitate un înțeles imperativ” [5, p. 210]. Majoritatea specialiștilor sunt de acord că *normativitatea* înseamnă *imperativitate*.

Desigur, există și idei contrare celor expuse mai sus. Spre exemplu, juristul rus V. Baranov, consideră că „normativitatea, în drept, nu trebuie identificată cu imperativitatea. Diverse specii de norme juridice posedă diferite grade de imperativitate... Natura logico-gnoseologică a normelor juridice este uniformă și nu depinde de specificul ei” [12, p. 68, 76].

Prin caracterul imperativ al normei trebuie să înțelegem o prescripție pentru *conduită*: în conformitate cu cerința normei, subiectului dreptului i se impune *obligație* sau *interdicție*. Formal, imperativ *p* înseamnă obligator *p* sau interzis *p*, unde *p* simbolizează o faptă (acțiune sau inacțiune). Non-imperativul *p*, la rândul său, înseamnă: *nici obligator p*, *nici interzis p*. Deci, prin textul normei legiuitorul se adresează conștiinței subiectului de drept ca acesta să-și regleze conduită în conformitate cu prescripția legii. Practic, toți specialiștii recunosc că structura logică a normei juridice conține trei elemente de bază: ipoteza, dispoziția și sancțiunea. Verbal, aceasta se redă prin cunoscuta formulă: *dacă..., atunci,... în caz contrar*. Adică, în condițiile, prevăzute de lege, trebuie să se facă sau să nu se facă ceea ce prescrie dispoziția normei, în caz contrar, făptuitorul va fi tras la răspundere conform sancțiunii normei juridice.

Mulți juriști contemporani consideră că normele juridice se referă la expresii cu caracter binar (dual), anume, *descriptiv* și *apreciativ* sau *descriptiv* și *prescriptiv*: ele conțin descrierea sferei relațiilor juridice ale vieții societății; de asemenea, ele prescriu anumite forme de conduită și necesită realizarea valorilor și idealurilor cunoscute [a se vedea, spre exemplu: [15, p. 10].

La cele expuse anterior, putem adăuga că valoarea teoretică a propozițiilor descriptive este *adevărul*, iar valoarea practică a propozițiilor prescriptive este *binele social* (ordinea, stabilitatea etc.). Filosoful român Petre Andrei scria: „Cunoștința e produsul unor elemente de valoare și are ca obiect valoarea de adevăr cuprinsă în reprezentările noastre... Pentru noi, ideea valorii, în nici un caz nu poate fi subordonată unui imperativ practic. Imperativul practic privește acțiunea și are valoare pentru voință, pe când valoarea teoretică privește inteligența, cunoștința. Aceste două valori: teoretică și practică au și forme deosebite căci forma valorii teoretice absolute este *adevărul*, pe când forma valorii practice e *bunul*” [2, p. 85].

Având în vedere că juriștii operează cu adevăruri ontice (stări de fapt, situații existențiale), putem conchide că, de fapt, valoarea normelor, inclusiv, a celor juridice, se manifestă într-o *triplă* ipostază – *existențială* (adică ontică, fiindcă valoare trebuie să aibă un purtător material), *rațională* (adică logico-gnoseologică, deoarece subiectul trebuie să cunoască obiectul și să exprime cunoștințele despre obiect prin judecăți adevărate și corect formulate) și *practică, pragmatică* (de evaluare, estimare, apreciere și conștientizare de către subiectul valorizator, care,

prin interrelația cu purtătorul valorii, are de a face cu valoarea propriu-zisă). Așadar, esența *axiologică* a normelor juridice se manifestă prin unitatea organică dintre *ontic* (real), *epistemic* (cognitiv) și *practic, pragmatic* (referitor la fapte, acțiuni, activități). La nivelul simțului comun, omul nu conștientizează distincția dintre aceste aspecte. Dar, sub aspect strict științific, trebuie de avut în vedere că, în raport cu realitatea obiectivă, subiectul operează cu trei tipuri de judecăți: *existențiale* (constatări referitoare la existența sau non-existența a ceva, a stării de fapt, spre exemplu, *în orice societate există fapte ilicite, inclusiv, infracționale*), *descriptive* (descrieri reale, constatări dezinteresate a realității, de exemplu, *normele juridice sunt specii ale normelor sociale*) și de *valoare* (prin atitudini subiective – aprecieri, evaluări, de exemplu, *infracțiunile sunt fapte dăunătoare, socialmente periculoase*).

Dreptul, prin normele sale, impune, ordonă a face sau a nu face ceva, de aceea, constata Del Vecchio, „el e o normă universală a acțiunii, care cuprinde întreaga conduită umană”. Una dintre funcțiile lui valorice este următoarea: „Dreptul recunoaște anumite bunuri ale persoanei, vrea să le ocrotească și ajunge la acesta, interzicând orice vătămare” [5, p. 211]. Așadar, caracterul evident imperativ al normelor juridice apare în două specii de norme: perceptive (obligatorii) și prohibitive (interdictive).

Sistemul normativ al dreptului este edictat cu scopul „de a regla comportamentele agenților acțiunii sociale (persoane fizice, grupuri sociale, organizații etc.), relațiile umane interindividuale și dintre instituții astfel încât să rezulte o ordine socială reală corespunzătoare voinței majoritare a comunității umane, ansamblului de valori și de idealuri care predomină în societate. Normele juridice au un caracter prescriptiv, general și impersonal, stabilind drepturi și obligații imperative, împuterniciri și permisiuni subiecților raporturilor juridice. În acest fel, normele juridice devin etaloane unice sau standarde care reglează comportamentele oamenilor, instituțiilor și organizațiilor existente în societate și în funcție de care astfel de comportamente urmează a fi apreciate ca licite ori ilicite” [7, p. 59].

Din cele expuse mai sus, putem trage concluzia că normele juridice sunt adresate atât sferei intelective (rațiunii, inteligenței), cât și celei volitive (voinței, intenției ș.a.) a conștiinței subiecților de drept. Adică, subiecții dreptului trebuie să înțeleagă conținutul normelor juridice (să cunoască valoarea lor de adevăr) și să depună eforturi de voință pentru a le respecta în activitatea practică (prin conduita conformă normelor, adică legală sau justă), valorificând conținutul cognitiv al normei prin *justețea* comportamentului. Descrierea comportamentului se produce prin judecăți de valoare, apreciindu-l ca just (legal) sau injust (ilegal). Altfel spus, gândirea juridică, nu se limitează doar la studiul propozițiilor cognitive (constatare, descriptive).

Pentru a demonstra distincția dintre aspectul epistemic (cognitiv) și cel valoric al normelor juridice este necesar de a folosi unele idei dintr-o ramură specială a logicii contemporane care o reprezintă *logica modală*. Printre obiectele de cercetare ale logicii formale contemporane se numără *propozițiile modale*. Orice propoziție modală este formată din două părți: 1) *Dictum* care conține cunoștința (informația) de bază – propoziție cognitivă care poate adevărată sau falsă; 2) *Modus* care conține informații suplimentare despre atitudini, opinii, sentimente, aprecieri, ordine, ș.a. ale subiecților cunoașterii și acțiunii față de un obiect (material sau ideal).

Din punct de vedere al logicii formale, propozițiile imperative reprezintă propoziții modale, care aparțin modului *deontic*. *Dictumul* deontic conține propoziții cognitive, spre exemplu, texte ale documentelor juridice, iar *modusul* deontic reprezintă un fel de prefix la acestea. Pentru a fi realizat conținutul propozițiilor cognitive ale dictumului, înaintea acestora este plasat *modusul* deontic care reprezintă anumite imperative, prescripții (obligații, interdicții).

În activitatea rațională, cu precădere, practică, deseori apelăm la operatorii (functorii) deontici: *obligator*, *permis*, *interzis* ș.a. Spre exemplu, „Organele de urmărire penală și instanțele judecătorești în cursul procesului sunt obligate să activeze în așa mod încât nici o persoană să nu fie neîntemeiat bănuită, învinuită sau condamnată și ca nici o persoană să nu fie supusă în mod arbitrar sau fără necesitate măsurilor procesuale de constrângere” (1, Art.1 (3)). În transcripție logică, aceasta înseamnă: „Este *obligator* ca organele de urmărire penală și instanțele judecătorești în cursul procesului să activeze în așa mod încât nici o persoană să nu fie neîntemeiat bănuită, învinuită sau condamnată și ca nici o persoană să nu fie supusă în mod arbitrar sau fără necesitate măsurilor procesuale de constrângere”.

Operatorii modali se folosesc în raționamentele *prescriptive*, în discursurile *normative* care sunt studiate în disciplina care se numește *logică a normelor* sau *logică deontică* (de la gr. *deontos* – „așa trebuie să fie”). Gândirea juridică se află în strânsă relație cu logica deontică, deoarece sistemul normativ al dreptului, la nivel formal, conține structuri cu operatorii deontici: *permisiunea (P)*, *interdicția (non-P)*, *obligația (O)*, *indiferența (I)*.

Operatorii deontici *P*, *F*, *O* și *I* sunt *interdefinibili (interdefinisabili)*, adică unii dintre aceștia pot fi exprimați prin alții: *obligator p* înseamnă *interzis non-p*, iar *interzis p* este echivalent *obligator non-p*. Spre exemplu, propoziția „este *obligator* a plăti impozit, a respecta regulile circulației rutiere” este echivalentă cu următoarea: „este *interzis* a nu plăti impozit, a nu respecta regulile circulației rutiere”. În sens opus, când spunem că „este *interzis* a fura, a viola, a omori” avem în vedere echivalentul lui „este *obligator* a nu fura, a nu viola, a nu omori”.

Nu e cazul să analizăm mulțimea lucrărilor consacrate problemei adevărului propozițiilor juridice. Mulți autori consideră că propozițiilor, care exprimă ordine, interdicții, împuterniciri, adică diferite imperative, nu li se aplică valoarea de adevăr, adică ele nu sunt nici adevărate, nici false. Alți specialiști, din contra, răspund afirmativ la întrebarea dacă propozițiile juridice prescriptive (enunțurile care prescriu anumite comportamente pentru actorii activității sociale) pot fi testate sub aspectul valorii de adevăr?

Este adevărat că diferite articole din Constituție, din legile organice sau din alte acte normative sunt formulate la *modul indicativ*. Spre exemplu, în constituțiile statelor democratice se afirmă că *cetățenii lor sunt egali în fața legii și a autorităților publice, fără privilegii și fără discriminări* sau că *organele judiciare au obligația de a asigura, pe bază de probe, aflarea adevărului cu privire la faptele și împrejurările cauzei, precum și cu privire la persoana suspectului (bănuțului) sau inculpatului*. De asemenea, codurile de legi ale Republicii Moldova conțin astfel de judecăți. De pildă, „Toți sunt egali în fața legii, a organelor de urmărire penală și a instanței de judecată fără deosebire de sex, rasă, culoare, limbă, religie, opinie politică sau orice altă opinie, origine națională sau socială, apartenență la o minoritate națională, avere, naștere sau orice altă situație” (1, Art. 9. (1)).

Din punct de vedere logic, aceste propoziții atributive (simple) sunt adevărate, deoarece corespund realității: în calitate de propoziții atributive, ele exprimă legătura dintre subiectul logic (S) și predicatul logic (P). Dar ca articole, preluate din textele unor legi, astfel de propoziții juridice formulează scopurile dreptului ca sistem de norme general-obligatorii, care exprimă imperative juridice, sunt etaloane aflate pe poziția de mijloace de guvernare a oamenilor, de creare a unei ordini socio-economice, a unei discipline dezirabile în societate; sunt standarde de necontestat (dacă legile au fost promulgate și publicate) asemănătoare faptelor obiective, legilor care acționează în natură, pe care agenții acțiunii sociale trebuie să le preia ca atare și să le respecte. Sub acest aspect propozițiile juridice, enunțurile prescriptive nu au valoare de adevăr, nu se pretează evaluărilor epistemice [a se vedea: 7, p. 61-62].

Din punctul de vedere al logicii deontice, *dictumul* propozițiilor juridice, fiind în raport cu anumite obiecte (materiale sau ideale), conțin adevăr *epistemic*. În acest context, suntem de acord cu M. Iovan, care afirmă că „propozițiile prescriptive pot fi abordate și în varianta lor constatativă, factuală, pentru că ele pot avea și o conotație asertivă, alături de cea imperativă. Un enunț dintr-un text normativ este ambivalent din punct de vedere logic: o dată, poate exprima ceva despre altceva (de pildă, enunțul „Instanța judecă în complet de judecată, a cărei compunere este cea prevăzută de lege”), fiind o propoziție cognitivă care posedă valoare de adevăr și, în același timp, exprimă imperative juridice, fiind o propoziție constitutivă a unui articol de lege” [7, p. 62].

Enunțurile prescriptive pot fi evaluate altfel, decât propozițiile cognitive, de pildă, după criteriile *utilității* (ca utile sau inutile), *eficacității* (ca efective sau neefective), *moralității* (ca morale sau amurale) etc. Judecățile de valoare apreciază conduita subiecților dreptului, în raport cu prescripția normei. Astfel conduita poate fi apreciată ca *justă*, *legală* (adică conformă cu norma) sau *injustă*, *illegală* (adică neconformă cu norma). Așadar, judecățile de valoare, inclusive cele juridice, au calificativul de *juste* sau *injuste*. Spre exemplu, hotărârile judecătorești *juste* sau *drepte* (sub aspect legal) reprezintă înlănțuiri de raționamente valide (formal adevărate), care conțin variate propoziții cognitive (simple sau compuse), judecăți de valoare etc. și, sub aspect cognitiv, nu pot fi considerate *adevărate*. Adică ele nu au statul pur cognitiv, de aceea lor nu li se aplică valorile de adevăr *corespondență* (obiectiv, material) – *adevărat* sau *fals*. Gheorghe Mihai constată că „nici o hotărâre judecătorească nu are valoare de adevăr – adevărată sau falsă – pentru simplul motiv că e „rezultatul unui acord” care sfidează înțelesul epistemologic al adevărului” [8, p. 130].

CONCLUZII

1. Propozițiile juridice (simple sau compuse) reprezintă părți componente ale normelor juridice, hotărârilor judecătorești, calificărilor juridice ale faptelor săvârșite de anumite persoane fizice ș.a. Deopotrivă cu propozițiile cognitive (descriptive, constatative) care pot fi *adevărate* sau *false*, în activitatea juridică se folosesc propozițiile imperative (prescriptive) ce exprimă intenția de a determina o anumită acțiune din partea celui cărui i se adresează (spre exemplu, o acțiune practică, un răspuns verbal), propozițiile axiologice (evaluative, apreciative) redau intenția de apreciere, evaluare, valorizare. În cadrul raționalității juridice, o propoziție ce redă adevărul despre stările de fapt, prin calificare, devine o propoziție axiologică. Aceasta (secunda) califică o anumită acțiune (faptă juridică) drept *licită* sau *ilicită*, cu consecințele de ordin juridic (de pildă, răspunderea juridică). Având în vedere deosebirile dintre adevărul *epistemologic* (adevărul material) și cel *juridic*, specialiștii în drept operează cu propoziții de constatare, unite cu judecăți juridice ce se referă la normele și principiile de drept. Altfel spus, discursul juridic include propoziții de altă natură, în comparație cu cele cognitive. Enunțurile juridice conțin nu doar adevăruri despre faptele omenești. Ele exprimă *justețea* aprecierilor, pe care le fac specialiștii în drept, privind evenimentele sociale sub aspectul normelor juridice. Deci, judecățile de valoare, inclusive cele juridice, au calificativul de *juste* sau *injuste*, de aceea lor nu li se aplică valorile de adevăr *corespondență* (obiectiv, material) – *adevărat* sau *fals*.

2. În activitatea juridică, drept raționale (rezonabile) sunt considerate faptele (acțiunile sau inacțiunile) conforme cu normele dreptului pozitiv. Deci, specificul judecăților juridice de *valoare* constă în aceea că *adevărul obiectiv* al propozițiilor cognitive se completează cu *justețea* aplicării *imperativelor* dreptului, adică a aprecierilor ce sunt determinate de normele juridice (materiale și procesuale).

Bibliografie:

1. *Codul de procedură penală al Republicii Moldova (Partea generală)*, nr. 122-XV din 14.03.2003 / Monitorul Oficial al R. Moldova nr.104-110/447 din 07.06.2003.
2. Andrei, P. *Filosofia valorii*, Ediția a III-a. Iași: Ed. „Polihrom”, Fundația academică „Petre Andrei”, 1997.
3. Boțian, El. *Drept procesual penal. Note de curs*. Sibiu: Ed. „Burg”, 2014.
4. Brânză, S.; Ulianovschi, X.; Stati, V.; Țurcanu, I.; Grosu, Vl. *Drept penal. Partea specială*, Ediția a II. Chișinău: Ed. „Cartier”, 2005.
5. Del Vecchio, Giorgio. *Lección de filosofie juridică*. București: Ed. „Europa Nova”, 1995.
6. Fală, N.; Mărgineanu, L. *Dimensiunea juridico-morală a principiului aflării adevărului în procesul civil*. Chișinău: ULIM, Studii Juridice Universitare, 2015, nr. 1-2.
7. Iovan, M. *Câteva probleme cu privire la adevărul enunțurilor prescriptive*. București: „COLUMNA”, nr. 5, 2016.
8. Mihai, Gh. *Psiho-logica discursului retoric*. Focșani: Ed. „Neuron”, 1996.
9. Rusu, V.; Gherasim, D. *Unele reflecții asupra limitelor cercetării judecătorești în procesul penal al Republicii Moldova*. În: Revista națională de Drept, 2015, nr. 8.
10. Андреева, О.И. [и др.], *Уголовный процесс: учебник для бакалавриата юридических вузов / под ред. О.И. Андреевой, А.Д. Назарова, Н.Г. Стойко и А.Г. Тузова*. Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 2015.
11. Бабаев, В.К. *Норма права как истинное суждение*. Москва: «Правоведение», 1976, № 2.
12. Баранов, В.М. *Истинность норм советского права. Проблемы теории и практики*, Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1989.
13. Егереева, О.А. *Истина как один из критериев эффективности уголовного судопроизводства: методологический аспект*. Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2014.
14. Мурадьян, Э.М. *Истина как проблема судебного права*. Москва: Изд-во «Былина», 2002.
15. Плавич, В.В.; Плавич, В.В. *Проблема обоснования юридических норм*. В: Вісник ОНУ ім. І.І. Мечникова, Правознавство, Т.19, Вип. 2 (23), Одеса, 2014.
16. Строгович, М.С. *Материальная истина и судебные доказательства в советском уголовном процессе*. Москва: Изд-во АН СССР, 1955.

TREI FORME ISTORICE MAJORE DE RELAȚII DINTRE FILOSOFIE ȘI ȘTIINȚĂ

Parnovel Valeriu, *Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți*.

The modern student makes an attempt to integrate in one picture the ideas about major historical forms of the relations between philosophy and science, which are which are presented in a scattered way in several compartments, such as: „The Philosophy of Science”, „Scientology” etc. A special attention is given to the circumstances of the profiled types of relations, of the legal character of their alteration, of the peculiarities of the third form of relations, of the collaboration of philosophy and science,

Key words: *overestimation and rejection of philosophy, underestimation and exaggeration of science, the collaboration between philosophy and science.*

Abordarea acestei teme are ca motiv provocări de ordin educațional. În mediul studentesc prevalează o atitudine nihilistă, de subestimare a filosofiei pe motiv că ea constituie o disciplină complicată care necesită mult timp și eforturi pentru însușire, dar rodul ei final rămâne confuz atât în plan individual, cât și cel profesional. Puterea de atracție a materialului propus constă în faptul că el elucidează calea istorică întortocheată a dezvoltării în comun a filosofiei și științei, care le-a adus la necesitatea unei colaborări fructuoase.

Textul de față constituie un material al prelegerilor care au fost promovate la Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți în cadrul cursului universitar de *Filosofie*, iar astăzi se abordează în cadrul cursului *Filosofie/Probleme filosofice ale domeniului*. Implementarea unei asemenea chestiuni în cursul specificat reprezintă un mijloc de a asigura o trecere logică de la problematica modulului *Filosofie* spre cea a modulului *Probleme filosofice ale domeniului*. De asemenea, subiectul dat servește ca material istoric pentru a ilustra alternanța de relații filozofie-știință de-a lungul coexistenței lor, de a familiariza studenții cu procesele respective, a axa atenția lor asupra integrării celor două tipuri de cunoaștere și valorii acestui

proces pentru profesia aleasă. Utilizarea acestei probleme în procesul educațional a demonstrat interesul studenților, a generat la ei întrebări despre apelarea reprezentanților domeniului lor de activitate la filosofie și a suscitată dorința de a pregăti referate referitoare la asemenea practici.

Un material bogat despre formele istorice de relații dintre filozofie-știință oferă ne complexul actual de studii *Scientologie și Filosofia științei*. Lucrările lui B. Готт și A. Урчул *Alianța filosofiei și științelor naturii*, J. Bernal *Știința în istoria societății* și altele, examinează fenomenele în cauză în mod profund și detaliat [2, 3, 6, 10]. Subiectele acestor lucrări au fost transpuse în mod didactic, suplimentate cu material ilustrativ și citate corespunzătoare din istoria filosofiei și științei. Practica acumulată în promovarea prelegerii în cauză ne convinge despre actualitatea temei, eficacitatea materialului ilustrativ, bazat pe procese reale din domeniul cogniției umane, oportunitatea elucidării dezvoltării în comun a filosofiei și științei.

I. Filosofia și știința există în societate circa 2,5 mii de ani. În acest răstimp, cele două activități cognitive s-au dezvoltat în comun și influențat reciproc, demonstrând un spectru larg de relații. Cele mai însemnate dintre ele, reieșind din ordinea lor cronologică, sunt: *preamărirea filosofiei și subestimarea științei*; *exagerarea științei și respingerea filosofiei*; *colaborarea filosofiei și științei*. Aceste forme de relații admit o grupare naturală în diverse perioade. Primele două sunt opuse după conținut, se succed una după alta, având comun orientarea spre exagerare. Asemenea particularități pot servi în calitate de fundament pentru a raporta aceste forme la o anumită perioadă istorică, marcând-o ca *perioadă de opoziție a filosofiei și științei*. Forma a III de relații rămâne deocamdată de una singură, deși ea a pus începutul unei perioade principial noi, *cele de alianță a filosofiei și științei*. Confruntând cele două perioade de relații din punct de vedere al duratei, putem constata faptul că prima dintre ele este cea mai îndelungată. Însă, durata scurtă a formei a III de relații nu scade din temeinicia și valoarea ei. Existența și alternanța acestor trei forme istorice de relații a fost condiționată de anumiți factori, de particularitățile dezvoltării științei și filosofiei. De asemenea, relațiile acestor două tipuri de activități cognitive se află în concordanță și cu cele trei etape de dezvoltare a cunoașterii științifice, cum ar fi, cea sincretică, de diferențiere și integrare.

Forma istorică I de relații, preamărirea rolului filosofiei și subestimarea științei, a fost specificată de doi filosofi celebri ai perioadei respective, doi sistematizatori ai gândirii filosofice, Aristotel și Hegel. În enunțurile lor notorii, devenite cu timpul expresii proverbiale, ei defineau filosofia ca fenomen de excepție: „filosofia - artă a artelor și știința științelor” sau „filosofia este regina științelor”. Ultima formulă indică în mod figurat, dar fără ocolișuri, la perceperea filosofiei ca o disciplină de grad superior, la rolul de a enunța porunci față de știință, prezentând-o ca o activitate inferioară, pe deplin supusă cunoașterii filosofice. Forma respectivă de relații a existat peste două milenii, de la apariția filosofiei și științei până în I jumătate a sec. al XIX-lea. Exagerarea filosofiei și subestimarea științei pe parcursul unui răstimp atât de îndelungat nu poate fi considerat un lucru întâmplător. Este firesc că o asemenea stare a fost cauzată de anumite condiții istorice. În mod succint, ele pot fi profilate ca nivelul scăzut de dezvoltare al științelor, starea deosebită a filosofiei, asociația lor sincretică de existență.

În acest răstimp, filosofia și știința alcătuiau o asociație indivizibilă sau, cum specifică cei ce investighează această activitate, o formă sincretică. Prin aceasta se subînțelege că filosofia includea în sine toate științele existente, alcătuind, astfel, o formațiune extinsă de fenomene eterogene. În societate, la începutul acestei etape nu existau termeni speciali pentru a identifica filosoful și savantul, ei fiind numiți în mod identic: înțelepți, fizicieni, fiziologi sau cercetători ai naturii. Această stare de lucruri F. Bacon, filosof englez al sec. al XVII-lea, o specifica ca filosofia naturii, considerând-o mama tuturor științelor. Procesul de detașare a științei de filosofie

începe în epoca elenistă, dar influența lui a fost neînsemnată pe motiv că a cuprins doar câteva științe, lăsând, astfel, în vigoare aceeași stare sincretică.

Pentru timpul respectiv forma sincretică a științei și filosofiei era unica posibilă, fiind condiționată de nivelul scăzut de dezvoltare al științelor. Ele existau într-un număr foarte restrâns, oferind date insuficiente și incomplete despre realitate. Conținutul științelor existente (cu excepția matematicii) era de ordin descriptiv sau, cum se exprimă filosofii, empiric. Asemenea subiect înseamnă că știința se mărginea cu descrierea obiectelor studiate, în cel mai bun caz, cu clasificarea lor, deci, rămânea la nivel de operare cu lucrurile și nu cu esența lor. În plus la toate, lipsea știința experimentală, fapt ce condiționa un mod limitat de acumulare a datelor – observația. El, la rândul său, determina și unicul mod de verificare – logica. Câteva exemple elocvente din istoria științei ne ilustrează aceasta. Aristotel enunța despre viteza de cădere a corpurilor în dependența de masa lor fizică fără a verifica în mod experimental teza înaintată. Acest lucru a fost realizat în sec. al XVI-lea de G. Galilei, fizician și astronom italian, dezagolind, astfel, conținutul eronat al tezei amintite. Aristotel și Ptolemeu au fundat viziunea geocentrică care era bazată, în cele din urmă, pe observația cotidiană. Însă, această viziune a fost pusă la îndoială de N. Copernic, astronom polonez, autorul concepției heliocentrice, care se conducea în activitatea sa științifică de preceptul științei experimentale, „vizibilul nu este cert”, vizibilul trebuie verificat prin calcul și experiență.

Starea filosofiei, în comparație cu cea a științelor, era una deosebită. Ea consta în faptul că cunoașterea filosofică este de tip teoretic ce semnifică operarea cu esența lucrurilor. Această particularitate a filosofiei se completa cu tendința ei de a cuprinde fenomenele lumii într-un tot întreg, a crea sisteme (tablouri) definitive, exhaustive ale ei, a formula adevăruri absolute. Asemenea orientare a filosofiei genera iluzia că ea reprezintă idealul cunoașterii științifice ca atare, crea impresia, că această disciplină compensează deficiențele științei, că hotărăște și soluționează totul. Aceasta a contribuit la faptul că filosofiei i s-a atribuit rolul de judecător suprem, a condiționat orientarea de a impune științei idei și scheme investigaționale speculative: știința trebuie să-și adapteze cercetările sale la principiile și preceptele filosofiei; adevărul filosofic se considera un adevăr în ultima instanță; problemele științifice erau, de regulă, înlocuite cu soluții filosofice; filosoful ignora rezultatele obținute în baza experimentului științific, considerând ideile sale incontestabile.

Poziția descrisă s-a menținut și în epoca constituirii științei experimentale. O ilustrație istorică elocventă la cele relevate mai sus îl constituie cazul, când reprezentanții științelor reale îi reproșau lui Hegel că tezele formulate în *Filosofia naturii* vin în dezacord cu faptele științifice. Răspunsul lui Hegel impresiona prin tonalitatea sa categorică: cu atât mai rău pentru fapte. În această ordine de idei, putem recurge la un alt exemplu similar. În condițiile istorice noi, când știința experimentală își lua avântul, devine limpede dezacordul ei cu pretențiile filosofiei. Noua atitudine, conform legendei, a fost exprimată de marele fizician englez I. Newton: „fizica, ai frică de metafizică!”, ce orienta și impunea savantului prudență, de a ocoli pretențiile lipsite de temei ale filosofiei. Așadar, asociația sincretică a științei și filosofiei a condus la formarea unui tip anumit de relații – filosofia dicta științelor principiile și metodele de cercetare și interpretare. Perioada în cauză a durat circa 2000 de ani în pofida faptului că în cadrul acestei activități s-au produs modificări semnificative ce demonstau limitele relației puse în discuție. Dar, aceste modificări, fiind puține la număr, s-au dovedit a fi insuficiente, neputincioase în fața tradiției înrădăcinate, lăsând în vigoare forma de relații marcată ca „preamărirea filosofiei și subestimarea științei”. Astfel, funcția integrativă a filosofiei în acele timpuri posedea o formă convertită, o direcție, în mare măsură, nefructuoasă pentru științe.

Totodată, în condițiile când sporea rolul științelor reale, în cadrul lor s-a născut o tradiție nouă de utilizare a termenului „filosofie”. El se folosea în mod imaginar și semnifica nu tipul corespunzător de cunoaștere, ci gradul înalt de generalizare teoretică atins de științe. Despre o asemenea utilizare ne denotă titlurile unui șir de opere ale celebrilor savanți ai sec. XVII-XIX. Lucrarea lui I. Newton dedicată mecanicii era intitulată *Principiile matematice ale filosofiei naturale* (1687), cartea lui C. Linne, în care sunt expuse fundamentele botanicii, se numea *Filosofia botanicii* (1751), opera similară a lui J.B. Lamarck avea un titlu analogic, *Filosofia zoologică* (1809). Asemenea metamorfoze ale semnificației termenului „filosofie” pot fi interpretate în mod diferit, printre altele, ca pierderea forței ei de a „dicta” științelor sau ca o declarație a lor despre valoarea sa teoretică. Dacă admitem faptul că semnificația respectivă prezintă o asemenea declarație, apoi ea a fost făcută, totuși, în mod destul de timid, sub acoperirea/tutela filosofiei. În prezent, termenul „filosofie” în semnificația „reprezentare generală”, „fundamente teoretice” este utilizat în domenii și activități practice, marcându-le în mod figurat, spre exemplu, filosofia modei, filosofia reclamei, filosofia business-ului etc.

II. A doua Formă istorică de relații, exagerarea rolului științei și respingerea filosofiei, constituie, după conținutul său, una opusă celei descrise anterior, care ilustrează în mod elocvent faptul că și dezvoltarea fenomenului examinat se desfășoară în conformitate cu legile dialecticii. De față este faza lui opusă, dacă utilizăm terminologia hegeliană, antiteza. Noua formă de relații, de asemenea, își are formula sa: fiecare știință prin sine însuși este filosofie. Astfel, formula dată indică la prioritatea cunoașterii științifice, declară unicitatea valorii ei atât cognitive, cât și conceptuale, lipsind filosofia de orice însemnătate și atenție.

Ca atare, această formă de relații s-a înfiripat la începutul epocii moderne, timpuri, când își ia avântul dezvoltarea științelor, se declanșează prima lor revoluție. Perioada a dat naștere primelor reproșuri, ce-i drept, izolate și timide în esența sa, ale dictatului filosofiei, reproșuri ce s-au manifestat prin îndoielile lui J. D’Alembert, iluminist și matematician francez și afirmațiile atribuite lui I. Newton. Acest enunț atrăgea atenția savanților de a avea o atitudine prudentă, vigilentă față de filosofie, rolul căreia pentru știință era în perioada dată problematic. Dar, în linii mari, științele rămâneau dominate de statutul filosofiei de rege al științei.

Forma a II de relații s-a dezvoltat spre sfârșitul epocii moderne - I jumătate a sec. al XIX-lea și s-a afirmat în mod teoretic în curentul pozitivist. Actul public de „detronare” al filosofiei și cel de „încoronare” al științei a fost o reprezentare spectaculoasă. Fondatorul pozitivismului, filosoful francez A. Comte, a formulat în mod cert sensul noii relații dintre filosofie și știință. Cunoașterea științifică a fost declarată un fenomen pozitiv, de unde provine denumirea curentului, pe când cunoașterea filosofică și problemele ei au fost estimate în mod negativ, ca pseudo cunoaștere și pseudo probleme. Abordarea respectivă impunea o revizuire corespunzătoare a conținuturilor filosofiei: substituirea ei prin cunoașterea științifică.

Această tratare a găsit un ecou în mediul intelectual, mai ales, în cel științific, asigurând pozitivismului o susținere masivă, o răspândire largă și o existență durabilă. Cu alte cuvinte, A. Comte a exprimat în mod teoretic nemulțumirea comunității științifice față de menținerea în vigoare a abordării ce subestima activitatea ei și preamărea în mod nefondat rolul filosofiei. Conceperea și atitudinea descrisă față de filosofie au o explicație istorică.

În epoca modernă științele suportă transformări cardinale și fără precedent. Se formează academiile naționale de știință, menirea cărora devine planificarea, coordonarea și efectuarea cercetărilor. Faptul respectiv semnifică că eficacitatea științei a fost recunoscută de societate și pentru prima dată în istoria omenirii se finanțează de stat. Apare periodica științifică, o formă nouă de comunicare. În cadrul științelor demarează procesul de diferențiere a lor, de specializare

tot mai îngustă și profundă. Acest proces cuprinde toate științele (reale, sociale, umanistice), care continuă până în prezent. Consecințele acestor procese sunt mari. Spre sfârșitul etapei relevate numărul științelor a crescut incalculabil. Fenomenul științific tradițional „enciclopedist al timpului” devine imposibil și treptat se înlocuiește cu unul opus, specialist îngust, aprofundat într-o materie. Unele din discipline se apropie în evoluția sa de nivelul teoretic, până acum tipic filosofiei și matematicii. Știința experimentală s-a consolidat definitiv și se stabilește în calitate de model / ideal al cunoașterii științifice, „detronând” cea teoretică. În asemenea mediu se declanșează periodic revoluții științifice. În perioada respectivă paralel cu procesul de diferențiere are loc și cel de integrare, deși în răstimpul dat prevalează, totuși, primul.

Una din formele principale de diferențiere constituie procesul de detașare a științelor de filosofie ce, în fond, semnifică destrămarea asociației lor sincretice seculare. Primul ei val își are începutul în epoca elenistă și a cuprins atunci unele științe reale. Valul doi demarează în sec. al XIX-lea și ține, în fond, de științele umanistice și sociale. Ultima dintre științele reale ce s-a separat de filosofie a fost biologia după constituirea statutului ei disciplinar. Științele ce au ca obiect de studiu socialul și spiritualul (sociologia, psihologia, etica, estetica, mitologia, politologia, culturologia, scientologia, religiologia, logica etc.) s-au eliberat de sub tutela filosofiei și au devenit discipline de sine stătătoare. Contemporanii acestui proces extins de separare au relevat situația respectivă a filosofiei, comparând, în mod figurat, starea ei cu cea a regelui Lear din opera lui W. Shakespeare (care a rămas fără avere împărțind-o urmașilor),

Aceste procese extinse și fructuoase au condus la acumularea unui număr enorm de date despre realitate. În lumina lor devine posibil de a forma un tablou multilateral, obiectiv al ei și concomitent se face evident caracterul speculativ al cunoașterii filosofice, tendința nocivă a filosofiei de a domina în sfera științifică. Prin caracterul specificat se subînțelege îndepărtarea ei de realitate, lipsa de legătură cu practica și experimentul, incapacitatea filosofiei de a face față provocărilor timpului. Dacă vom recurge la exemple din practica socială, în prima jumătate a sec. al XIX-lea, perioada consecințelor revoluției industriale, Europa occidentală suporta tensiuni sociale grave. În asemenea condiții, cea mai înaintată filozofie, cea hegeliană, a rămas incapabilă de a explica și formula careva soluții privitor la problemele apărute. Astfel, enunțul despre exagerarea rolului științei și respingerea filosofiei, tendința de a o exclude din circuitul culturii intelectuale se percepea ca un act așteptat și logic, deși era, în esența sa, neproductiv.

III. Forma istorică a III de relații, *colaborarea filosofiei și științei*, constituie un model principial nou de conexiune, contrar fiecărui din cele două examinate anterior. Conținutul formei a III exprimă o depășire a extremității ambelor modele de relații. Astfel, esența formei de conexiune în discuție rezidă în conștientizarea caracterului nefast al opunerii filosofiei și științei, al preamăririi uneia față de alta, în respingerea unei asemenea abordări.

Noul model de relații s-a cristalizat orientativ în jumătatea a doua a sec. al XIX-lea. Apropierea cronologică acestei forme de conexiune de cea precedentă permite a formula ideea despre două tendințe în tratarea perspectivei ulterioare a filosofiei: respingerea și perfecționarea ei. Tendința a doua sau conceperea teoretică a formei istorice a III de relații se înfiripă în filosofia germană din timpul relevat, la L. Feuerbach și K. Marx. Astfel, Feuerbach menționa că vechea filosofie era în alianță cu teologia, însă, noua filosofie trebuie să se bizuie pe știință. Filosofia trebuie să se unească cu științele naturale, iar ele - cu filosofia. Această necesitate reciprocă va fi mult mai îndelungată, fericită și fructuoasă în comparație cu mezialianța filosofiei și teologiei ce a existat până acum [14]. Ideile respective sunt susținute și aprofundate de tânărul Marx. Analizând viziunile lui Feuerbach, Marx releva în lucrările sale timpurii că unica alianță ce poate transforma filosofia în una adevărată este o alianță triplă ce ar cuprinde filosofia, natura

și politica. În această formulă prin natură și politică se subînțeleg științele naturaliste și cele sociale. În anii 70 ai sec. al XIX-lea aceste idei au fost examinate în mod special în studiile lui F. Engels. În abordarea gânditorilor amintiți s-au profilat căile de perfecționare a filosofiei: trecerea ei pe poziția materialismului și a dialecticii, cooperarea strânsă cu știința.

Totuși, ideea de colaborare a filosofiei și științei nu prezenta pentru comunitatea academică de atunci o noutate. Considerentul respectiv are o preistorie seculară. Pentru prima dată el apare în sec. al XVII-lea și a fost formulată de F. Bacon în opera de bază *Noul Organon*. El releva în mod metaforic că filosofia și știința naturalistă trebuie să fie într-o căsătorie legitimă [1]. Motivul acestei alianțe era prezentat ca un mijloc sigur de a depăși caracterul scolastic al filosofiei de atunci, a o detașa de influența teologiei. Dar, asemenea obiective temporare, colaborarea doar cu știința naturalistă, lipsa viziunii asupra rolului filosofiei pentru activitatea științifică atribuia ideii formulate de F. Bacon un caracter unilateral. Însă, asemenea puncte slabe nu diminuează din măreția și perspectiva ideii în discuție.

Solicitarea ideii de colaborare a filosofiei și științei în epoca contemporană este cauzată de noile condiții cognitive, cum ar fi dezvoltarea ascendentă și accelerată a științei, aprofundarea în continuu a procesului ei de diferențiere și celui de integrare. În ansamblu, asemenea condiții favorizează schimbările de cotitură: descoperiri fundamentale (marele descoperiri ale științelor reale din perioada amintită), revoluții din cadrul științelor ce se țin lanț, se extind și cuprind noi domenii, spre exemplu, tehnica. Starea de opoziție, de preamărire a unui tip de cunoaștere față de altul se transformă în piedici artificiale, constituie o risipă zadarnică de puteri intelectuale și timp, mențin rătăciră îndelungată a științelor, favorizează dezvoltarea lor prin intermediul extremelor. În acest sens, putem apela la exemple corespunzătoare și elocvente din istoria fizicii: discuția fizicienilor în decurs de trei secole privitor la natura luminii, o problemă deconcertantă (teoria corpusculară, Newton, teoria ondulatorie, Huygens, conceptul dualității undă-corpusul, L. Broglie, 1923). Totodată, fizicienii ignorau teoria hegeliană a dialecticii, ideile similare ale lui F. Schelling, concepte care au anticipat cu un secol soluțiile părților aflate în controversă. Sau disputele din cadrul pedagogiei privitor la relațiile dintre elev și educator. Până la sfârșitul sec. al XIX-lea se considera că rolul principal în educație revine educatorului. O astfel de pedagogie a primit denumirea de autoritară. La începutul sec. al XX-lea apare un nou curent pedagogic, care era bazat pe ideea că dezvoltarea copilului ar fi determinată de ereditate și de mediul lui social, oferind educatorului un rol secundar (pedologia). În anii 70 pedagogia face o nouă cotitură teoretică: relațiile dintre elev și educator trebuie bazate pe o colaborare, specificând astfel și știința pedagogică. Dar toate aceste peripecii teoretice posedă o formă generală în conținutul legii dialecticii „unitatea și lupta contrariilor”, formulată de Hegel la începutul sec. al XIX-lea.

Adâncirea perpetuă a procesului de diferențiere a științelor conduce la fragmentarea și dezagregarea lor, la pierderea viziunii integrale asupra obiectelor lor de studiu, concomitent făcând evident caracterul unilateral al fiecărui tip de cunoaștere în parte. Depășirea acestor consecințe negative și asigurarea unei dezvoltări cu succes a ambelor tipuri de cunoaștere este posibilă doar în baza colaborării lor. Astfel, ajutorul științei pentru filosofie constă în punerea la dispoziția ei a datelor experimentale despre realitate. Filosofia, la rândul său, poate oferi științei mijloace generale de cunoaștere, cum ar fi, gândirea teoretică, concepte, principii, doctrine, metodologie. Consecințele lipsei acestui ajutor reciproc este cunoscut din istoria filosofiei. Filosofia fără știință, fără datele ei experimentale reprezintă o cunoaștere de gen naturfilosofic ce semnifică înlocuirea lor cu fantezii, presupuneri, invenții mintale despre realitate. Și respectiv știința, fiind lipsită de ajutorul filosofiei, conduce la un pozitivism vădit.

Ideile despre colaborarea filosofiei și științei formulate în cadrul cunoașterii filosofice treptat s-au infiltrat în mediul științific, fiind promovate de reprezentanții lui. Mulți savanți proeminenți, precum K. Timireazev (botanist rus), M. Planck (fizician german), A. Einstein (fizician german), N. Born (fizician german), W. Heisenberg (fizician german), E. Schrodinger (fizician austriac), V. Vernadski (mineralog și geochimist sovietic), S. Vavilov (fizician sovietic) și alții, s-au pronunțat în favoarea noii abordări. Esența ei a fost exprimată în mod accesibil și amplu de Th. Heyerdahl (un reprezentant ilustru al comunității științifice, etnograf și explorator norvegian) în enunțul său citat destul de frecvent: „Specialiștii se limitează pentru a se îngropa tot mai adânc și adânc, până când nu se văd unul pe altul din gropile sale. Rezultatele obținute ei le așează cu grijă deasupra. Deci, este nevoie de încă un specialist, care nu ajungea până acum și care nu se coboară după savanți în gropile lor, ci rămâne deasupra și unește într-un tot întreg rezultatele lor diferite. Asemenea specialist este filosofia care generalizează cunoștințele din diferite domenii ale activității umane și formează o concepție generală despre lume”.

Practica contemporană a științei și învățământului prezintă numeroase exemple noi de promovare insistentă a ideii de colaborare cu filosofia. În continuare, vom apela la câteva lucrări care întruchipează cele mai tipice direcții a acestei conlucrări. Așadar, studiile lui H. Карпов *Наука о духе в естественном и техническом университете* și sinteza experienței din SUA expusă de Л. Грэхэм în lucrarea *Роль и значение гуманитарного образования в подготовке специалистов инженерно-технического профиля (Опыт вузов США)*, a informat publicul larg cu tendințele învățământului superior tehnic și ingineresc din două state industrial avansate, învățământ care este îmbinat cu cursuri de filosofie și alte științe umanistice [8, 12]. Un alt grup extins de lucrări, cum ar fi, J. Bernal *Știința în istoria societății*, В. Вернадский *О научном мировоззрении*, П. Гайденок *История греческой философии в ее связи с наукой*, А. Коппе *Очерки истории философской мысли: О влиянии философских концепций на развитие научных теорий*, В. Осипов *Мировоззрение естествоиспытателей XIX века и философия*, М. Planck *Originea ideilor științifice* au ca subiect de examinare influența reciprocă a filosofiei și științei în diverse epoci istorice [2, 3, 4, 9, 10, 11]. Л. Грэхэм, profesor la *Institutul Tehnologic din Massachussets*, a întreprins o tentativă de a elucida rolul filosofiei pentru știința din URSS și a ajuns la concluzia că ea a avut un efect pozitiv în pofida climatului politic nefavorabile [7]. Studiile lui В. Готт, А. Урсул *Союз философии и естествознания* și М. Слуцкий *Взаимосвязь философии и естествознания* reflectă practica de promovare a ideii de colaborare a filosofiei și științei în rândurile maselor și a tineretului studios [6, 13].

Totuși, starea generală de răspândire a ideii nominalizate rămâne neunivocă. Este evident că extinderea acestei idei a progresat în mod vădit, deși procesul respectiv demonstrează numeroase devieri, acte de ignorare sau indiferență. Însă, alianța filosofiei cu știința în esența sa nu prezintă o idee fixă sau o dorință a filosofilor, ci exprimă o necesitate obiectivă a ambelor tipuri de cunoaștere, necesitate conștientizată de reprezentanții lor. Refuzul la alianța științei cu filosofia poate semnifica doar trecerea la una din stările precedente de preamărire a uneia din activități. Probabil, situația ce exprimă indiferență constituie o stare temporară de lucruri, tipică pentru careva momente trecătoare și nu un caz de principiu. Această idee a intrat în conștiința oamenilor, esența ei este clară și convingătoare, iar procesul general de atingere a acestui nivel se deplasează în direcția conturată inițial. În această ordine de idei, nu putem să nu relevăm că una din particularitățile timpului nostru constă în faptul că tendința marcată ca „alianța filosofiei și științei” se îmbină cu un proces nu mai puțin remarcabil, precum extinderea filosofiei în conștiința unor categorii sociale destul de ample. În consecință, putem conchide că extinderea

acestor procese poate fi tratată în calitate de semne ce indică la faptul că noi suntem în pragul unor mari schimbări cu privire la locul și rolul filosofiei în societate.

Bibliografie:

1. Bacon, F. *Noul Organon*. București: Ed. Academiei RPR, 1957.
2. Bernal, J. *Știința în istoria societății*. București: Ed. Politică, 1964.
4. Вернадский, В.И. *О научном мировоззрении*. В: Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки. Москва: Наука, 1981, с. 32-75.
5. Гайденок П.П. *История греческой философии в ее связи с наукой*. Изд. 2-ое, испр. Москва: Либроком, 2009. 264 с.
6. Гейзенберг, В. *Физика и философия. Часть и целое*. Москва: Наука. 1990. 400 с.
7. Готт, В.С.; Урсул, А.Д. *Союз философии и естествознания*. Москва: Знание, 1973. 63 с.
8. Грэхэм, Л. *Естествознание, философия и наука о человеческом поведении в Советском Союзе*. Перевод с англ. Москва: Политиздат, 1991. 480 с.
9. Карпов, Н. В. *Наука о духе в естественном и техническом университете*. В: Вопросы философии, 1995. № 2, с. 95-105.
10. Койре, А. *Очерки истории философской мысли: О влиянии философских концепций на развитие научных теорий*. Москва: Прогресс, 1985. 288 с.
11. Осипов, В.И. *Мировоззрение естествоиспытателей XIX века и философия*. Архангельск: Поморский университет, 2004. 654 с.
12. Планк М. *Происхождение научных идей*. В: Планк М. Избранные труды. Москва: Наука, 1975, с. 590-602.
13. *Роль и значение гуманитарного образования в подготовке специалистов инженерно-технического профиля* (Опыт вузов США). Гос. комитет по народному образованию. Москва, 1991. 56 с.
14. Слуцкий, М.С. *Взаимосвязь философии и естествознания*. Учебное пособие. Москва: Высшая школа, 1973. 119 с.
15. Фейербах, Л. *Предварительные тезисы к реформе философии*. В: Фейербах Л. Избранные философские произведения. В 2-х т. Москва: Госполитиздат, 1956. Т.1, с. 132.

PROBLEMELE FILOZOFICE ALE EXPLORĂRII COSMOSULUI

Popa Mihail, *doctor, conferențiar universitar, Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți*,
Baciu Petru, *profesor la Gimnaziul din s. Mărăndeni, raionul Fălești*.

The work treats different aspects of the philosophy of exploring the cosmos, stages of rocket technology development and practical applications of cosmonautics.

Keywords: *philosophy, flight, cosmos, cosmonautics, rocket technology.*

Există oare în cosmonautică probleme filozofice? În orice programă cosmică sunt incluse scopuri ce depășesc limitele problemelor tehnice. Aceasta se referă la ceea ce este de cercetat și pentru ce de studiat în spațiul interstelar care înconjoară Pământul. Romanii antici spuneau: „Marea există pentru ca în ea să se înoate”. În același sens, noi putem afirma: „Cosmosul există pentru ca în el să zburăm”. Să ne mărginim la un așa răspuns la începutul sec. XXI este insuficient.

Ieșirea în cosmos și explorarea lui este posibilă datorită creării tehnicii cosmice, care permite mișcarea sateliților, corăbiilor și navelor cosmice, sisteme, aparate și agregate, care includ în sine toate realizările civilizației contemporane. Care este totuși *programul* explorării cosmosului în general? Răspunsul la această întrebare este imposibil fără a apela la un complex integral de științe – naturii, tehnice și sociale. Aceasta este și o chestiune conceptuală, filozofică.

Cosmonautica are o legătură directă cu științele naturii ce studiază natura cosmosului și a Pământului din cosmos. Este evident că cosmonautica reprezintă și o tehnică complicată. Înțelegerea, planificarea și prognozarea practicii cosmice este imposibilă fără a ne baza pe legitățile dezvoltării societății. În așa mod, în domeniul cercetării și folosirii spațiului cosmic,

filozofia se regăsește într-o comunitate practică cu toate științele, pentru că, într-un fel sau altul, participă la întruchiparea uneia din direcțiile importante ale revoluției științifico-tehnice contemporane.

Examinarea filozofică a cosmosului s-a început mult mai devreme decât explorarea lui ca atare – încă în antichitate, când omul a început să se gândească la locul lui în lume. Însă gândirea filozofică a practicii cosmice a apărut după ce s-a acumulat o anumită experiență. Odată cu dezvoltarea cercetărilor cosmice s-au studiat și problemele filozofice ale cosmonauticii – chestiuni ce se referă la necesitatea și cauzele însușirii cosmosului, scopurile și perspectivele desfășurării activității cosmice a oamenilor, influența cosmonauticii asupra științei, tehnicii, producției, culturii – în general a progresului social, în mod special [1].

Încă fondatorul cosmonauticii teoretice savantul rus Constantin Țiolkovskii, spunea că pentru el racheta este numai modul de a pătrunde în cosmos, și nicidecum nu are alt scop, care prezintă explorarea, folosirea și adaptarea cosmosului. Cu toate că cosmonautica nu se reduce la o sumă de mijloace ce asigură ieșirea în spațiul cosmic, totuși tehnica rachetară cosmică, în mod necondiționat, formează nucleul cosmonauticii. Crearea tehnicii cosmice și producerea ei este posibilă pe fundamentul științelor naturale și tehnice, de aceea, ea se definește ca o totalitate de domenii ale științei și tehnicii, ce asigură explorarea cosmosului și a obiectelor extraterestre pentru necesitățile omenirii cu aplicarea diferitor genuri de aparate cosmice zburătoare.

Astăzi cosmonautică include un spectru larg de probleme, ce au apărut în legătură cu realizarea posibilităților deplasării tehnicii și ieșirii omului în afara Pământului. În acest context, apar întrebări despre însemnătatea socială a însușirii spațiului în afara Pământului, despre corelația și interacțiunea activității de producție pe Terra și în cosmos, despre căile și perspectivele dezvoltării civilizației umane și devenirea ei în calitate de civilizație cosmică. Scopul cosmonauticii nu poate fi înțeles dacă nu apelăm la complexul științelor sociale - de la economia politică și sociologie până la etică și, respectiv, filozofie. O astfel de înțelegere a cosmonauticii reiese din participarea totalității principiilor concepțiilor despre lume, a cunoștințelor științifice și succesele practicii sociale. Actualmente activitatea oamenilor în cosmos orientează societatea spre interacțiune cu natură, ce corespunde nivelului contemporan și perspectivelor dezvoltării forțelor de producție, la lărgirea sferei activității omenirii dincolo de limitele planetei Pământ.

Dacă am diviza istoria cosmonauticii, în mod convențional în perioade de zeci de ani, atunci *prima perioadă* o putem numi acumularea informației despre cosmosul din jurul Pământului și corpurile cerești apropiate, despre condițiile funcționării mecanismelor și existența ființelor vii în spațiul cosmic. Totodată, trebuie să constatăm faptul că atunci nu s-a stabilit o direcție determinantă a cosmonauticii. Această perioadă se caracterizează prin multitudinea aparatelor cosmice ce îndeplineau diferite funcții: sateliți pentru serviciul meteo și de telecomunicații, primele stații automate îndreptate spre Lună, Venus și Marte, cercetarea fâșiilor magnetice ale Pământului, situația meteoritică și radiația în cosmosul apropiat, s-a experimentat acțiunea condițiilor imponderabilității și altor factori ale zborului cosmic asupra organismului uman, s-au efectuat primele observații asupra atmosferei și suprafeței Pământului din cosmos.

A doua perioadă, de rând cu cercetarea științifică, s-a remarcat printr-un caracter complex de cercetări direcționate întru satisfacerea necesităților economice științifice și sociale pe Pământ. Aceasta și-a găsit materializare în programe multidirecționale ale lucrului navelor cosmice locuite și a înfloririi cosmonauticii aplicate cu sateliți meteorologici (legătură și transmisiune, navigație, cercetarea resurselor pământeste și a mediului natural al planetei). Se

înțelege că continuă cercetarea corpurilor cerești apropiate și a început cercetarea corpurilor mai îndepărtate (Mercur, Jupiter etc.), care a obținut un caracter sistematic și bine direcționat.

A treia etapă a erei cosmice a asimilat și dezvoltat sistematizarea și orientarea practică a cercetărilor cosmice, perfecționarea lor. În același timp, s-a acumulat o bază experimentală și a sporit ponderea cercetărilor cosmice, precum zborul echipajului de lungă durată (de mai multe luni), studierea condițiilor aflării organismului uman în cosmos, a diferitor procese tehnologice cu folosirea efectului imponderabilității, a vidului natural, temperaturilor joase (topirea, turnarea, creșterea cristalelor, sudarea). Prin aceasta s-au creat premise pentru șederea de lungă durată a omului și aplicarea unor procese de producție în cosmos, și, în așa mod, cosmonautica a trecut de la stadiul cercetării experimentale în stadiul de producere, care constituie o parte componentă a economiei societății. În ceea ce privește pătrunderea în Sistemul solar și dincolo de limitele ei, această direcție continuă să se dezvolte și se exprimă, în particular, prin succesele astronomiei extraatmosferice (aparate astronomice pe sateliți și nave cosmice) [2].

În ultimul timp, omenirea este inclusă în stadiul însușirii și utilizării cosmosului când se poate vorbi despre o civilizație, care posedă trăsături a unei civilizații cosmice. Oamenii folosesc energia și alte condiții naturale nu numai a Pământului, dar și energia Soarelui, de a organiza producția de utilaje în afara Pământului ca să acomodeze spațiul cosmic și chiar unele corpuri cerești pentru a găsi, exista în cadrul lui un timp îndelungat.

Ca și orice început în activitatea omenirii, cosmonautica are istoria sa. N-are sens să căutăm principiile ei în adâncurile secolelor, cu toate că unele elemente ale stărilor de spirit a gândirii cosmice, au apărut în mod evident în dezvoltarea civilizației la sfârș. sec. XIX – încep. sec. XX, în lucrările lui C. Țiolkovskii. O influență deosebită a manifestat ideea despre contopirea, interpătrunderea omului cu cosmosul: încă grecii antici *găseau* în Univers omul, prin om evidențiau Universul. Această idee contemplativ-mitologică a filozofilor antici, a unității omului cu cosmosul și-a pus amprenta asupra formării stilului *cosmic* a gândirii lui C. Țiolkovskii. Acest concept a reprezentat o cucerire valoroasă a filozofiei anticilor și nu are o însemnătate mai mică decât ideea atomismului, rolul căreia a fost înțeles numai acum datorită succeselor cosmonauticii.

Un impuls puternic referitor la *cosmizarea* gândirii a fost descoperirea lui Nicolai Copernic și a continuatorilor lui – Giordano Bruno, Galileo Galilei, Johannes Kepler, Isaac Newton, Nikolai Lobacevski, Albert Einstein etc. Formarea dispoziției cosmice în istoria intelectuală a omenirii manifestă un caracter internațional, căci descoperirea unei idei într-o țară fertiliza gândirea despre cosmos a savanților altor țări. Ideea zborului în cosmos la sfârș. sec. XIX, dacă ne exprimăm în mod laconic, purta un *aspect de zbor în aer* și așteaptă o întruchipare materială în aspectul său demonstrativ. Dintr-o formă fantastico-științifică, această idee datorită geniului lui Țiolkovskii a dobândit pentru prima dată o existență științifico-teoretică.

Dacă Copernic a înlăturat genul geocentrismului *natural*, reprezentarea despre Pământ ca centru al Universului, apropiind omenirea către înțelegerea adecvată a sistemului structurii lumii, atunci Țiolkovskii a înfăptuit un salt nu mai puțin revoluționar, care a apropiat oamenii de înțelegerea rolului personal în sistemul naturii lumii. Copernic a reflectat asupra ceea ce a existat în natură independent de om, despre natura cosmosului, așa cum a fost și va fi în sine, înlocuind reprezentarea subiectivă geocentrică a lui Aristotel-Ptolomeu cu o concepție obiectivă. Meritul lui Țiolkovskii constă în aceia, că bazându-se pe reprezentarea coperniciană și-a pus în față problema măsurării ei, pătrunderea omului în acele domenii ale Universului, unde el niciodată nu putea să apară, neînarmându-se cu tehnica rachetară. Nu întâmplător, savantul rus, considera planeta nu numai leagănul omenirii. „Omenirea, - scria el, nu va rămâne veșnic pe Pământ, dar în

goana după lumină și spațiu, la început cu timiditate va pătrunde dincolo de limitele atmosferei, iar pe urmă va cuceri întreg spațiul în afara Soarelui” [3].

Prezintă interes faptul, că multe idei social-filozofice, legate cu explorarea cosmosului, C. Țiolkovskii le-a pronunțat mult mai devreme decât considerentele concrete referitor la proiectarea și principiile zborului rachetelor în cosmos. Contribuția lui în dezvoltarea cosmonauticii teoretice e imposibil de explicat și de înțeles în afara legăturii cu concepțiile filozofice ale înțelegerii lumii, în care rolul prioritar l-a avut direcția cosmică în gândire.

Exploatarea practică a ideii plutirii în cosmos a lui Țiolkovskii s-a început abia în anii 20-30 ai sec. XX cu efortul depus de urmașii lui – F. Țander, S. Coroliov, V. Glușco, M. Tihonravov etc. Perioada teoretico-experimentală a istoriei cosmonauticii a durat aproximativ treizeci de ani. De la idee la teorie, prin diverse experimente, la lansarea aparatelor cosmice pe orbita geocentrică, reprezintă etapele materializării visurilor anticilor spre a zbura în cosmos.

Aceste particularități ale genezei cosmonauticii și dezvoltarea practică, în următorii zeci de ani, când s-au înfăptuit nu numai cercetări, dar și o utilizare largă a cosmosului în interesul economiei naționale, servește drept exemplu elocvent în transformarea științei într-o forță nemijlocită de producție. În epoca contemporană, activitatea practică a societății exprimă în mod divers și complet desfășurarea revoluției științifico-tehnice. Cosmonautica, nu numai că are o anumită relație cu procesele revoluției științifico-tehnice, dar ocupă un rol deosebit în cadrul ei. Însușirea cosmosului, fiind o problemă complexă, se evidențiază prin caracteristici esențiale proprii revoluției științifico-tehnice ca un tot întreg. În tehnica rachetară sunt folosite sisteme automatizate, iau parte noi mijloace de stocare, transmitere și prelucrare a informației. Totodată, în pregătirea și realizarea programelor cosmice, are loc integrarea multor discipline științifice și direcții tehnice. De aceea, într-un anumit sens, cosmonautica reprezintă nu numai o direcție a revoluției științifico-tehnice, dar și o revoluție științifico-tehnică *în miniatură*.

Pentru ca să avem o reprezentare despre caracterul complex a cosmonauticii ca concepție științifico-tehnică, enumerăm problemele ei fundamentale, care în mod nemijlocit reflectă conținutul ei: teoria zborurilor cosmice (calculul traiectoriei zborului), proiectarea aparatelor cosmice de zbor, a rachetelor, motoarelor, sistemelor de conducere, instalațiilor de pornire; problemele tehnice ce includ crearea obiectelor cosmice (aparatelor științifice, sistemelor de conducere a zborului, serviciul măsurării traiectoriei, serviciul telemetriei); măsurile de organizare-conducere, legate de pregătirea și îndeplinirea programelor cosmice; problemele internaționale, juridice și politice legate de zboruri; problemele medico-biologice (crearea condițiilor necesare și a sistemelor ce asigură viața, compensarea schimbărilor nefavorabile în organism în condițiile imponderabilității) și alți factori cosmici ce țin de zborul în cosmos.

Dezvoltarea cosmonauticii abordează patru domenii fundamentale a activității tehnico-productive și a economiei statelor din lume. *În primul rând* – crearea, producerea tehnicii rachetare-cosmice și a deservirii *gospodăriei cosmice* de pe Pământ – organizarea poligoanelor, stațiilor de urmărire etc. *În al doilea rând* – folosirea aparatelor cosmice pentru comunicații, în navigație, meteorologie, pentru zondarea de la distanță a solului la diferite adâncimi, a apei, a florei și faunei Terrei, adică crearea sateliților cu destinație aplicativă, nemijlocit incluși în industrie, gospodărie sătească, transport și comunicație. Astfel, aparatele cosmice prezintă în sine o continuare a complexului tehnico-productiv de pe Pământ. *În al treilea rând* – informația recepționată în procesul cercetărilor cosmice, inovațiile incluse în procesul creării tehnicii cosmice, sunt folosite în domenii noncosmice, a tehnicii și producției de pe Pământ, se utilizează în viața cotidiană, în organizarea administrării gospodăriei sătești. Și, în sfârșit, *al patrulea domeniu* - al dezvoltării tehnicii și productivității, posibilitatea dezvoltării sociale s-a manifestat

datorită cosmonauticii – crearea tehnologiei industriale în afara Pământului. Dacă evidențiem din toată diversitatea observărilor științifice și a experimentelor, în cosmos procesele tehnologice – topirea, turnarea, creșterea cristalelor, obținerea aliajelor și a îmbinărilor, articolele optice, unele medicamente, atunci nu vom exagera dacă vom spune că aceste experimente prevestesc o nouă revoluție industrială. În realitate, condițiile specifice naturale ale spațiului cosmic (imponderabilitatea, vidul înalt, diferite radiații naturale, un diapazon larg de temperaturi în dependență de iradierea solară sau lipsa ei) permit de a revoluționa multe procese ale producției: este posibilă confecționarea unor forme și construcții care în condițiile Pământului sunt imposibile (de exemplu, obținerea unor îmbinări de dimensiuni mari), folosirea proceselor radioactive, a surselor cosmice de energie și materie primă.

Datorită dezvoltării cosmonauticii și cercetărilor cosmice se descoperă noi modalități principale și posibilități ale transformării forțelor de producție, creării tehnicii și tehnologiei viitorului. Tehnologiile noi, agregatele și materialele, create în mod special pentru sateliți, nave cosmice și stații interplanetare automate, își găsesc utilitatea în producția și viața cotidiană a oamenilor simpli. Dezvoltarea industriei cosmice este strâns legată de dezvoltarea mașinilor-unelte de precizie înaltă și a instrumentelor care asigură sporirea calității prelucrării și controlului pieselor, detaliilor. Limitarea esențială a greutateii și dimensiunilor aparatelor, instrumentelor folosite în cosmos, a determinat un progres în miniaturizarea mijloacelor tehnice. Succesele din domeniul cosmonauticii sunt strâns legate de progrese în domeniul automatizării, perfecționării mijloacelor de conducere la distanță.

În concluzie, putem afirma cu certitudine, că însușirea spațiului cosmic și alte probleme cardinale ale contemporaneității, posedă un caracter socio-uman, descoperă posibilitatea folosirii potențialului științifico-tehnic acumulat de omenire pe parcursul dezvoltării istorice. Cosmonautica reprezintă un mijloc efectiv a interacțiunii omului cu natura, folosirea factorului cosmic în activitatea omului pe Pământ și răspândirea acestei activități în afara Terrei.

Bibliografie:

1. Capcelea, V. *Filozofie: manual pentru instituțiile de învățământ superior*, Ediția a V-a revăzută și substanțial adăugată. Chișinău: Ed. ARC, 2013.
2. Marinciuc, M.; Rusu, S. *Fizică, manual pentru clasa a 10-a, Profil real. Profil umanist*. Chișinău: Ed „Știința”, 2012.
3. Руткевич, М.Н. *Диалектический материализм*. Москва, 1989.
4. *Для чего люди осваивают космос?* Серия *Философия*, 1/1992.

MODERNIZAREA ÎN ORIZONTUL PREOCUPĂRILOR TEORETICE ALE SECOLULUI XX

Troianowski Lidia, *doctor în filosofie, Institutul de Istorie, MECC.*

The article provides an overview of the theoretical and methodological discourse on the actual modernization of the century XX. The author try elucidates the theoretical contribution to modernization as an instrument of socio-cultural dynamics complementary to the socio-philosophical conception of S. Huntington, A. Giddens, W. Moore, P. Wagner and J. Naisbitt.

Key words: *modernization, process, traditions, socio-cultural dynamics, paradigm.*

Acest proces care numără peste jumătate de Mileniu, se configurează ca rezultatul a trei revoluții Renascentiste, Preformației și Iluminismului, modernizarea este rezultatul evoluției, expresie a progresului și determină apariția modernului liberal și a culturii modernismului. Tipul de cultură dat apare și se configurează organic în Occident, ca mai apoi, modelele și valorile ei să fie împrumutate și implementate în culturile care adoptă vectorul modernizării. O analiză atentă

a conceptului de modernizare denotă trei sensuri utilizate în raport cu această noțiune: 1. procese care se derulează începând cu Renașterea, particulare pentru statele europene traduse prin industrializare, raționalizare, urbanizare și democratizare, procese care finalizează cu ascensiunea către *modernity (contemporaneitate)*; 2. politica statelor slab dezvoltate, care tind să se racordeze la modele și valorile țărilor bogate; 3. termen prin care identificăm orice tip de inovații tehnologice și instituționale care conduc la progresul social, economic, politic și cultural.

Una din lucrările reprezentative care abordează subiectul respectiv, modernizarea, ca proces ce polarizează societatea, este *Ordinea politică a societăților în schimbare* a lui S. Huntington. Alături de abordările conștiinței politice S. Huntington prezintă pe larg esența, particularitățile modernizării – „proces multiaspectual manifest prin transformări ale sferelor de gândire și activitate umană...tradus prin schimbări vădite la nivel de valori, relații și aspirații” [1]. Filosoful se arată interesat de condiția umană în contextul proceselor modernizării, astfel demonstrează caracterul dihotomic al comportamentului și mentalității individului propriu celor două tipuri de societate: tradițională și industrială. S. Huntington elucidează particularitățile psihosociale manifeste condiției și comportamentului uman în contextul celor două tipuri de societate. Filosoful constată că omul tradițional mizează pe caracterul invariabil al naturii și societății, și nu contează pe propriul potențial de a le modifica, pe când membrul societății postindustriale crede în propriile puteri, în capacitatea de a transforma lumea și aplică aceste aspirații în viață având în calitate de suport tehnica.

Concluziile sale cu privire la rolul și locul individului în cele două tipuri de societate, S. Huntington le configurează în felul următor: omul tradițional în permanență a luat în considerare invarianța în natură și în societate și nu a crezut în capacitatea de a le schimba și de a le controla, și dimpotrivă, omul modern recunoaște posibilitatea reformării/reformelor și este convins de necesitatea lor. În aceeași ordine de idei, S. Huntington oglindește modul de manifestare și impactul modernizării la toate nivelele: social, psihologic, intelectual și chiar demografic. Dacă în plan intelectual modernizarea se traduce prin extinderea cunoștințelor despre lume, prin dezvoltarea comunicării în masă și învățământ, atunci în plan demografic, aceasta se configurează prin transformările în stilul de viață, prin creșterea nivelului sănătății și longevității vieții. În domeniul social, procesele de modernizare determină divizarea muncii și specializarea în funcții. În lucrarea enunțată, S. Huntington demonstrează că modernizarea poate fi identificată prin următoarele dimensiuni: mobilizarea, socială, creșterea economică, creșterea importanței politicii în viața socială. Calea către modernitate demonstrează filosoful, presupune procesul de depășire a vechiului, tradiționalului, prin urmare, modernizarea se conturează ca un proces :complex (nu poate fi redus doar la un singur aspect sau latură a vieții, cuprinde întreaga societate); de lungă durată (presupune un segment larg de timp, chiar cu condiția că are caracter revoluționar); ce cuprinde mai multe etape (societățile parcurg aceleași trepte, numărul cărora rămâne constant); revoluționar (schimbările elucidează caracter cardinal, transformări manifeste ale institutelor sociale, ale structurii societății și vieții); sistemic (modificările unui element determină transformări ale întregului sistem); global (apărută în Europa, azi capătă caracter global, toate țările cândva au fost tradiționale, azi mare parte din ele sunt moderne sau sunt în proces de modernizare); ireversibil (procesul nu poate să nu se sfârșească cu succes, chiar cu condiția unor mici deficiențe, cum ar fi: micșorarea tempoului, derogări de la parcursul stabilit ș.a.); omogenizator (societățile tradiționale sunt multe și diverse, unicul numitor comun al lor este că sunt tradiționale, cât privește societățile moderne, ele, după structură, tendințe, manifestări și aspirații, sunt la fel); progresiv (în modernitate nivelul de trai și cultură este net superior celei tradiționale) [2].

Cercetarea proceselor modernizării, ca un model liniar și ireversibil, constatăm, că reprezintă o particularitate specifică a teoriilor lui S. Black, M. Levy, W. Rostow, care susțin că societatea trebuie să depășească anumite etape: 1. tradițională; 2. tranziție; 3. modernitate. În acest context, S. Black [3] identifică patru segmente propriu-zis ale modernității: provocarea *modernity* – confruntarea inițială a societății, care se caracterizează prin confruntarea nivelului tradițional de cunoștințe cu ideile și institutele contemporane și cu adepții modernizării; consolidarea elitei modernizatoare - trecerea puterii de la liderii adepți ai valorilor tradiționale la cei ce împărtășesc idealurile modernizării, această etapă de tranziție se desemnează prin confruntări revoluționare care pot fi de lungă durată; transformări social-economice - creșterea economică și transformările sociale când societatea avansează de la modul de trai agrar, cu preponderență rural, la cel industrial și urban; integrarea societății – etapă în care transformările socio-economice produc o reorganizare fundamentală a structurii sociale a societății.

La începutul sec. XXI putem vorbi de mai multe teorii despre parcursul către modernitate și modelele procesului modernizării: multiple, secundare și naționale. Prezintă interes, în acest sens, teoria *modernizării multiple* a lui P. Wagner, specialist recunoscut al problematicii enunțate care surprinde ascendența acestui model, configurarea căruia o leagă de globalizare și de efectele modernizării, manifestă pentru statele neoccidentale, inclusiv țările Europei de Est ale Americii Latine, Africii și parte din Asia. În abordările alături de această problemă complexă, P. Wagner consemnează că trăsăturile definitorii ale modernismului occidental sunt individualismul, raționalismul și profesionalismul, iar imperativul de bază nu numai ale culturii moderne, dar și ale întregii contemporaneități sunt autonomia și măiestria [4]. Autorul enunțat demonstrează că: pentru țările neoccidentale este particular modelul de corelare la standardele occidentale, fapt care presupune adaptarea și asimilarea largă a experienței existente; din cauză că se merge pe formula unor implementări de inovații pe scară largă care presupun nu numai simple modele, dar și valori străine specificului național, apar conflictele valențiale, mai ales, în sfera tradiționalului. Acest fapt, constatăm, este înregistrat și de cercetătorii clasici - M. Weber, É. Durkheim și H. Spencer, care abordează procesele modernizării prin prisma dihotomică: societatea tradițională - societatea modernă. În plan național, problema respectivă a constituit subiect de inspirație pentru cei mai de seamă gânditori: M. Kogălniceanu, T. Maiorescu, C. Dobrogeanu-Gherea, E. Lovinescu, N. Iorga, B.P. Hașdeu, M. Eminescu, C. Stere etc.

În fundamentalele teorii ce vizează subiectul etalat P. Wagner și Ch. Eisenstald identifică tipul de model multiplu de modernizare, care deconspiră și cealaltă dimensiune - orientare către Europa, ca unica civilizație care configurează contemporaneitatea globală. Evidențiem *modelul modernizării secundare*, particular pentru țările neoccidentale, inclusiv și pentru spațiul național, care presupune avansarea de la tradițional la modern. Nu putem face abstracție de *modelul decolonizării*, tradus prin acceptarea parcursului spre Occident sau către lagărul comunist și cel al *modelului modernizării continuu* a Occidentului, ambele atestate în teoriile futurologului american J. Naisbitt [5]. Actualmente se discută cu insistență despre tipul *de model național de modernizare* care devine manifest prin procesele de modernizare realizat la nivel național și cultural al statelor – China, Singapore. Important să subliniem că în cercetările sale P. Wagner ajunge la concluzia că în parcursul de modernizare atât statele din zona asiatică, cât și cele din spațiul Americii Latine acceptă și asimilează experiența și modelele europene.

Trebuie de remarcat, problema transformărilor sociale, ca expresie a proceselor de modernizare a constituit temă de studiu constant pentru toate timpurile. Modernizarea ca proces se configurează ca o totalitate de transformări manifeste, cu condiția că pentru fiecare societate se adoptă un anumit model, în cazul culturii naționale acesta presupune evoluția de la societatea

tradițională agrară la cea industrială și apoi la cea postindustrială. Prin conceptul transformări sociale A. Giddens subînțelege totalitatea de modificări imanente structurii sociale a institutelor sociale, avansarea sistemului social la o etapă nouă. Prin sintagma transformări sociale A. Giddens identifică așa modificări în structura socială ca apariția claselor sau păturilor sociale noi, schimbarea caracterului cantitativ al rolului anumitor clase, devieri în caracterul activității membrilor societății, ascensiunea impactului tehnologiilor informaționale asupra vieții societății etc. În Capitolul XX - *Transformările sociale în lumea contemporană* al lucrării *Sociologia*, stabilește factorii care determină transformările sociale și analizează tipurile de dinamică socială. Consecvent prin argumente calitative, A. Giddens desemnează și clarifică particularitățile tipurilor de dinamică socială pe care le cataloghează în trei categorii: dinamica tip liniar (ce deconspiră dezvoltarea orientată către progres sau regres); dinamica tip spirală; dinamica tip ciclic (unifică cele trei componente – apariția, înflorirea și declinul).

Importanța devoalării conceptului transformărilor sociale îl determină pe A. Giddens să analizeze factorii care determină schimbările sociale, factori pe care sociologul îi divizează în trei tipuri, în dependență de domeniul pe care îl etalează: mediul fizic, organizarea politică și factorii culturali, ultimii manifești prin stilul gândirii a conștiinței și religiei [6]. La categoria factorilor culturali, A. Giddens clasifică sistemul de comunicare, care în opinia sa, are impact indubitabil asupra caracterului și dinamicii schimbărilor sociale. În același context, A. Giddens apreciază argumentat rolul și impactul scrisului asupra dinamicii socioculturale, pe care îl atestă pozitiv și impetuos, scrisul a transformat percepția omului față de „relația dintre trecut, prezent și viitor”, permite fixarea evenimentelor și „conștientizarea faptului că avem istorie”, care, la rândul ei, poate servi „imbolod pentru sesizarea căii dezvoltării de mai departe, ce trebuie păstrată și continuată de către diferite grupe sociale” [7].

Apreciind aportul și rolul factorilor culturali asupra proceselor transformărilor sociale proprii etapei contemporane, A. Giddens elucidează aportul științei și secularizării gândirii care au contribuit la formarea caracterului critic și novator al concepțiilor contemporane. Printre concluziile cu privire la subiectul testat, A. Giddens consemnează că procesele sociale contemporane sunt determinate nu de metamorfozele produse în modul de gândire, dar ale a conținutului ideilor. Prin urmare, decelează sociologul, produsele ultimelor veacuri - idealurile de autoperfecționare, libertatea, dreptatea și implicarea democratică - au constituit factorul mobilizator al transformărilor sociale și politice inclusiv și al revoluțiilor. Idealurile enunțate au izvoarele în Occident, însă sunt acceptate și asimilate în întreaga lume. Din moment ce orice transformări sociale implică probleme și riscuri, mai ales că dinamica transformărilor proprie ultimelor cinci decenii este în ascendență, anume pe acest temei A. Giddens consemnează că viitorul generațiilor noastre este unul vulnerabil, iar vulnerabilitatea noastră rezidă în „rezultatul acelor puteri sociale pe care singuri le-am eliberat” [7, p. 591].

Investigațiile vizavi de problematica transformărilor sociale determină să evidențiem trei tipuri de paradigme cu privire la dinamica socioculturală: civilizațională, modernistă și formațională. În contextul problematicii enunțate, considerăm că, în mod special, prezintă interes concepțiile lui W. Moore care pe lângă investigațiile cu privire la apariția societății contemporane, cauzele și tipurile ei, în lucrarea *Izvoarele sociale ale dictaturii și democrației. Lorzii și țărani în fortificarea lumii contemporane* demonstrează că în diverse domenii, la diferite nivele micro-, macro- cu diferită viteză, complexitate și intensitate se desfășoară distincte procese, adică transformări sociale. Astfel, W. Moore distinge zece modele de transformări sociale: creștere treptată și continuă; evoluția fazelor etapizate; creștere exponențială; creșterea logistică; creșterea ciclică; dezvoltare neuniformă, la baza căreia se află principiul ritmului

neproporțional al evoluției; declin în conformitate cu curba logistică; prăbușirea descendenței exponențiale; dinamica ciclică privată de vector; dinamica multiliniară, ramificată [9].

Simptomatic faptul, paradigma modernizatoare se configurează în segmentul temporal, care corespunde perioadei dezintegrării coloniilor europene și ca urmare apariția și edificarea mai multor state și națiuni, care în literatura de specialitate mai sunt identificate cu calificativul *nou*. La mijlocul sec. XX, problema dinamicii socioculturale, cu întreg setul de aspecte, concentrează atenția filosofilor, teoreticienilor, or subiectul respectiv devine unul important și dictat de impetuoșitatea identificării impulsurilor pentru evoluția țărilor din lumea a treia. Constatăm că perspectiva modernizatoare care își află izvoarele în evoluționism (C. Darwin, J. Lamarck, H. Spencer, E. Taylor, D. Bell, R. Aron), și funcționalism (R. Merton, T. Parsons, K. Levi-Strauss) de-a lungul evoluției adoptă modificări, corective în propriul statut intervenite ca efecte naturale ale proceselor de dezvoltare cu care a interacționat. Teoriile cu privire la perspectiva modernizatoare pot fi clasificate și chiar periodizate. Pe acest temei evidențiem patru etape cronologice în evoluția teoriilor școlii modernizării:

- anii 50-60 ai sec. XX – etapa clasică, se configurează paradigma modernizării, una liniară și europocentristă (E. Shils, T. Parsons, W. Rostaw, R. Aron);
- sf. anilor 60-1970 perioada critică, confruntări cu teoria sistemului mondial a lui I. Wallerstein, neomarxismul (Școala din Frankfurt: H. Marcuse, T. Adorno, E. Fromm, A. Shmidt);
- etapa postcritică – anii 80 ai sec. XX (S. Huntington);
- etapa neomodernizată, etapa postmodernizată - 1990 - perioada analizelor determinate de transformările în țările Europei de Est și cele asiatice (P. Sztompka, E. Tiryakian, K. Muller).

În linii mari, modernizarea este abordată ca un factor de dezvoltare ireversibilă endogen/exogen, ca instrument al dinamicii socioculturale, care de-a lungul anilor se mai utilizează ca sinonim al progresului și ultimele decenii contemporaneitate (*modernity*). În relația cu tradiția, modernizarea se poziționează ca antitraditională, ca instrument de depășire, de universalizare a tradiției, or ultima era privită ca un serios impediment în fața progresului. Actualmente, atestăm un fel de reconsiderare față de tendințele antitraditionaliste. Cât privește țările din Europa de Est, printre care și Republica Moldova, modernizarea capătă contur prin tendințe integraționiste, valori și mentalitate consumeristă, prin instabilitate politică, stratificare socială, conflicte etnice de diferită intensitate, migrație necontrolată, sărăcie și mizerie morală. Criza socioculturală, ca efect al proceselor modernizării și tendințelor integraționiste impulsionată de lipsa unui echilibru, a unei relații armonioase dintre tradiție și inovație, azi mai stringent ca oricând suscită elaborarea și implementarea de programe naționale menite a consolida societatea, a proteja cultura națională și valorile ei.

Bibliografie:

1. Хантингтон, С. *Политический порядок в меняющихся обществах*. Москва: Прогресс-Трад., 2004, с. 40.
2. Huntington, S. *The change to change. Comparative politics in the post-behavioral era*. Colorado: Lynne Rienner, 1988, pp. 360-364.
3. Black, C.E. *The Dynamics of Modernization: A Study in Comparative History*. New-York, 1966.
4. Wagner, P.A *Sociology of Modernity, Liberty and Discipline*. London: Routledge, 1994; Wagner P. *Theorizing Modernity*. London: Sage, 2001; *Открытость будущего: модернность и общественные науки*. Интервью с профессором Питером Вагнером. В: Журнал социологии и социальной антропологии, 2009, vol. 12, nr. 2; Вагнер П. *Политическая форма новой Европы, Европа как политическая форма*. В: Журнал социологии и социальной антропологии, 2009, vol. 12, nr. 2; Хомяков М.Б. *Модернность: путь к открытости будущего*. В: Журнал социологии и социальной антропологии, 2009, vol. 12, nr. 2.
5. Naisbitt, J. *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives*. Warner Books, 1982; Нейсбитт Дж., Эбурдин П. *Что нас ждет в 90-е годы. Мегатенденции*. Год 2000. Москва, Республика. 1992.

6. Гидденс, Э. *Социология*. Москва: Едиториал УРСС, 2005.р. 450-465; Гидденс Э. *Устройство общества: Очерк теории структуризации*. Москва: Академический Проект, 2005.
7. Гидденс, Э. *Социология*. Москва: Едиториал УРСС, 2005, р. 589.
8. Moore, W.E. *Social Change*. Englewood Cliffs. New-York: Prentice-Hall, 1974, p. 34-46.

CONSTRUCȚIILE POLITICE POSTELECTORALE DE GUVERNARE ȘI CONOTAȚIILE LOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Varzari Pantelimon, *doctor habilitat în științe politice, profesor cercetător, profesor universitar, I.P. Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, MECC.*

Within the thesis the author examines the functionality of the ten governing coalitions that took place in the Republic of Moldova between 1994-2019 as well as their connotations. Attention is drawn to the need to form a parliamentary majority, formed on the basis of political reasoning and substantial procedural consensus. The latter requires agreement on a set of procedures for taking decisions of common interest. It is concluded that the convergence of the elites (coalition, alliance, partnership and other political instruments of cooperation for observing democratic political game) is a way of working together for political elites and in fact involves a substantial transformation of unconstitutional democracy into a functional and consolidated democracy.

Key words: *coalition power, political construction, ruling coalition, parliamentary majority, political leader, transactions between elite, convergence of elites, functional democracy, Republic of Moldova.*

Buna guvernare, ca problemă complexă ce ține de legitimarea și funcționalitatea puterii politice pentru destinul cetățenilor și al societății în ansamblu, depinde în mod firesc de eficacitatea utilizării de către actorii politici a anumitor mecanisme și pârgșii. Drept instrumente și modalități de realizare a puterii în Republica Moldova servesc diferite construcții politice de guvernare (din 1994 până în 2019 s-au format zece coaliții de guvernare).

Puterea de coaliție, numită în literatura politologică și putere aliată [1, p. 153], rezultă prin crearea coalițiilor și alianțelor între grupuri cu interese politice comune. Ea se structurează ca urmare a reunirii puterii liderilor din grupurile de proveniență și se manifestă atât pe plan intern (între partide politice – alianțe și coaliții electorale, parlamentare, guvernamentale, alte categorii de organizații), cât și pe plan extern (când anumite puteri își reunesc forțele, inițiativele etc. pentru scopuri comune). Unii autori menționează faptul că o coaliție de guvernare (clasică) pe plan intern, formată din două sau mai multe entități politice, are mai multe avantaje decât o alianță cu participarea tuturor partidelor/fracțiunilor parlamentare [2], principalul fiind și prezența în actul guvernării a unei opoziții politice parlamentare critice, dar constructive (cazul țărilor occidentale [3]).

Coaliția fracțiunilor, după anumite negocieri între liderii politici, formează majoritatea parlamentară, aceasta fiind anunțată prin declarație în ședința Parlamentului, iar după caz și instituționalizată, și cuprinde mai mult de jumătate din deputații aleși (în cazul Republicii Moldova, ca Parlamentul să fie funcțional este nevoie de majoritate parlamentară, ceea ce înseamnă 51 de voturi). Expertul în drept constituțional N. Osmochescu, fost judecător la *Curtea Constituțională a Republicii Moldova*, subliniază necesitatea legalității unei majorități parlamentare: „În primul rând, majoritatea parlamentară se formează imediat după alegerile parlamentare. În al doilea rând, majoritatea parlamentară se formează în cadrul ședinței plenare a Parlamentului. În cel de-al treilea rând, decizia de formare a majorității parlamentare se statuează în procese verbale și se păstrează în arhivă” [4; 5].

În Republica Moldova, o coaliție post-alegeri este adesea percepută ca o trădare, pentru că, în opinia exprimată de Kalman Mizsei, fostul Reprezentant Special al UE în Moldova [6], în

țară se înregistrează un grad foarte înalt de concurență geopolitică între partidele pe care cetățenii le împart pentru ei înșiși categoric în pro-rusești și pro-occidentale, iar încercarea acestora de a se apropia unele de altele sunt priviți drept trădare.

Coalițiile politice de guvernare se constituie în baza rațiunii politice și a consensului substanțial procedural, ultimul presupunând acordul asupra unui set de proceduri cu privire la luarea deciziilor de interes comun [7, p. 62]. Formarea unor alianțe și a altor aranjamente politice de guvernare între actorii politici este specifică pentru elitele politice din Republica Moldova încă la mijlocul anilor 90 ai sec. XX. În pofida faptului că majoritatea lor s-au confruntat pe parcursul anilor, așa cum se exprimă Anneli Ute Gabanyi, expertul politic de la Berlin, cu „chinurile facerii unei coaliții de guvernare” [8], după formă și conținut, diferitele coaliții, alianțe, pacte, acorduri și alte instrumente de conlucrare întru respectarea jocului politic pot fi caracterizate drept aranjamente instituționale, reflectând, în esență, dificultățile și deficiențele actului de guvernare în țara noastră.

În continuare, propunem o analiză succintă a celor zece construcții politice de guvernare postelectorale în țara noastră și semnificațiile lor. Perioada de activitate a tuturor coalițiilor/alianțelor de guvernare, care s-au perindat în țara noastră din 1994 până în prezent la guvernarea țării, a durat nu mai mult de 2 ani [9, p. 46], cu excepția ultimei majorități parlamentare și guvernamentale aflată la putere în anii 2016–2019.

Primele două alianțe de guvernare apărute în Republica Moldova sunt *Alianța agro-socialistă* (AAS) și *Alianța pentru Democrație și Reforme* (ADR). AAS, coaliția majoritară a Parlamentului de legislatura a XIII-a apărută în urma anticipatelor din 1994, s-a constituit fără un suport politico-juridic (neinstituționalizată) din Partidul Democrat Agrar din Moldova și fracțiunea parlamentară „Unitatea Socialistă”/Blocul electoral „Partidul Socialist și Mișcarea Unitate-Edinstvo”. Ea a funcționat doar prin coincidența unor interese antireformatoare și înguste de grup (perioada de activitate – anii 1994–1996, până la alegerile prezidențiale din noiembrie-decembrie 1996).

ADR a funcționat în perioada 21 aprilie 1998–9 noiembrie 1999, iar președintele coaliției majorității parlamentare și guvernamentale aflată la putere a fost desemnat M. Snegur [10, p. 77]. În pofida victoriei la scrutinul parlamentar din 1998 a Partidului Comuniștilor din Republica Moldova (deținea 40 de mandate din 101), a devenit evident că funcționarea efectivă a noului Legislativ putea fi asigurată numai în cazul realizării unei coaliții stabile de guvernământ. Asta pentru că niciun partid nu a acumulat majoritatea de 51 de mandate, așa încât trei entități politice (Blocul electoral „Convenția Democrată din Moldova” – 26 de mandate, Blocul electoral „Pentru o Moldovă Democratică și Prosperă” – 24 mandate și Partidul Forțelor Democratice – 11 mandate) au ajuns la un *Acord privind constituirea coaliției de guvernământ* „Alianța pentru Democrație și Reforme” (întrunea o majoritate confortabilă, însă în a doua jumătate a anului 1999 un grup de deputați a părăsit *Alianța*, ADR rămânând doar cu 40 de deputați), iar PCRM a rămas în opoziție minoritară. În linii mari, viabilitatea și funcționalitatea coaliției de guvernământ erau strict condiționate de subordonarea intereselor formațiunilor componente ale ADR interesului general al societății [11]. Ulterior însă coaliția de guvernământ al ADR, din cauza unor disensiuni interne, devine inoperantă și aproape neviabilă. Deputații majorității, spre mijlocul lui 1999, nu puteau nicidecum găsi niște soluții acceptabile pentru câteva probleme principale (care au condus spre sfârșitul anului 1999 la destrămarea *de facto* a ADR).

Cea de-a treia construcție politică a fost *Coaliția de guvernare FPCD–PCRM*, 1999–2001. *Alianța* în cauză nu a fost formalizată oficial ca ADR. Frontul Popular Creștin Democrat (din 11 decembrie 1999 – Partidul Popular Creștin Democrat) a votat cu Partidul Comuniștilor

pentru demiterea guvernului *ADR* [12]. Noua coaliție FPCD–PCRM și-a dat acordul ca noul Executiv să fie format din miniștri tehnocrați. Astfel, la 23 decembrie 1999 Parlamentul acordă vot de încredere celui de-al treilea Executiv după alegerile parlamentare din 1998 – Guvernului D. Braghiș, un candidat de compromis, care nu era membru de partid, ministrul adjunct al economiei și reformelor din executivul precedent. Acesta a încercat reformarea țării pe principiile „modelului social” de dezvoltare. În pofida tuturor greutăților legate de privatizarea nereușită, de problemele din sectorul energetic și de datoriile la salarii și pensii, PIB-ul țării a crescut cu 2% și au apărut primele semne ale restabilirii economiei. Însă politica lui a fost supusă unei critici dure din partea opoziției parlamentare (datorită orientării pro-CSI-ste a Executivului), iar însuși Guvernul Braghiș era numit provizoriu, de tranziție și tehnic.

Următorul aranjament politic este *coaliția de guvernământ* „Parteneriatul politic pentru realizarea obiectivelor integrării europene” (2005–2007), constituită din patru entități politice – PCRM, Partidul Democrat din Moldova, Partidul Social-Liberal și PPCD. În alegerile anticipate din 25 februarie 2001 și în alegerile parlamentare ordinare din 6 martie 2005, PCRM în frunte cu liderul V. Voronin a obținut două victorii marcante (una „zdrobitoare” – inițial cu o majoritate constituțională în 2001, devenind astfel primul și unicul partid din istoria politică a Republicii Moldova care a obținut majoritatea constituțională, iar cea de-a doua – confortabilă – cu o majoritate simplă în 2005). În cazul scrutinului din 2001 partidul puterii, PCRM, nu a avut nevoie de a crea vreo alianță cu oponentii politici pentru a guverna țara pentru un mandat de 4 ani și pentru a alege președintele de către Parlament (majoritatea parlamentară – fracțiunea PCRM, fiind cea mai numeroasă în cadrul Legislativului ales, număra 71 de deputați), iar în cazul alegerilor din 2005 situația puțin s-a schimbat, în sensul că, în pofida victoriei PCRM (a intrat în posesia a 56 mandate de parlamentar), acesta era constrâns să formeze o coaliție cu alte fracțiuni parlamentare pentru a guverna și pentru a alege șeful statului cu 61 de voturi. Negocierile politice purtate între liderii partidelor câștigătoare la ultimul scrutin parlamentar au și condus la constituirea coaliției de guvernământ din 24 martie 2005 [13, p. 151-152].

Formarea coaliției de guvernare în cauză a fost determinată, în opinia unor cercetători occidentali, de opoziția politică parlamentară din diverse motive: evitarea unei „revoluții” pe care o puneau la cale unele forțe din exterior [14], nevoia menținerii stabilității politico-sociale în țară, a continuării reformelor democratice și, nu în ultimul rând, a cursului de integrare europeană. Este de menționat faptul că așa-zisul „consens național” a fost atins prin adoptarea unanimă de către deputați a *Declarației Parlamentului Republicii Moldova cu privire la parteneriatul politic pentru realizarea obiectivelor integrării europene* din 24 martie 2005, care stipula consensul tuturor fracțiunilor parlamentare în ceea ce privește promovarea treptată și ireversibilă a cursului strategic de integrare europeană a țării noastre [15]. Acest parteneriat a fost respectat în cadrul unui alt vot de semnificație – adoptarea la 22 iulie 2005 a *Legii cu privire la prevederile de baza ale statutului juridic special al localităților din stânga Nistrului (Transnistria)*, având drept scop stabilirea unor prevederi-cadru privind statutul juridic special al localităților din stânga Nistrului și trasând astfel principiile și modalitățile de soluționare a conflictului transnistrean în baza reglementărilor constituționale respective [16; 17].

Ultimele șase aranjamente politice, care s-au constituit după guvernarea comunistă (2001–2009), sunt următoarele: „Alianța pentru Integrare Europeană” (*AIE*), 2009–2010; „Alianța pentru Integrare Europeană-2” (*AIE-2*), 2011–2013; „Coaliția Pro-Europeană de Guvernare” (*CPEG*), 2013–2014; „Alianța Politică pentru Moldova Europeană” (*APME*), prima jumătate a anului 2015; „Alianța pentru Integrare Europeană-3” (*AIE-3*), a 2-a jumătate a anului 2015), precum și majoritatea parlamentară, 2016–2019 (V. Plahotniuc, Președintele PDM, a fost

desemnat coordonator executiv al coaliției), care a activat fără a încheia vreun pact de coabitare instituțională (vizavi de cele menționate anterior, în afară de coaliția agro-socialistă din anii 1994–1996 și coaliția PPCD-PCR din anii 1999–2001). Aceasta a fost constituită din patru componente: PDM, Partidul Liberal, 7 deputați ai Partidului Liberal Democrat din Moldova și 14 deputați retrași din fracțiunea parlamentară a PCR din la sfârșitul lunii decembrie 2015, formând cu PDM Platforma Social-Democrată „Pentru Moldova”, iar la începutul sesiunii parlamentare de primăvară-vară 2017 au aderat la fracțiunea PDM. Însă, la 2 iunie 2017, PL, din motive bine cunoscute, s-a retras oficial de la guvernare și a trecut în opoziție față de majoritatea parlamentară, așa încât aceasta din urmă întrunea doar două entități politice – PDM-Partidul Popular European din Moldova.

Funcționalitatea construcțiilor politice între actorii politici implicați în actul guvernării este specifică pentru perioada caracterizată de noi drept etapă a procesului afirmării și dezvoltării statului și a elitei politice naționale (jumătatea a doua a anului 2009 – până în prezent), denumită și *etapă pragmatică, perioada „realiștilor”,* dar și a „idealiștilor” în aplicarea reformelor modernizatoare sub auspiciile democratizării tuturor sferelor vieții sociale. Este *perioada „realiștilor”,* căci cele șase alianțe / coaliții de guvernare democratică numite și pro-europene au încercat să aducă la normalitate funcționalitatea instituțiilor de stat, să aprofundeze reformele democratice și să consolideze instituțiile puterii de stat trasate în programele de guvernare. Este *perioada „idealiștilor”,* pentru că a *eșuat* „istoria de succes”, așa cum și-a dorit UE să facă din Republica Moldova, iar, în final, insuccesele guvernărilor afectează grav securitatea economică și securitatea politică a statului [18, p. 157-159]. Doar majoritatea parlamentară din anii 2016–2019 și Guvernul P. Filip, instalat la 20 ianuarie 2016, a încercat, mai mult sau mai puțin reușit (dar nu vom uita aici și de existența dualității puterii de stat după prezidențialele - 2016), să promoveze unele politici publice reformatoare în contextul vectorului integraționist european.

Confruntându-se cu un șir de dificultăți de ordin obiectiv și subiectiv și fiind susținute de oficialitățile europene, așa-numitele guvernări democratice și pro-europene care s-au perindat după anul 2009 au încercat să facă față problemelor moștenite de la guvernarea comunistă (aprofundarea reformelor democratice, abordarea conflictului transnistrean și procesul integrării europene), dar și problemelor noi apărute în perioada guvernării postcomuniste. Republica Moldova, fiind măcinată de probleme nou-apărute (atacuri *raider*, acte de corupție, delapidări de fonduri, „jaful” miliardului, crime tainuite, contrabandă de tot soiul și multe alte), se împotmolește în promovarea modernizării țării prin aplicarea reformelor democratice conform angajamentelor asumate față de UE: reforma justiției, reforma poliției, reforma administrației publice ș.a. Este și firesc, aceste probleme, generate chiar de înșiși guvernanți care ar trebui să le rezolve, nu pot contribui la o soluționare rapidă a marilor așteptări sociale.

Aprobarea și aplicarea unor reforme destul de consistente după formă și conținut de către „pragmaticii” din a doua jumătate a anului 2009, care constituia chintesența formulei politice funcționale pentru întreaga clasă politică și societate, a condus la apariția noii paradigme asupra guvernării democratice a societății. Această paradigmă prevede transformarea „poveștii de succes” într-o realitate cât de cât vizibilă pentru populația țării.

În concluzie, convergența elitelor (coaliția, alianța, parteneriatul și alte instrumente politice de conlucrare întru respectarea jocului politic democratic), fiind cea de-a doua o modalitate de conlucrare a elitelor politice (prima este tranzacția între elite – modelul „de mese rotunde” între actorii politici implicați într-un anumit proces conflictual, cazul Poloniei, dar și al Republicii Moldova în anii 2002–2003), presupune, de fapt, o transformare substanțială a

democrației neconsolidate (în Republica Moldova este funcțională doar democrația electorală, pur procedurală) într-o democrație funcțională, consolidată.

În cazul convergenței anumitor entități politice, elitele formează coaliții electorale și/sau postelectorale (de guvernare) în funcție de conjunctura politică creată la un moment dat, alianțe care se pot desființa nu numai odată cu înfrângerile electorale, dar și în perioada guvernării unei sau altei coaliții. Fenomenul convergenței elitelor s-a înrădăcinat în multe țări, inclusiv în spațiul postcomunist (Ucraina, Rusia și Georgia). Drept exemplu pentru Moldova poate servi cazul apropierii elitelor socialiste și neo-socialiste în anii 1994–1996 (coaliția PDAM și a fracțiunii parlamentare „Unitatea Socialistă”), a democraților și creștinilor democrați în anii 1998–1999 (*ADR*), a creștinilor democrați și comuniștilor în anii 1999–2001 (*FPCD-PCRM*), a comuniștilor, creștinilor democrații, democraților și liberalilor în anii 2005–2007 (așa-numitul *Parteneriat Politic pentru Interesele Țării*), a grupurilor rivale ale elitelor de centru-stânga (democrații) și dreapta (liberalii) începând cu a doua jumătate a anului 2009 – până în prezent (*AIE-1* – 2009–2010; *AIE-2* – 2011–2013; *CPEG* – 2013–2014, *APME* – prima jumătate a anului 2015, *AIE-3* – a doua jumătate a anului 2015, precum și coaliția de guvernare majoritară – 2016–2019).

Bibliografie:

1. Bordeiu, P.D. *Fundamentele puterii politice (Curs)*. Constanța: Ed. „Andrei Șaguna”, 2006. 215 p.
2. Spătaru, D. (Comentariu) *O coaliție de guvernare cu participarea tuturor partidelor parlamentare: avantaje și dezavantaje*. [on-line] <http://tribuna.md/2014/11/08/comentariu-o-coalitie-de-guvernare-cu-participarea-tuturor-partidelor-parlamentare-avantaje-si-dezavantaje/> (vizitat 08.11.2014).
3. Cozer, A. (Doc) *Cum s-au format coalițiile de guvernare în alte țări*. Vezi aici exemple. [on-line] <http://unimedia.md/?mod=news&id=27346> (vizitat 14.12.2010).
4. *Experți în drept constituțional: Majoritatea parlamentară este ilegală*. [on-line] <http://jurnal.md/ro/politic/2016/1/19/experti-in-drept-constitutional-majoritatea-parlamentara-este-ilegala/> (vizitat 19.01.2016).
5. *Fostul judecător al Curții Constituționale Nicolae Osmochescu a vorbit în cadrul unei emisiuni de la Unimedia despre comiterea unor încălcări de ordin procedural în cazul creării noii majorități parlamentare*. [on-line] <http://jurnal.md/ro/politic/2016/1/19/nicolae-osmochescu-am-rezerve-foarte-serioase-privind-legalitatea-actualei-majoritati-parlamentare/> (vizitat 19.01.2016).
6. *De ce, în Moldova, coaliția este percepută drept o trădare?* [on-line] <https://noi.md/md/politica/de-ce-in-moldova-coalitia-este-percepata-drept-o-tradare> (vizitat 30.01.2019).
7. Frigioiu, N. *Politologie și doctrine politice. Vol. 1. Introducere în științele politice*. București: Ed. Economică, 2007. 296 p.
8. *Expert de la Berlin: „Imaginea pe care politicienii moldoveni o creează în exterior este deplorabilă”*. [on-line] https://noi.md/news_id/55070 (vizitat 25.01.2015).
9. Varzari, P. *Puterea elitistă și modernizarea politică a Republicii Moldova: repere conceptuale și de conținut*. În: *Revista de Filosofie, Sociologie și Științe Politice*, 2015, nr. 1 (167), p. 41-52.
10. Varzari, P. *Puterea elitistă și puterea birocratică prin prisma modernizării politice a statului Republicii Moldova*. În: *Modernizarea social-politică a Republicii Moldova în contextul extinderii procesului integraționist european* / Red. șt. V. Juc. Chișinău: Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, 2018 (ÎS FEP „Tipografia Centrală”, p. 72-86).
11. Neukirch, Cl. *Moldovan Headaches. The Republic of Moldova 120 days after the 2001 Parliamentary Elections* / Working Paper 3. [on-line] <https://www.files.ethz.ch/isn/20122/WP3.pdf> (vizitat 09.05.2017).
12. Gheorghiu, V. *Relațiile politice dintre Republica Moldova și Uniunea Europeană*. Chișinău: IPP, 2007. 72 p.
13. Varzari, P. *Elitele politice*. În: *Republica Moldova pe calea modernizării: Studiu enciclopedic* / Consiliul coord.: V. Moraru [et al.]. Chișinău: Bibliot. Științifică Centrală „A. Lupan”, 2015 (F.E.-P. „Tipogr. Centrală”), p. 148-172.
14. Fenger, M. *The Diffusion of Revolution: Comparing Recent Regime Turnovers in Five Post-Communist Countries*. În: *Demokratizatsiya*, Washington, 2007, Vol. 15, No. 1, p. 16-22. [on-line] https://www2.gwu.edu/~ieresgwu/assets/docs/demokratizatsiya%20archive/gwashu_demo_151/d1j20j5wq234r625/d1j20j5wq234r625.pdf (vizitat 24.03.2013).
15. *Declarația Parlamentului Republicii Moldova cu privire la parteneriatul politic pentru realizarea obiectivelor integrării europene*. [on-line] <http://old.parlament.md/news/25.03.2005/> (vizitat 24.03.2013).

16. *Lege nr. 173 din 22.07.2005 cu privire la prevederile de bază ale statutului juridic special al localităților din stânga Nistrului (Transnistria)*. [on-line] <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=313004> (vizitat 24.03.2013).
17. Spătaru, D. *Una dintre cele mai importante legi ale Republicii Moldova – uitată și ignorată de toți*. [on-line] <http://curentul.md/politica/una-dintre-cele-mai-importante-legi-ale-republicii-moldova-uitata-si-ignorata-de-toti.html> (vizitat 27.07.2014).
18. Varzari, P. *Considerente privind evoluția statului Republica Moldova*. În: *MOLDOSCOPIE (Probleme de analiză politică)*, 2018, nr. 1 (LXXX), p. 150-167.

PERSPECTIVE DE FORTIFICARE A SECURITĂȚII UMANE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Sprincean Serghei, *doctor habilitat în științe politice, conferențiar universitar, secretar științific, Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, MECC.*

The imperative necessity for strengthening of the human security in the Republic of Moldova, in the conditions of degradation of the regional security environment, as well as of the level of social protection of the human person, can be achieved through the local and regional reconceptualization of the human security phenomenon through methodological and bioethical prisms. The social, economic, political, military, cultural or ecological processes, phenomena and events occurred in a common geostrategic space, such as the Southeast European region of which the Republic of Moldova is part, are interdependent and mutually inter-influenced, being characterized by complexity and multidimensionality, generating the emergence of a range of risks and threats to national, regional and global security.

Key words: *Republic of Moldova, human security, security environment, bioethics, risks, threats.*

Asigurarea securității persoanei umane și securizarea dezvoltării omenirii, aprofundarea proceselor democratice și soluționarea pozitivă a dilemelor democrației prin depășirea problemelor globale, ridicarea nivelului de trai a populației Terrei, promovarea modului sănătos de viață și ocrotirea sănătății, oferirea unei perspective sustenabile de dezvoltare pe termen lung, promovarea intereselor fundamentale ale societății de azi și a generațiilor de mâine, nu pot fi realizate în afara unui cadru legal adecvat și a unei concepții bine elaborate și cu succes implementate în domeniile securității umane, a bioeticii și biosecurității.

Pe de altă parte, aspirațiile ființei umane de a deveni mai bun și mai elevat în diverse domenii și sfere de activitate au însoțit mereu civilizația umană pe tot parcursul evoluției sale. Această tendință a omului de a se autoperfecționa se dovedește a fi una constantă pe tot parcursul istoriei, fiind reflectată în operele savanților, transpare în paradigmele timpului. Posibilitățile și perspectivele de progres mai mereu au fost condiționate de nivelul dezvoltării tehnologiilor la o anumită etapă istorică. Tehnologiile sprijină dezvoltarea umanității în întregime, dar și a persoanei umane, în mod particular, fiind într-o interdependență strânsă cu dezvoltarea spirituală și civilizațională a colectivității umane. În acest sens, aspectul cel mai controversat și mai năzuit devine necesitatea creșterii calității vieții ca urmare a procesului de valorificare a potențialului psihosocial, a abilităților și calităților ființei umane într-un context social mereu dominat de interese de grup, de cele naționale sau globale.

Fenomenul bioeticii, încă de la primii săi precursori din prima jumătate a sec. XX, s-a manifestat ca un factor benefic și mobilizant pentru întreaga comunitate științifică, pentru opinia publică alertată de efectele dezastruoase ale crizei mondiale, cât și pentru clasa politică în continuă căutare de soluții în formă de politici și strategii generale în vederea conferirii unei direcții sustenabile progresului omenirii în ansamblu.

Bioetica în spațiul politic în conexiune cu problematica securității umane se manifestă diferit, în dependență de caracteristicile de bază ale acestor spații, reieșind din setul de așteptări sociale și necesități specifice securitare față de metoda bioetică de asanare a crizei globale, cât și în funcție de scopurile și sarcinile concrete trasate în fața comunității științifice care coordonează lansarea bioeticii ca disciplină teoretico-metodologică, dar și ca domeniu practic de implementare a valorilor și principiilor bioetice [1, p. 36]. Diversele diferențe culturale, religioase, etice, mentale, socio-politice sau tehnologico-economice, ca nivel de viață și standarde de calitate, caracteristice unui număr enorm de comunități umane ce populează planeta Pământ contribuie, pe de o parte, la fortificarea potențialului omenirii de a face față celor mai violente și distrugătoare efecte și rezultate ale crizei globale pluridimensionale, prin diversitatea pe care o creează, dar pe de altă parte, constituie un impediment în găsirea unor elemente sociocivilizaționale comune dintre diverse comunități, în vederea realizării unei coordonări și organizări mai eficiente ale omenirii în ansamblu, în condițiile necesității unei reacții coordonate și prompte a factorilor de decizie de cel mai înalt nivel la provocările crizei mondiale ce afectează diverse domenii ale vieții sociale [2, p. 57]. Identificarea elementelor și caracteristicilor etico-morale și civilizaționale comune tuturor comunităților umane, a metodelor și tehnologiilor sociale de dirijare și management societal devine cea mai importantă sarcină a bioeticii ca știință a supraviețuirii, așa după cum a fost gândită de fondatorul ei – Van Rensselaer Potter, ancorată adânc în contextul sociocivilizațional contemporan și cu o implicare pleneră în spațiul politicului, în domeniul securității umane și al deciziilor strategice la nivel global.

Problemele și situațiile ce conțin amenințări și riscuri potențiale semnificative la adresa securității subiecților umani, induc opiniei publice, factorilor de decizie, o nouă atitudine și abordare la un cu totul alt grad de vigilență și preocupare pentru problema priorității intereselor publice în fața celor individuale. Această dilemă nu poate fi soluționată pe deplin și fără echivoc prin referință doar la atitudinea bioeticii contemporane față de procesele bio-tehnologice sau de cercetare. Discrepanța poate fi diminuată prin raportarea permanentă la primordialitatea de a urmări perspectivele de generalizare și diseminare a cunoștințelor obținute în urma progresului științei, deoarece prioritizarea interesului public în fața celui individual, cu urmări negative pentru securitatea umană, poate să submineze din temelie încrederea în echidistanța și corectitudinea factorului de decizie ca pârgie de protecție a persoanei contra abuzurilor sistemului social și normativ. Astfel, în contextul echilibrării importanței sociopolitice a intereselor colective și personale se va promova o nouă paradigmă de adoptare a deciziilor politice ca instrument de asigurare a realizării și de protecție a interesului individual în fața abuzurilor motivate de interesul colectiv sau de stat.

În condițiile create, când în Republica Moldova nu există o concepție aprobată ca politică de stat sau o viziune strategică în problematica bioetică și a securizării ființei umane în situațiile critice și riscante din viață, spre deosebire de numeroase state din Uniunea Europeană, de Statele Unite ale Americii sau alte societăți substanțial avansate pe calea implementării normelor și principiilor bioetice în diverse sfere ale vieții sociale, inclusiv în domeniul politicului, se cere încadrarea celor mai importante valori și principii politice în categoria interesului național al statului. Izvorând din cultura noastră autohtonă, interesului național va sta la baza elaborării strategiei bioetice a Republicii Moldova în vederea ridicării concepției bioetice, vizând cele mai diverse dileme bioetice și de securitate umană, la rang de politică de stat. Problemele bioetice și riscurile de securitate umană sunt în strânsă corelație cu realizarea intereselor naționale ale țării noastre. Ele afectează întreaga populație și generează dispute publice, spre exemplu, referitor la problemele eutanasiei, avortului, acordului informat al persoanei de a fi implicat în cercetări

umane etc. Cu acest gen de provocări securitare cu implicații bioetice societatea din Republica Moldova se confruntă direct, dar aceste riscuri și pericole securitare se vor amplifica în mod considerabil în viitorul previzibil, reieșind din tendințele mondiale și regionale existente, dar și din caracterul amenințărilor la adresa fundamentelor morale și spirituale ale societății contemporane în plan global și autohton, din specificul nostru cultural, economic și social.

În consecință, ca urmare a demersurilor comunității academice, și ONU a extins definiția oficializată a amenințărilor și riscurilor securitare la adresa păcii și stabilității internaționale, incluzând conflictele dintre state și crizele de securitate umană. Conflictele armate interne, persecuțiile politice sau aplicarea violenței contra persoanelor umane, alte încălcări extreme ale drepturilor omului la nivel local, pot fi tratate din perspectiva metodologiei de calificare a ONU ca amenințări la adresa păcii și securității internaționale. Multe documente ale ONU reflectă faptul că pacea și securitatea internațională din ce în ce mai des subliniază importanța și prioritatea asigurării securității umane ca un aspect tot mai relevant, mai cu seamă dacă vizează pericolul terorismului în coraport cu condițiile de viață și ființare bio-socială.

Securitatea umană, prin definiția sa, deschide problema relației dintre libertate și securitate. Conceptul și practica de securitate umană este strâns legată de drepturile omului. Pentru cercetători, securitatea umană se referă la protecția siguranței personale și a libertății individuale. Articolul 3 al Declarației Universale a Drepturilor și Libertăților Omului prevede că orice persoană are dreptul la viață, la libertate și la securitatea personală [3]. Kofi Annan, fostul Secretar general al ONU, de asemenea, a subliniat corelația pozitivă dintre drepturile omului, securitate și dezvoltare în raportul său *Larger Freedom: Towards Development, Security and Human Rights for All*, adică – o libertate mai mare: spre dezvoltare, securitate și respectarea drepturilor omului. În opinia sa, noțiunea de libertate mai mare, precum și ideea că dezvoltarea, securitatea și drepturile omului merg mână în mână, fiind interdependente. Astfel, se creează o triadă de elemente interconectate - securitate, drepturile omului și dezvoltare. Fostul Secretar General K. Annan susține că aceste trei elemente din ce în ce mai mult se susțin și se fortifică reciproc. Această triplă relație a fost consolidată abia în epoca contemporană, influențată de progresele tehnologice rapide, creșterea interdependenței economice, de globalizare și schimbări geopolitice. În consecință, el susținea că omenirea nu se va putea bucura de dezvoltare fără securitate, nu se va putea bucura de securitate fără dezvoltare și respectarea drepturilor omului.

Tot mai îngrijorător devine subiectul ce vizează aspectele de biosecuritate în concordanță cu subiectul bioterorismului, în coraport cu problematica biosecurității și a biopericolelor pentru viață. În acest context, bioterorismul este un subtip al acțiunii teroriste ca manifestare nocivă pe plan socio-politic și ca fenomen distructiv și inuman în esența sa, ce presupune inducerea unei stări de frică și angoasă referitoare la o persoană, un grup bine determinat sau înspăimântarea unei societăți întregi în totalitatea ei, fără a o diferenția pe categorii, cu scopul final de a influența și determina deciziile ulterioare referitor la un anumit subiect sau pentru a determina un anumit comportament, ulterior actului bioterorist [4, p. 104].

Spre deosebire de terorismul clasic, bioterorismul se caracterizează prin recurgerea la anumite metode și tehnici cu implicații biologice asupra ființei umane, cu impact distrugător asupra totalității de caracteristici specifice condiției biologice a corporalității umane. Cel mai des bioterorismul recurge la folosirea unor viruși sau agenți patogeni foarte activi, caracterizați printr-o acțiune rapidă și eficientă în vederea modificării stării bio-psihiice inițiale a persoanei pentru a induce starea letală cel mai des, sau pentru a cauza anumite disfuncții sau pierderea de către persoana dată a controlului total sau parțial, pe o perioadă de timp, asupra facultăților sale

biologice, psihice și mentale, în dependență de scopul final al acțiunii bioteroriste și de potențialul biotehnologic din dotarea agentului ce aplică aceste tehnici și procedee bioteroriste.

În contextul relevării pericolului terorismului, scopul principal al agendei de securitate umană este de a ajuta oamenii ce se află în fața amenințărilor. Sunt identificate două abordări de mijloace sau măsuri de prevenire și reactive. Măsurile de prevenire se referă la toate metodele care au ca scop să reducă la minimum vulnerabilitatea ființei umane, în timp ce mijloace reactive sunt înțelese ca modalități secundare pentru asigurarea securității umane. Folosirea forței este interpretată doar ca o ultimă soluție.

Securitatea umană, deci, este un fenomen multidimensional deoarece înglobează un număr mare de aspecte și sectoare de securitate, precum și un șir de tipuri și categorii de amenințări, riscuri și vulnerabilități securitare ce se referă la aproape toate aspectele vieții umane și cuprind un spectru larg de forme de manifestare. Acesta este unul dintre principalele motive pentru care securitatea umană necesită o formă de abordare multidisciplinară în studiul său, putând fi îmbogățită substanțial prin experiența bioeticii. Securitatea umană poate fi discutată din perspectiva drepturilor omului, a securității naționale, a ajutoarelor umanitare, a protecției mediului, din perspectiva dezvoltării, dar și în corelație cu aparatul conceptual-metodologic al bioeticii. Astfel, se atestă desfășurarea unor studii interdisciplinare de securitate umană, care vor da naștere inevitabil unor proiecte de cercetare în domeniul securității umane, desfășurate în universități, discutate la conferințe etc. Numai o abordare largă a securității umane ne poate duce spre o analiză completă și corespunzătoare a conceptului de securitate umană.

O privire de ansamblu asupra mijloacelor și modalităților de asigurare a securității umane sugerează că securitatea umană a devenit o parte inseparabilă a politicilor naționale și internaționale de securitate, executate de state, de organizații internaționale și organizații non-guvernamentale. Securitatea umană joacă un rol direct, formator și metodologic în formularea și punerea în aplicare a acestor politici.

Cu toate acestea, conceptul de securitate umană, de fapt se referă la aproape toate aspectele de securitate, amenințări și riscuri. Întrebarea este cum să fie construită teoria securității umane și realizată aplicarea acesteia în practică, dacă se referă la toate aspectele securității. Ceea de ce cu adevărat e nevoie, este elaborarea unui indice de securitate umană, așa cum deja a fost propus și discutat de unii specialiști și savanți. Astfel, acest indice ar permite comunității internaționale să monitorizeze situația securității umane în zonele de criză și în alte părți în mod sistematic și permanent. Acest fapt ar da un punct de reper pentru acțiunile preventive de asigurare a securității umane, printr-o organizare mai bună și mai cuprinzătoare de pregătire și contracarare a diferitor amenințări și riscuri securitare.

Mediul complex de securitate creează posibilități de interconectare rapidă între diferite categorii, dimensiuni sau sectoare de amenințări la adresa securității umane. Crizele de securitate umană sunt de fapt situații critice în care se extind și se amplifică amenințările securitare de origini diverse și provenind din sectoare diferite de activitate umană. Nu există încă mecanisme eficiente la nivel internațional, dar și local, de prevenire sau de soluționare a unor astfel de crize, deoarece nu există metodologii de comun acceptate în diverse state și, de asemenea, din cauza că necesitatea asigurării securității umane nu este percepută și înțeleasă la fel de majoritatea factorilor de decizie, de societatea civilă, de comunitatea academică. O abordare interdisciplinară a securității umane este în prezent mai mult decât necesară de adoptat la nivel internațional pentru a fi promovată la nivelul politicilor publice naționale. Interdisciplinaritatea concepției securității umane în acest sens se referă la diversele discipline teoretico-aplicative care conlucrează, aplicând metodologii proprii, pentru atingerea obiectivelor comune de fortificare a

securității umane. La fel de valabil este faptul că mulți actori internaționali care sunt implicați în promovarea politicilor de securitate umană nu interacționează suficient pentru un rezultat imediat: OSCE, UE, NATO, ONU, Rețeaua Human Security, Comisia pentru Securitate Umană.

Ca urmare a progresului științifico-tehnic, omenirea a obținut accesul la un șir de tehnologii biomedicale capabile să modifice din temelii fundamentele socio-civilizaționale, bio-sociale și spiritual-morale a societății umane contemporane [5, p. 165]. Omul, prin condiția sa firească de catalizator al valorilor materiale și spirituale, a devenit, în consecință, nu doar o măsură a succesului implementării noilor politici de transformare a sociumului în conformitate cu teoriile eugeniste și biologiste, dar și un obiect important al eforturilor de revigorare morală, promovate prin teoria bioetică.

Securitatea umană, prin definirea celor trei planuri de bază ale sale: libertatea de necesități, libertatea de frică și dreptul de a trăi cu demnitate, trasează, de fapt, obiectivele politice ale bioeticii de realizarea a acestor deziderate. Libertatea de necesități se prezintă a fi un obiectiv de realizat, ca o stare în care necesitățile specific omului (fiziologice, spiritual și sociopolitice) nu vor mai constitui un impediment în progresul său personal sau o sursă de insecuritate. Libertatea de frică însă, se remarcă ca o stare psihoemotivă prin care individual uman este scutit de grija și frica viitorului prin politici sustenabile și raționale, echitabile și participative. Iar dreptul de a trăi cu demnitate încununează eforturile securitare prin conferirea unei valori etice produsului final – creșterea calității vieții umane. În aspect aplicativ, atât bioetica prin elaborările sale metodologico-conceptuale, cât și securitatea umană contribuie la soluționarea unei probleme de importanță majoră în plan mondial: definirea perspectivelor sistemului internațional și al civilizației umane în ansamblu, de a contracara efectele negative ale crizei globale. Într-o perspectivă tangențială cu problematica bioetică și cu securitatea umană, reprezentând apărarea echității sociale, a drepturilor omului, precum și eliminarea riscurilor umane în contextul schimbărilor globale, problematica promovării interesului național cuprinde aprofundarea elementului suveranității și independenței în complexele procese decizionale și de determinare a politicilor interne, precum cele economice, sociale, lingvistice sau în materie de ocrotire și suport al minorităților naționale sau de alt gen, precum și a strategiilor pe plan internațional care ar veni să contribuie la fortificarea poziției geopolitice a statului, a unui prestigiu sport și respect din partea statelor și organizațiilor internaționale cu care intenționează să colaboreze pe termen lung.

În concluzie, emanciparea tot mai mare a spiritului civic și a societății civile autohtone, larga utilizare și diversificare a spectrului de metode specifice ingineriei societale și tehnologiilor electorale folosite în lupta politică, în exercitarea puterii politice, precum și în guvernarea societății, contribuie tot mai decisiv și ireversibil la extinderea și deschiderea domeniului moralității sociale către noi orizonturi ideatice și includerea în complexul contextual al dezbaterilor politice, printre cele mai consacrate și tradiționale teme, subiectele cu specific bioetic, cu statut de tabu în societățile tradiționale și provinciale, precum cea a Republicii Moldova de până nu demult.

Cu toate similitudinile și analogiile consemnate, specifice manifestării crescânde ca importanță și amploare a fenomenelor bioetice în alte sisteme politice, în perspectiva ridicării nivelului securității umane, inclusiv în plan internațional, procesul de extindere a problematicii bioetice în spațiul sociopolitic din Republica Moldova poartă un caracter diferit, nu atât ca esență, cât, mai ales, ca formă, fiind influențat în mare parte nu atât de necesități și imperative stringente interne ale societății, cât de diverse procese geostrategice integraționiste, în care Republica Moldova este angajată ca stat și partener internațional în diverse organizații și inițiative regionale și mondiale. Astfel că, unul dintre cele mai relevante subiecte de natură

bioetică, care se impune constant pe parcursul ultimelor decenii în arealul politic autohton și influențează substanțial securitatea umană din socium, constituie problematica discriminării și segregării sociale în Republica Moldova, care capătă valori drastice și dure în comunitatea autohtonă, vizând minorități etnice izolate, grupuri sociale minoritare dar, mai ales, minorități sexuale care se organizează din ce în ce mai activ, ca un grup social de interese tot mai eficient și vizibil pe plan sociopolitic și mediatic. În contrapondere, în contextul contrareacțiilor sociopolitice pe care le trezește acest fenomen al vizibilității tot mai mari a grupurilor bine organizate a minorităților cu orientare sexuală netradițională, se activează în societate diverse structuri și organizații neguvernamentale ale adeptilor principiilor tradiționale față de familie, față de relațiile dintre genuri, reprezentând foarte des clerul și poziția oficială a Bisericii Ortodoxe ruse în Republica Moldova, generând astfel în societate nesiguranță, nemulțumiri și tulburări majore.

Analiza mai largă, prin aplicarea aparatului teoretico-metodologic al bioeticii la problema conflictului transnistrean, precum și în studiul altor probleme importante pentru sistemul sociopolitic al Republicii Moldova, cum ar fi problema corupției, nepotismului, cartelizării și oligarhizării puterii politice și administrației statului, poate ajuta la reconceptualizarea acestor probleme în perspectiva înțelegerii mai bune a esenței și cauzelor lor și a identificării unor soluții viabile. În acest sens, se remarcă necesitatea reorientării atât a priorităților naționale, cât și a scopurilor, metodelor de lucru și a funcțiilor unor instituții importante ce veghează la asigurarea securității umane în societatea autohtonă precum Serviciul de Informații și Securitate, Consiliul Suprem de Securitate, Centrul Național Anticorupție, Procuratura, Biroul pentru *Reintegrare* și alte ministere și agenții guvernamentale, în conformitate cu principiile, valorile și imperativele bioetice, cum ar fi: autonomia ca principiu de bază care vine să pună în valoare omul în contextul politicului; non-dăunarea ca fundament al acțiunii politice; acordul informat al cetățeanului și al comunității (transparența) cu privire la deciziile politice; moralitatea, echitatea și justiția în relația dintre cetățeni, grupuri sociale și stat etc.

Reieșind din analizele întreprinse, precum și din prioritățile și necesitățile fiecărui cetățean în parte, a societății Republicii Moldova în ansamblul său, care se confruntă cu grave probleme de securitate personală și societală, inclusiv de natură bioetică, referitoare la insuficiența protecției economico-financiare, psihosociale sau juridico-legale a persoanei, mai ales, sub aspectul calității acestei protecții, contra diverselor abuzuri de ordin psihologico-emoțional, instituțional sau sistemic, precum discrepanța evidentă dintre normele și standardele internaționale, de exemplu în domeniul protecției securității, drepturilor și intereselor subiecților umani ai cercetărilor și experimentelor biomedicale, și nivelul rudimentar al dezvoltării legislației și mecanismelor organizaționale naționale de asigurare a acestor drepturi ale omului în Republica Moldova, chiar în pofida numeroaselor convenții și acte juridice internaționale la care a aderat, le-a semnat și ratificat țara noastră, se impune elaborarea și adoptarea unei strategii bioetice și de securitate umană în Republica Moldova, în vederea promovării unii concepții bioetice generale de stat, precum și a unei abordări morale optimale în societate, cu privire la cele mai diverse aspecte bioetice și de securitate umană în multitudinea de probleme cu care ne confruntăm, precum: politica demografică a statului, combaterea corupției și cartelizării sociale, politica statului în domeniul sănătății populației, referitor la avorturi, eutanasiere, natalitate, transplantarea de organe, aplicarea noilor tehnologii de reproducere umană, inclusiv utilizând elaborările ingineriei genetice, politica de protecție a securității umane prin instituții specializate cum ar fi comitetele bioetice, în vederea apărării drepturilor și libertăților omului.

Bibliografie:

1. Sprincean, S. *Securitatea umană și bioetica. Monografie*. Chișinău: F.E.P. „Tipografia Centrală”. 2017, 304 p.
2. Țârdea, T.N. *Demnitatea umană din perspectivă planetară și bioetică*. În: *Educația în Bioetică și Drepturile Omului în România*. București: UNESCO. 2006. 440 p.
3. *UN General Assembly, Universal Declaration on Human Rights and Freedoms*, General Assembly Resolution 217 A (III), New York, 10 December 1948, art. 3.
4. Fukuyama, Fr. *Viitorul nostru postuman: consecințele revoluției biotehnologice*. București: Ed. Humanitas. 2004. 304 p.
5. Барбур, И. *Этика в век технологии*. Москва: ББИ им. св. апостола Андрея, 2001. 382 с.

PROMOVAREA INTERESULUI NAȚIONAL AL REPUBLICII MOLDOVA ÎN CONDIȚIILE NECESITĂȚII ASIGURĂRII SECURITĂȚII UMANE

Sprincean Serghei, *doctor habilitat în științe politice, conferențiar universitar, secretar științific, Institutul de Cercetări Juridice, Politice și Sociologice, MECC*.

In a perspective tangential to the problematics of human security, representing the defending of social equity, of human rights and the elimination of all risks for human in the context of contemporary global changes, the issue of promotion the national interest of the Republic of Moldova includes the deepening of the elements of sovereignty and independence in the complex decision-making processes, and in determination of internal policies such as economic, social, linguistic or national strategies and those for the protection and support of national or other types of minorities as well as of the international strategies that would contribute to the strengthening of the geopolitical position of the Republic of Moldova, to its greater prestige and respect from other states and international organizations with which Republic of Moldova intends to collaborate for a long period of time.

Key words: *national interest, human security, Republic of Moldova, human rights, social equity.*

Încă de la lansarea sa, conceptul de securitate umană a atras multă atenție din partea comunității academice, dar mai ales a forurilor internaționale specializate, fiind înregistrat și un număr destul de mare de surse bibliografice la această temă. În acest context, este important de remarcat aportul psihologului și pedagogului canadian W.E. Blatz, un important cercetător începând din perioada interbelică a necesităților și nevoilor umane, adept al dezvoltării domeniului asistenței sociale în Canada, care încă în 1966 utilizează acest termen de „*Securitate umană*” și îl introduce în circuitul academic [1, p. 18]. În viziunea sa, dimensiunea umană și preocuparea pentru securitatea persoanei, la toate etapele dezvoltării sale, trebuie să fie centrale în strategiile naționale ale statelor de educare a unor cetățeni sănătoși. Omul, în opinia lui W.E. Blatz, este factorul determinant al schimbării oricărei societăți, deci necesită o protecție deosebită din partea statului prin politici și strategii speciale. Cu tot meritul incontestabil, abordarea lui William Ernest Blatz referitor la securitatea umană comportă un caracter psihologic și psihosociologic mai mult decât politologic, nefiind interesat de aspecte și implicații ale utilizării acestui termen în relațiile internaționale. Dar conceptul de securitate umană cu sensul său contemporan a evoluat din construcția teoretică și conceptuală privitor la securitate ce aparținea Școlii de la Copenhaga. Poate fi identificat un număr impunător de tentative de conceptualizare și abordări teoretice care au dus la posibilitatea clară a implementării practice a setului de metode și abordări în vederea asigurării securității umane. Acest concept este, teoretic, destul de bine fundamentat, modern și atractiv. Potrivit unui șir de autori de referință, acesta reprezintă conceptul viitorului în domeniul studiilor de securitate, abordând numeroase aspecte contradictorii și dileme ale societății contemporane, deoarece integrează problematici adiacente și convergente cum ar fi respectarea drepturilor omului sau asigurarea securității și dezvoltării durabile în societatea modernă [2, p. 173].

În cadrul concepției securității umane se pune un accent special pe importanța asigurării intereselor individului uman ca componentă fundamentală a societății viitorului, fiind, totodată și partea cea mai vulnerabilă, cea mai puțin protejată și mai ușor distructibilă a societății. Cu toate acestea, conceptul și practica securității umane se confruntă cu unele provocări serioase care trebuie să fie identificate, analizate și explicate autorităților publice relevante și factorilor de decizie politici, dacă se dorește să se realizeze o analiză profundă a situațiilor critice și o implementare mai sustenabilă a modelelor de securitate umană. Provocările-cheie în conceptualizarea noțiunii de securitate umană provin din insuficiența de coerență și sistematizare teoretică, din lipsa abordărilor interdisciplinare și a cooperării dintre savanții din domenii diverse dar care sunt coagulați de un singur scop final al muncii lor de cercetare, din lipsa unei metodologii comune de studiu și evaluare, din percepția greșită precum că conținutul concepției securității umane reprezintă o abordare totalmente inedită în a găsi un echilibru adecvat între domeniul asigurării securității în societate și a altor drepturi și libertăți ale omului [3, p. 109].

Procesul de democratizare capătă noi forme, atât în plan mondial, cât și în țările în curs de dezvoltare, printre care se regăsește și Republica Moldova, în contextul în care democratizarea a devenit o componentă intrinsecă a procesului de asigurare a securității umane în sens local, dar și ca obiectiv global. Aceasta înseamnă, de asemenea, că viața umană individuală a obținut o mai mare importanță și mai multă atenție, inclusiv din partea autorităților statului specializate în sfera asigurării securității. Astfel, rolul drepturilor și libertăților omului și punerea lor în aplicare la nivel național și internațional au devenit mult mai importante. Procesul amplificării globalizării duce la reconceptualizarea percepției spațiului și timpului, precum și la lichidarea sau neglijarea frontierelor naturale, politice sau civilizaționale. Rolul factorului geografic și de distanță fizică a scăzut, iar importanța tehnologiilor a crescut rapid și ca amploare la scară globală.

Noțiunea de securitate la nivel conceptual, după încheierea Războiului Rece, și-a extins conținutul simultan, pe orizontală și verticală. Extinderea dată se referă la includerea a 7 aspecte non-militare de bază, cum ar fi: sectorul mediului ambiant, economic, alimentar, sanitar, personal, sectorul securității comunitare și securitatea politică. Această combinație de dimensiuni non-militare ale securității au generat conceptul nou de securitate umană ca o nouă etapă în conceptualizarea fenomenului securitar. Noțiunea de securitate umană menționată de ONU în Raportul asupra dezvoltării umane a Organizației Națiunilor Unite din 1994 a evoluat de atunci într-o serie de noi definiții, concepte și abordări teoretice ale securității ființei umane. Conceptul de securitate umană este în mod inerent legat de conceptul de dezvoltare umană, este teoretic fundamentat, modern și atractiv, cu toate acestea, este dificil să fie pus în aplicare în totalitatea amplitudinii sale teoretice. Concepția privind securitatea umană completează noțiunea de securitate națională și internațională, concentrându-se mai mult pe componenta umană și nu pe infrastructura critică, instituții sau teritoriu. La momentul actual, securitatea umană a devenit un element fundamental al conceptelor și politicilor de securitate națională, regională, internațională și chiar globală. Concepția privind securitatea umană a devenit, de asemenea, o motivare logică care determină modul de formare și punere în aplicare a politicilor publice.

Dezvoltarea conceptului de securitate umană a fost profund influențată de contextul politic și de securitate de după sfârșitul Războiului Rece. Mai mulți factori au creat un spațiu cognitiv care a fost necesar pentru dezvoltarea unui astfel de concept, precum scăderea amenințării comunității internaționale cu declanșarea unui război nuclear la nivel mondial, predominanța amenințărilor netradiționale și non-militare, democratizarea, consolidarea drepturilor și libertăților omului în contextul evoluției politicilor naționale și internaționale, creșterea gradului de conștientizare a populației, dar și a elitelor și clasei politice cu privire la importanța vieții

umane și a bunăstării, consecințele globalizării, amplificarea sărăciei și a diferențelor între statele și societățile dezvoltate și cele aflate în curs de dezvoltate, creșterea numărului conflictelor armate și violente locale și regionale, liberalizarea regimului de portarmă în multe zone din lume. Deoarece fenomenele menționate mai sus sunt caracteristice pentru întreaga societate, acestea creează un nou context de conceptualizare a securității umane ca un fundament pentru promovarea interesului național al statelor care se dezvoltă în acord cu paradigma democratizării. Unele regiuni ale lumii se confruntă cu multe conflicte în context social, cultural, economic și geostrategic, fiind într-o situație diferită de alte regiuni mai sigure. Acestea constituie alte motive pentru care au fost dezvoltate numeroase definiții academice și politico-aplicative (similare, dar ușor diferite) ale fenomenului securității umane.

O analiză comparativă a diversității de abordări ale fenomenului securității umane relevă o mare varietate de amenințări și riscuri securitare potențiale direcționate împotriva oamenilor și comunităților umane. Majoritatea dintre aceste amenințări și riscuri securitare fac parte din categoria amenințărilor non-tradiționale, cu toate acestea, amenințările și riscurile securitare tradiționale, caracterizate de aplicarea violenței și forței militare, sunt la menținute în categoria celor probabile de către specialiștii în acest domeniu. Prin urmare, spectrul de amenințări și riscuri securitare vizează domeniul economic, politic, demografic, alimentar, al sănătății, de mediu, amenințări și riscuri securitare personale, amenințări și riscuri la adresa securității comunitare, crima sub toate formele, inclusiv terorismul, dezastre naturale, conflictele violente și războaiele, genocidul etc.

Prin urmare, concepția securității umane vizează direct procesul de asigurare a securității în limitele respectării drepturilor omului. Cu toate acestea, există unele limitări privind drepturile și libertățile omului ca urmare a unor interese predefinite de securitate națională și publică. Acesta este punctul în care problemele apar, în special în contextul eficientizării luptei împotriva terorismului, aceasta fiind o amenințare profund încorporată în societățile noastre postmoderne.

Procesul de a găsi un echilibru între asigurarea securității umane și respectarea drepturilor omului ar trebui cel puțin să se bazeze pe documente internaționale existente, cum ar fi *Declarația Universală a Drepturilor Omului* [4], *Convenția Europeană a Drepturilor Omului* [5], *Ghidul privind drepturile omului și lupta împotriva terorismului* [6], pe *Principiile de la Johannesburg privind siguranța națională, libertatea de exprimare și accesul la informație* [7]. Aceste documente aprobă anumite excepții și situații în care drepturile omului pot fi restricționate în mod legal, cu toate acestea, actele amintite trasează o linie strictă, care nu poate fi neglijată de autoritățile de stat în urmărirea scopului asigurării securității naționale.

Sunt frecvent menționate următoarele mijloace de asigurare a securității umane: intervenția umanitară sau de acordare a ajutorului umanitar, operațiuni de menținere a păcii, consolidarea păcii, respectarea drepturilor și libertăților omului, dezvoltarea economică durabilă, avertizarea timpurie, misiuni diplomatice, edificarea unei societăți civile puternice etc. Abordările diferă, acordându-se prioritate mijloacelor menționate mai sus. Mulți analiști susțin că este mai ușor să se asigure securitatea umană, ca un fundament pentru realizarea interesului național, prin prevenirea timpurie decât printr-o intervenție ulterioară. Cu toate acestea, abordarea dată nu este aplicată întotdeauna în practică din varii motive.

Totodată, securitatea umană trebuie să se bazeze pe dezvoltarea umană. Acest lucru este foarte important în procesul de asigurare a securității umane, deoarece este plasat într-o perspectivă durabilă. De fapt, dezvoltarea durabilă duce spre un mediu în care securitatea umană este mai puțin amenințată de apariția unor conflicte violente sau crize radicale. Genul dat de situații fiind mai puțin probabil. Acesta este și motivul pentru care conceptul de securitate umană

este în mod inerent și puternic legat de conceptul de dezvoltare umană durabilă, fiind formulat în a doua jumătate a anilor optzeci de către Comisia Mondială pentru Mediu și Dezvoltare a ONU (WCEF) și se referă la dezvoltarea care satisface nevoile prezentului fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi. Comisia a dat o definiție clară în acest sens prin a spune că dezvoltarea durabilă necesită satisfacerea nevoilor de bază ale tuturor, extinzând definiția la posibilitatea de a satisface aspirațiile generațiilor pentru o viață calitativ mai bună. În opinia membrilor Comisiei: „O lume în care sărăcia și inegalitatea sunt endemice va fi mereu predispusă la crize ecologice și de alt fel” [8]. Raportul recunoaște că o lume mai sigură este posibilă numai în cazul în care țările sărace își oferă o șansă reală de a se dezvolta.

Nivelul dezvoltării umane în diferite state este măsurat prin indicele dezvoltării umane. Acest indice determină, de fapt, realizările unei societăți în trei dimensiuni fundamentale ale dezvoltării umane: o viață lungă și sănătoasă, nivelul de cunoaștere și un standard decent de viață [9]. O puternică conexiune dintre dezvoltarea umană și securitatea umană trebuie luată în considerație în procesul eventual de elaborare și conceptualizare a indicelui de securitate umană.

Una dintre precondițiile fundamentale pentru dezvoltarea durabilă este responsabilizarea oamenilor, iar o referință în acest sens constă în educația lor. În calitate de mijloace și pârgii de realizare a dezvoltării umane durabile într-o societate democratică pot fi: statul de drept, respectarea drepturilor omului, dezvoltarea economică, dezvoltarea socială, protejarea mediului, crearea unor norme juridice și regimuri sociopolitice adecvate.

Multe practici de consolidare a păcii mondiale reflectă modul în care dezvoltarea este legată de procesul de asigurare a securității oamenilor. O stare de siguranță este o condiție prealabilă pentru punerea în aplicare a orice fel de proiecte de dezvoltare, care influențează și mai mult bunăstarea populației. Odată nevoile de bază ale populației fiind satisfăcute, evenimentele politice și de masă cu caracter violent devin puțin probabile.

În context est-european se atestă o evoluție conceptuală a domeniului securității umane. Evoluția dată se datorează în mare măsură aderării la valorile NATO, UE și ale altor organizații internaționale, ale unor state din sud-estul Europei, cum ar fi, de exemplu, România, unde concepția securității umane este promovată continuu pe parcursul ultimelor două decenii. În Ucraina, în ultimii ani, se atestă un reviriment al interesului teoretico-practic pentru sectorul de securitate în genere, și pentru securitatea umană în mod special, în contextul necesității asigurării de către guvernanți a unui nivel decent al calității vieții cetățenilor. Totuși, în regiunea est-europeană se regăsesc și alte state cum ar fi Rusia de exemplu, care manifestă puțin interes pentru implementarea practică a dezideratelor securității umane în politicile sale interne, prioritate având obiectivele de politică externă, deseori, în detrimentul securității personale și dezvoltării umane.

Viața politică contemporană este dominată de un șir de priorități sistemice sub formă de amenințări, pericole și vulnerabilități de ordin securitar cu caracter global, iar domeniul securității globale demonstrează tendința de a alerta clasa politică, elitele și opinia publică referitor la aceste aspecte de securitate, propunând anumite soluții și strategii de depășire a crizei globale, ajustând astfel politicul la imperativele timpului. În baza acestor perspective de abordare, reiese că situația Republicii Moldova, ca o componentă a sistemului regional de presiuni geopolitice, devine tot mai clară și previzibilă, deoarece, dispunând de un potențial redus de presiune asupra altor factori în diverse probleme disputate, a început să promoveze un curs geopolitic diferit de cel dominant și „firesc” pentru regiunea din care provine, dominată de interesele Federației Ruse. În astfel de condiții, cele două pârgii instituționale de presiuni asupra deciziilor politice cu caracter geostrategic – Transnistria și Găgăuzia, bine conservate și

întreținute pe parcursul întregii existențe a statului Republica Moldova după obținerea independenței, au fost utilizate tot mai mult, dar încă nu la potențial maxim posibil, așa încât, mai mult ca niciodată, Republica Moldova are nevoie de elaborarea unor mecanisme viabile de contracarare a influențelor geostrategice străine, inclusiv de acest gen (ce sunt înrădăcinate în interiorul sistemului sociopolitic din Republica Moldova), pentru a continua promovarea nestingherită a intereselor strategice proprii.

Una dintre căile eficiente de promovare a dezideratului securității umane prin fortificarea importanței statului Republica Moldova pe plan internațional, dar și de recâștigare a prestigiului intern în rândurile propriilor cetățeni, inclusiv în vederea impunerii și promovării autorității organelor legitime în regiunea separatistă transnistreană pentru fortificarea securității umane, constă în agregarea potențialului intern prin lansarea unor proiecte pan-naționale realiste, prin succesul cărora se poate miza pe o creștere a satisfacției cetățenilor față de calitatea vieții și pe o autoorganizare și concentrare a elitelor naționale și a tuturor forțelor politice în jurul unor aspecte cruciale pentru viitorul țării. La fel de importantă devine necesitatea soluționării problemelor legate de asigurarea securității umane și a inegalităților sociale și politice din Republica Moldova, generate inclusiv de separatismul intern, menționate în Raportul național de dezvoltare umană pentru anii 2015-2016: „astfel, insecuritatea politică, insecuritatea personală și insecuritatea comunitară alimentează, în mare parte, inegalitățile privind asigurarea securității umane pe ambele maluri ale Nistrului” [10, p. 126]. În consecință, constatăm că Republica Moldova, cu toate eforturile depuse în ultimii ani, inclusiv în virtutea tergiversării soluționării conflictului transnistrean, rămâne a fi un stat periferic și subdezvoltat în domeniul tehnologiilor și metodologiei de guvernare și funcționalitate a puterilor în stat, în domeniul promovării securității umane, apărării drepturilor omului pe întreg teritoriul legal al statului. În acest context, în Raportul național de dezvoltare umană pentru anii 2015-2016 se remarcă următoarele: „discutarea unor dimensiuni ale securității umane, precum situația drepturilor omului în regiunea transnistreană a Republicii Moldova, impune, ca măsură esențială, introducerea dimensiunii umane a securității în cadrul procesului de reglementare a conflictului” [10, p. 16]. Reiese că acest lucru este confirmat prin adoptarea tardivă, parțială și insuficientă, adesea doar mecanică, excluzând esențialul, a know-how-ului în sfera guvernării și dirijării sociale, fiind un domeniu relativ funcțional la nivel european printr-o serie de instituții specializate. Astfel, e vorba de adoptarea și implementarea nu doar a strategiei securității umane dar și a mecanismelor etice de control și supraveghere în instituțiile statului, precum înființarea comisiei pentru integritate, a comisiei de etică, a funcțiilor de comisari de etică în Parlament și Guvern etc.

Există o lipsă evidentă, atât la nivel internațional, dar, mai ales, în Republica Moldova, a unui cadru normativ și legislativ adecvat gravității situației create în ceea ce privește nivelul actual scăzut al securității umane, aspect ce poate fi ameliorat prin contribuția metodologică și logistică a studiilor de securitate pentru contracararea celor mai grave amenințări de securitate la adresa persoanei umane și societății contemporane, care trebuie analizate prin prisma relevanței lor în sens securitar. Această lipsă a unui cadru normativ adecvat în domeniul securității umane a dus la instaurarea unor practici sociale și politice nocive pentru stabilitatea, prosperitatea, progresul și coeziunea societății, inclusiv a celei din Republica Moldova, precum cele legate de acceptarea tacită în societatea autohtonă a unor forme de corupție, nepotism sau cumetism, a toleranței excesive a populației față de proasta guvernare și devierea de la normele morale ale clasei politice și elitei sociale, indiferența și dezamăgirea electoratului, în majoritatea cazurilor, față de necesitatea implicării personale, în calitate de societate civilă, în chestiuni de interes public sau național. În consecință, cercetarea de față își propune să delimiteze perspectivele

pentru îmbunătățirea cadrului normativ intern și internațional în vederea fortificării securității umane. În același timp, promovarea și înrădăcinarea unor deprinderi și obișnuințe sociale, foarte des degradante pentru ființa umană și descurajatoare pentru cetățeanul simplu, în raport cu funcționarul public, cu organele de stat și de supraveghere a ordinii publice și constituționale, precum cele menționate, au apărut ca rezultat al nivelului scăzut al culturii sociopolitice și securitare, atât a majorității populației Republicii Moldova, cât și a clasei politice și elitelor. Această situație se datorează atât crizei morale și identitare din societatea autohtonă, cât și lipsei a unui nivel adecvat de competență a funcționarilor publici și al reprezentanților statului în domeniul securității umane, a drepturilor omului, precum și a necunoașterii în măsură acceptabilă de către aceștia a normelor internaționale referitoare la reglementarea domeniilor date. În contrapondere, lucrarea dată vine să determine principalii factori stimulatori pentru politicieni, oamenii de stat și funcționarii publici de a cunoaște și a se perfecționa în domeniul cunoașterii și aplicării normelor de asigurare a securității umane.

Totodată, cu referință la interesul național al Republicii Moldova, un șir de alte elemente componente ale acestuia, pe lângă aprofundarea suveranității și independenței statului pe plan intern și extern, amintite mai sus, iese în evidență din natura, valorile, experiența istorică, potențialul și caracterul Republicii Moldova ca stat și comunitate, cum ar fi creșterea bunăstării socioeconomice a populației și ridicării nivelului de trai, atingerea unui nivel înalt de autosuficiență economică și energetică, realizarea păcii civice interne sau integrarea teritorială, în condițiile fortificării puterii de decizie și execuție a politicilor autorităților de stat centrale și locale, edificarea statului de drept. Toate aceste elemente ale interesului național al Republicii Moldova, în planul comparației sale cu imperatiile securitare universale și obiectivul edificării unui sistem sustenabil al promovării securității umane în Republica Moldova, reprezintă componente complementare într-o strategie pan-statală și pan-națională de depășire a crizei globale. Astfel, devine evidentă apropierea interesului național al Republicii Moldova, în termeni sociali, economici și istorici, de interesul național al României, al Ucrainei sau altor state din regiune, reieșind din vectorii politicii externe ai acestora, din agenda politică cu care se confruntă, din specificul riscurilor și amenințărilor de securitate, specificul componenței lor populaționale etc. Prin urmare, procesele, fenomenele și evenimentele sociale, economice, politice, militare, culturale sau ecologice ce se produc într-un spațiu geostrategic comun, precum e regiunea sud-est europeană din care face parte și Moldova, sunt interdependente și se inter-influentează reciproc, fiind caracterizate prin complexitate și multidimensionalitate, determinând apariția unui șir de riscuri și amenințări la adresa securității naționale, regionale și globale.

Bibliografie:

1. Blatz, W. E. *Human Security: Some Reflections*. Toronto: University of Toronto Press, 1966. 132 p.
2. Sprincean S. *Securitatea umană și bioetica. Monografie*. Chișinău: F.E.P. „Tipografia Centrală”. 2017, 304 p.
3. Поттер, В.Р. *Биоэтика: мост в будущее*. Под ред. С.В. Вековшиной, В.Л. Кулиниченко, Киев: Видавец В. Карпенко, 2002. 216 с.
4. *UN General Assembly, Universal Declaration on Human Rights and Freedoms*, General Assembly Resolution 217 A (III), New York, 10 December 1948.
5. *Council of Europe, The European Convention on Human Rights*, Rome, 1950.
6. *Council of Europe, Guidelines on Human Rights and the Fight against Terrorism*, Directorate General of Human Rights, 11 July 2002.
7. *Global Campaign for Free Expression, Johannesburg Principles on National Security, Freedom of Expression and Access to Information*. London, November 1996. Article 19.
8. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, transmitted to the General Assembly as an Annex to document A/42/427 - Development and International Co-operation: Environment, New York, 1987.

9. *Human development index is calculated for 177 countries and areas of the world.* <http://hdr.undp.org/en/> (vizitat 17.04.2019).
10. *Republica Moldova: Inegalități în dezvoltarea umană.* Raportul național de dezvoltare umană 2015-2016. Chișinău: IDIS Viitorul, PNUD Moldova. 2017. 168 p.

VESTIMENTAȚIA TRADIȚIONALĂ A MOLDOVENILOR ÎN PERIOADA 1945–1956

Bujorean Tatiana, *Academia de Muzică, Teatru și Arte Plastice.*

In the article we want to trace the on the status of the traditional Moldovan costume in the process of significant transformations at the level of mentality and attitudes towards it in 1945–1956, as well as during the period of constant minimization of the contribution of authentic costume to the formation and development of the society based on the fact that the costume is one of the indicators of the national identity. The study assesses this transformation process by analyzing the characteristics of the interaction of traditional costume with new aspects of civilization, with new types of aesthetic norms and considerations that formed the basis for creating a new visual image and, accordingly, the emergence of a new „national costume” styled and adapted according to the stage costume, as well as by analyzing the forms and mechanisms of its promotion at various cultural events, thereby identifying the reasons for the gradual destruction of the traditional Moldovan costume. In its status, established in the second half of the twentieth century, the traditional festive and everyday costume will be perceived only as an element intersecting with social ideas and political ideals of the time. A review of the publications of 1945-1956, in combination with data obtained from informants and as a result of field research, leads to the conclusion that the traditional costume was systematically destroyed, which is one of the most noticeable consequences of acculturation.

Key words: *traditional Moldovan costume, national identity, traditional festive and casual costume, state policy, „national costume”, stage costume.*

După 1945, preocupările nemijlocite ale statului se refereau, deopotrivă cu „creșterea economică și industrială a RSSM”, inclusiv la monitorizarea și reglementarea activităților în domeniul învățământului, culturii, sărbătorilor tradiționale, aspecte ce țin de identitatea unui popor. Pornind de la presa periodică a vremii ca sursă primară de cercetare și datele furnizate de unii informatori, ajungem la trista constatare că costumul popular de sărbătoare și cel cotidian, în statutul său impus în a doua jumătate a sec. al XX-lea, va fi acceptat doar ca intersectându-se cu ideile sociale și idealurile politice ale vremii. În articolul de față ne-am propus ca scop să urmărim procesul deformării, transformările la nivel de mentalitate, atitudine față de portul tradițional, față de costumul popular în anii 1945–1956, o perioadă rigidă în consecutivitatea minimalizării ponderii costumului popular autentic.

În contextul evenimentelor desfășurate după 1945 s-a creat o ruptură considerabilă în cadrul ansamblului identitar în care „identitatea nu se rezumă la limba vorbită, chiar dacă acesta este criteriul de «identificare» cel mai evident; există și alți factori (istorici, culturali, religioși) care pot avea aceeași greutate, dacă nu chiar una mai mare” [2, p. 25]. Însuși noțiunea de cultură, din păcate, se rezumă doar la o constatare frecvent întâlnită în periodica timpului, publicațiile din această vreme abundând în articole având ca esență înalte idei ideologice ale constructorilor comunismului, de tipul „Tot mai mult înflorește cultura norodului moldovenesc, națională după formă și socialistă după conțâ[i]nut” [3]. Ideea principală în demersurile noii puteri în procesul de manipulare a populației au devenit „convorbirile/discuțiile propagandistice” pe teme antireligioase. Având în vedere că în procesul desfășurării anumitor sărbători laice și tradiții religioase costumul popular era unul din actanții esențiali, odată cu dispariția forțată a acestor practici se reduce și necesitatea înveșmântării în piese de port potrivite lor, astfel se depreciază considerabil ponderea costumului tradițional autentic. Este perioada când a fost vehiculată ideea că „prejudecățile” religioase prezintă niște rămășițe ale ideologiei burgheze, capitaliste. În

majoritatea publicațiilor se stipulează că religia este o piedică în dezvoltarea științei, tehnicii și culturii, iar „Obiceiurile la botez, la cununie pun femeia într-o situație înjositoare” [15]. Aceste aspecte se refereau inclusiv și la portul vestimentar mai ales feminin, întrucât în mod constant era trasată paralela între „Morala religioasă [religioasă] are un caracter antinorodnic. Un mijloc încercat al burgheziei pentru a-i înșela pe truditari. Morala religioasă [religioasă] îi îndreptățește pe exploatare, și morala comunistă care duce oluptă aprigă pentru slobozirea oamenilor de sub jugul exploatare, pentru zădirea [zidirea] obștei [obștii] comuniste. Contrastul dintre morala comunistă și cea religioasă se vede limpede și din atitudinea lor față de femeie și familie. Femeia îi socotită drept o ființă inferioară nu numai în familie, dar și în toate ramurile vieții [vieții] obștești” [17]. Se susținea ideea că partidul bolșevic și puterea sovietică au „dizrobit” femeia și acum ea este „o putere urieșă [uriasă] în toate ramurile vieții obștești” [17]. Aceasta „eliberare” camuflată era argumentată prin faptul că din momentul „dizobirii” femeii s-a declanșat procesul de dispariție a practicilor de confecționare în gospodăria casnică a pieselor de port, femeia fiind liberă în a-și procura piese vestimentare produse industrial, fără a fi înveșmântată în ie și catrință. Tradițiile de țesut, brodat, dar mai ales de confecționare a pieselor costumului tradițional autentic au fost deplasate, transferate pe planul secund al noului mod de viață. Puterea politică promovează cu insistență, prin intermediul lectorilor specializați, propagandiștilor și activiștilor atești, directiva de a ridica mai departe industria, noua cultură, de a îmbunătăți și de a intensifica lucrul ideologic. Este încurajată implicarea cât mai activă în acest proces anume a femeilor pentru a crește activitatea lor politică prin eliberarea de la activitățile casnice, legate inclusiv de țeserea covoarelor, broderia artistică, confecționarea pieselor de port tradițional. Se pune accent pe emanciparea femeii, pe necesitatea de a ridica cât mai mult „activitatea de muncă și politică a femeilor din republică. Zeci de mii de femei au fost înaintate la posturi de conducere la întreprinderi, în colhozuri” [5; 9]. Devine un lucru absolut firesc și logic de a îndemna, de a încuraja femeile să renunțe la activitățile cotidiene din gospodării pentru a se implica cât mai sânguincios la întreprinderi noi fondate la orașe, artelurile din mediul rural și în colhozuri, în domeniul construcțiilor, transportului, cercetare [6]. Către anul 1951 au fost organizate în republică 1.639 de colhozuri, proces rezultat în urma acțiunilor întreprinse de noua putere prin demararea colectivizării fiind „lichidată chiaburimea ca clasă” [3]. Noile relații sociale au adus cu sine „obiceiuri și ritualuri noi”, umbrind substanțial valoarea tradițiilor și obiceiurilor stabilite pe acest teritoriu, dar și importanța pieselor de port specifice acestor practici, care erau considerate „rămășițe ale trecutului”.

Astfel, ansamblul vestimentar tradițional a fost restricționat foarte mult și distrus sistematic, în pofida faptului că veșmântul „este un fapt universal” [4, p. 253]. În acest context, modificarea sistemelor vestimentare este una din consecințele cele mai vizibile ale aculturației, care desemnează „procesele complexe de contact cultural prin intermediul cărora societățile sau grupurile sociale asimilează, de bună voie sau nu, trăsături ori ansambluri de trăsături provenind de la alte societăți” [4, p. 13]. În condițiile create, sub presiunea ideologiei și a instituțiilor de stat, care promovau cu insistență costumele produse industrial, în pofida împotrivirii semnalate în unele regiuni, atestăm reducerea semnificației, iar ulterior și dispariția lentă a portului popular autentic mai ales în mediul urban și în localitățile din centrul republicii. În această ordine de idei, menționăm importanța cu care este tratat costumele populare de către cercetătoarea Maria Bâtcă, care definește portul tradițional drept element care „alături de limbă, obiceiuri și tradiții, constituie o emblemă de recunoaștere, un simbol, un reper, o constantă identitară fundamentală, o marcă de apartenență a purtătorului la un anumit spațiu cultural pe care-l identifică și-l definește spiritual” [1, p. 5].

Ritmul de dispariție al portului tradițional din viața cotidiană a fost mai rapid în zona centrală și în spațiile periferice ale urbei, dovadă servind piesele păstrate în custodia muzeelor din mai multe localități [18]. Se explică prin faptul că circulația bunurilor materiale (pânzeturi, catifele, mătasuri, țesături industriale etc.) în mediul urban și în satele din centrul republicii a sporit intensitatea procesului de degradare a costumului tradițional. Potrivit informatorilor, în satul Sărățica Nouă din raionul Leova sătenii din toate localitățile învecinate mergeau la târgul din Hânțești (denumit în perioada sovietică or. Cotovsc). Anume acolo se desfășura schimbul de mărfuri. Venea lumea cu produse alimentare pentru a le schimba pe alte mărfuri sau pentru a cumpăra, spre exemplu, postav de fabrică, din care, la întoarcere în sat, femeile sau coseau singure haine pentru membrii familiei, sau dădeau la cusut femeilor specializate în această meserie, întrucât practic în fiecare sat existau câteva croitorese la care se apela în caz de necesitate. Majoritatea pieselor procurate sau comandate erau de influență urbană. „Oamenii se duceau la munca de câmp cu săptămâna, veneau acasă doar pentru sâmbătă și duminică. Era mult mai ușor să cumperi haine de-a gata” (informator Vasile B.). În atare condiții, constatăm că pentru industria casnică nu era nici timp, dar nici interes, din moment ce erau intens promovate stoffe industriale, haine gata cusute, în sate erau trimise magazine ambulante care propuneau la preț rezonabil piese industriale gata produse, astfel fiind ușurată considerabil munca femeii care nu mai trebuia să toarcă, să țese, să coase. Un exemplu elocvent în acest context a fost atestat în satul Vorniceni din raionul Strășeni, unde a ajuns magazinul ambulant. Sătenilor angajați la lucru în câmp la lucrări agricole, chiar în timpul pauzei de masă, li se propun mărfuri industriale precum „manufactură, încălțăminte, ceasornice, galanterie. Vânzătorii ajutau sătenii să-și aleagă marfa dorită, sfătuiau femeile, ce model de rochie se poate face din cutare sau cutare material. Colhoznicii și-au procurat „un costum” și „material frumos pentru o rochie de vară”, în total „Au fost realizate mărfuri pe o sumă de aproape 10 mii ruble”. Magazinul care se deplasa dintr-o localitate în alta aparținea „raipotrebsoiuzului din Strășeni” și livra mărfurile, deseori la cerință, direct de la depozitele *Moldavpotrebsoiuzului* din Chișinău [16]. În cele mai dese cazuri, produsele ieftine și multiplicare de fabrică au profanat aproape peste tot țesăturile realizate manual în gospodăria casnică. Fiind costisitor și mai greu de confecționat sau procurat, portul tradițional a fost înlocuit practic în toate localitățile cu îmbrăcămintea confecționată după moda urbană și sub influența modernismului orășenesc. De exemplu, haină bărbătească scurtă de tip palton din raionul Camenca, de influență urbană, era în uz prin satele din republică în anii '40–50 ai sec. al XX-lea [19]. Mai mulți locuitori din mediul rural ne-au comunicat că „Portul tradițional era prea costisitor, trebuia comandat la meșteri specializați și nu era de buzunarul oamenilor simpli” (informator Mihai B.). Fenomenul confecționării pieselor vestimentare din produsele fabricilor textile se observă în toate zonele geografice, un exemplu elocvent fiind o bască femeiască, specifică portului bulgăresc (satul Tvardița, raionul Ceadâr-Lunga), care a fost confecționată în anii 50 ai sec. al XX-lea din postav de lână de fabrică în condiții de casă [20]. În locul pănurei și pânzei țesute în gospodărie s-a introdus stoffa adusă de moda orașului, iar ia, șorțul și catrința din cadrul portului tradițional încep să fie înlocuite de rochiile lucrate de fabrică. Tradiția producerii pieselor de port nu pleacă cu desăvârșire, ea continuă să valorifice tradiția prin apariția mai multor piese din ansamblul vestimentar tradițional, cum ar fi o bondiță cusută din pielicele de oi cu blana înăuntru pentru ansamblul vestimentar femeiesc de un meșter specializat din Glodeni la sfârșitul anilor 50 ai sec. al XX-lea [21]. Tradiția de a produce pânza în industria casnică se păstrează și în primele decenii postbelice, ca exemplu fiind un suman din lână țesută casnic, postavul fiind confecționat, la fel, în gospodărie, asamblat manual (datat în anul 1947, satul Seliște, raionul Nisporeni) [22].

Piese specificice acestei perioade sunt cămășile cu croi drept, guler înalt drept sau rășfrânt, cu cline și decor brodat. Acest tip de cămașă s-a mai purtat un timp în cadrul manifestărilor de la cercurile de creație din colhozuri până la sfârșitul anilor 1950. Prin intelectualitatea satelor, în special a învățătorilor, a președinților de colhoz, de raion ș.a., în zona rurală a pătruns așa-numitul „costum național” (cel stilizat, adaptat și propus de noua putere de stat) și diverse piese de port urban.

Întrucât perioada este una de tranziție, sunt destul de frecvente unele forme de mixaj între piesele de port popular cu cel orășenesc. Sunt des întâlnite piese vestimentare asamblate din două tipuri de pânză: de fabrică și cel țesută în gospodăria casnică. Printre cele mai răspândite forme de asociere se remarcă îmbinarea pieselor vestimentare exterioare de tip orășenesc cu cămașa tradițională brodată. Este evident că costumele tradiționale sunt observate tot mai frecvent anume în mixaj cu numeroase piese de port urban.

După 1945, remarcăm fenomenul deschiderii unor instituții precum „Casă de Cultură” și „Cerc de activitate artistică”, localizate practic în toate satele republicii. Activitatea acestor centre promova stereotipurile comportamentului social, educația „gustului estetic” al diferitelor categorii ale populației referitor la utilizarea vestimentației cu elemente, modele din arta populară. Prin intermediul acestor centre de cultură, în cadrul unor festivaluri, concursuri se promova noul port popular, format sintetic. Astfel, în anul 1954, pentru concertul colectivului de activitate artistică a colhozului Lenin din satul Ciobruți, raionul Slobozia, în cadrul festivalului republican al activității artistice, „cârmuirea artelului a cumpărat pentru artiștii colhoznicilor 33 rochii de atlas pentru coriste, 16 costume ucrainene, 20 – moldovenești și 6 – bielorusă pentru cercul de dans, uniforme pentru toți muzicanții [10; 12].

Fenomenele de aculturație au greșit pe modelul-patern inițial al costumului tradițional modificări care au dat uneori naștere la piese de prost gust [8]. Schimbările în cadrul portului popular încep să prindă formă și datorită faptului că „în timpul perioadei de tranziție care precedă abandonarea totală a îmbrăcămintei tradiționale, sărăcirea ansamblului de piese vestimentare și introducerea altora noi antrenează apariția de noi reguli de compoziție” [4, p. 354]. Aceste noi reguli de compoziție au generalizat și au promovat ulterior un costum nou, „național” [14], imagine prea puțin fidelă profilului real, dovada unei rupturi cu tradiția [13]. Noile „motive naționale”, produse în serie, au uniformizat portul tradițional, limitând spiritul creativ al femeilor, astfel ca „Costumul național ținea de domeniul cercurilor folclorice din sate, organizate pe lângă școli” (informator Mihai B.) [7]. După 1945, acest lucru a luat amploare, ducând la nașterea de modele noi de costume „naționale”, la adoptarea unor materii prime „prefabricate” și la utilizarea unei cromatice stridente exprimată în motive decorative de dimensiuni mari folosite din abundență pe suprafețe extinse etc. [11].

În concluzie, subliniem că în perioada sovietică, costumele tradiționale autentice le atestăm mai des ascunse în lăzile de zestre, în timp ce o categorie întreagă de creații inspirate din portul tradițional moldovenesc, pe care le regăsim sub genericul de „costum național”, ajung să ne reprezinte poporul la anumite evenimente locale, unionale sau internaționale, astfel ca portul tradițional a fost practic sugrumat, locul lui fiind în mare parte preluat de un costum creat artificial [9].

Informatori

Vasile B. (n. 1974), satul Sărățica Nouă, raionul Leova; Mihai B. (n. 1943), satul Sărățica Nouă, raionul Leova.

Bibliografie:

1. Bâtcă, M. *Costumul popular românesc*. București: Centrul Național pentru Conservarea și Promovarea Culturii Tradiționale, 2006.
2. Boia, L. *În jurul Marii Uniri de la 1918: națiuni, frontiere, minorități*. București: Ed. Humanitas, 2018. 136 p.
3. *Congresul III al bolșevicilor din Moldova*. În: Femeia Moldovei, Chișinău, 1951, Nr. 2.
4. *Dicționar de etnologie și antropologie / volum coord.: Pierre Bonte, Michel Izard ; în colab. cu : Marion Abélès, Philippe Descola, Jean-Pierre Digard, Ed a II-a, rev. Iași: Polirom, 2007. 800 p.*
5. Femeia Moldovei, 1951, № 1.
6. Femeia Moldovei, 1951, № 4.
7. Femeia Moldovei, 1952, № 2.
8. Femeia Moldovei, 1952, № 4.
9. Femeia Moldovei, 1953, Nr. 8.
10. Femeia Moldovei, 1954, № 11.
11. Femeia Moldovei, 1954, № 7.
12. Femeia Moldovei, 1954, № 8.
13. Femeia Moldovei, 1955, № 4.
14. Femeia Moldovei, 1956, № 5.
15. Gladchii, S. *Esența reacționară a religiei*. În: Femeia Moldovei, Chișinău, 1953, Nr. 1.
16. *Magazinul a venit în câmp*. În: Femeia Moldovei, 1954, Nr. 8.
17. Maiatchii, F. *Morala comunistă și morala religioasă (religioasă)*. În: Femeia Moldovei, Chișinău, 1954, Nr. 7.
18. Muzeul de Istorie și Etnografie din Hâncești.
19. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală din Chișinău. Nr. 924.
20. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală din Chișinău. Nr. 17270-1.
21. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală din Chișinău. № 9931.
22. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală din Chișinău. № 11546.

SIMBOLISMUL, TIPOLOGIA ȘI UZUALITATEA ȚESĂTURILOR

LUCRATE ÎN CENTRELE DE ARTIZANAT DIN MOLDOVA. STUDIU PRELIMINAR

Condricova Liliana, *doctor habilitat, conferențiar universitar, secretarul științific general al Academiei de Științe a Moldovei*, Tocarciuc Alina, *doctorand, Institutul Patrimoniului Cultural, MECC*.

The aim of this article is to identify and typologize the fabrics woven in different craft centers from Moldova and to determine the functionality and symbolism of these pieces. A special place holds the determination of the cultural and historical-artistical value of the fabrics from this era, the possibility of restoration and putting forward the old pieces, the realization of some remarks to the present day at the chapters: forms, ornamental motifs, colors, work techniques, raw material and so on. In such circumstances, the old pieces would reach the local, regional or national museum collections. At the same time, through these art pieces is expressed the education through and for the patrimony, the majority of the fabrics (carpets, embroideries and so on) being the cultural treasury of our country, which is put to serve the society. The proposed typology will serve as guidance for the repertory and examination of the patrimony pieces.

Key words: *textiles, patrimony, restoration, typology, technique, value, handicraft.*

Studiind literatura de specialitate cu privire la apariția și evoluția diverselor centre de artizanat atestate în spațiul actual al Republicii Moldova, constatăm că mai mulți cercetători au abordat problema simbolismului țesutului ca îndeletnicire artistică, semnificația pieselor care și-au găsit o largă răspândire la înfrumusețarea locuinței și a omului. Totuși, nu există un studiu complex ce ar îngloba majoritatea aspectelor legate de centrele de artizanat din Moldova și

produsele textile fabricate, scopul nostru fiind realizarea unei tipologii a țesăturilor confecționate de artizanii autohtoni.

Drept surse de cercetare a pieselor textile au servit, în primul rând, colecțiile muzeale din Chișinău (MNIM, MNEIN) și alte localități din spațiul actual al Republicii Moldova, opisul Muzeului Bisericesc din Chișinău, iar în calitate de surse scrise întâietatea revine dosarelor de arhivă, izvoadelor averilor bisericilor și mănăstirilor întocmite în secolele XIX–XX, mai ales odată cu numirea unui preot paroh sau stareț la mănăstire, construcția edificiului ecleziastic, lichidarea sau transferul comunității monahale, închiderea bisericii.

Un loc aparte revine cercetărilor noastre de teren, rezultatele fiind utile pentru identificarea, repertorierea și descrierea unor piese laice și de cult, brodate, păstrate în bisericile și mănăstirile din țară, dar și în muzeele locale. De asemenea, ca rezultat al documentărilor de teren au fost identificați artizani și ateliere, centre unde se practica sau se practică la etapa actuală broderia, alesul covoarelor, coaserea costumelor populare, confecționarea pânzei. Arealul geografic este vast, incluzând numeroase localități din nordul, centrul, sudul Republicii Moldova, inclusiv raioanele din stânga Nistrului. Cercetările de teren au permis o anumită zonare a apariției și dezvoltării meșteșugurilor de țesere a covoarelor și a broderiei artistice, care au evoluat în funcție de criteriile economice, sociale, dar și etnice. Astfel, au fost identificate diferite piese ca abordare tehnică și decorativă în satele moldovenești/românești, ucrainene, poloneze, ruse, găgăuze, bulgare și satele mixte, tendințele în materie de port, culoare, formă, decor influențându-se reciproc (ex.: cazul satului Stârcea, r-ul Glodeni, un sat polonez, român, ucrainean. În căutarea pieselor originale, care nu au fost reflectate în alte publicații, am realizat deplasări pe teren, astfel ca informațiile concentrate fiind introduse în premieră în circuitul științific, valorizate din punct de vedere științific și artistic, ca o parte importantă a patrimoniului cultural.

Subliniem faptul că în majoritatea localităților vizitate de noi au fost atestate atât muzee locale cu statut special, în cadrul cărora se păstrează inclusiv piesele textile care au devenit obiectul nostru de cercetare (Stârcea – Glodeni, Beșalma – Comrat, Orhei ș.a.) cât și muzee în curs de devenire, cum ar fi muzeul în formare din satul Cărbuna – Anenii Noi sau Sadaclia – Basarabeasca. În acest caz, contribuția indiscutabilă a profesorilor de istorie sau educație tehnologică, dar și a unor mecenai și iubitori de artă, este incontestabil, ei participând la salvarea unui compartiment valoros al patrimoniului cultural prin concentrarea într-o instituție muzeală, descrierea, catalogarea și păstrarea pentru posterioritate. Este și un exemplu de educare prin și pro patrimoniu, de includere a instituțiilor de învățământ preuniversitar, a administrației publice locale și a societății civile în valorizarea și promovarea patrimoniului cultural, în cazul dat reprezentat prin piese textile cum ar fi covoare, scoarțe, lăicere, păretare, broderii și piese vestimentare decorate prin broderie, piese bisericesti decorate cu broderie.

Din păcate, constatăm că numeroase piese se păstrează în condiții ce nu corespund cerințelor, fiindu-le afectată integritatea. O serie de piese necesită restaurare artistică. La etapa actuală, în Republica Moldova nu există însă un atelier specializat de restaurare a textilelor, în cadrul MNIM și MNAM activând câțiva specialiști specializați în restaurarea textilelor (Ecaterina Bondarenco la MNIM).

Totodată, în cadrul festivalurilor, târgurilor covorului, concursurilor sunt etalate valențele istorice și artistice ale covoarelor și broderiilor artistice, fiind expuse pentru public piese de unicat, de o deosebită raritate, aflate în colecțiile private ale meșterilor artizani sau ale colecționarilor, numărul cărora este în creștere, covorul tradițional ocupând un loc de cinste printre preferințele colecționarilor. Deseori piesele textile, covoarele tradiționale moldovenești,

pot fi depistate pe site-uri specializate în comercializarea pieselor de anticariat, întrucât covoarele tradiționale, vechi, sunt de mare căutare grație proprietăților sale și mai ales în legătură cu tendința spre folosirea produselor ecologice.

Ca surse de cercetare ne-a servit și fotografia de epocă, mai ales a diferitor persoane înveșmântate în ie brodate, în rochii-ie, covoare expuse în cadrul expozițiilor în perioada interbelică, dar și fotografiile mărturii ale basarabenilor deportați în tragicul an 1949. Ajunși în frigurile Siberiei, mai multe moldovence încercau să păstreze tradițiile vechi, croșetând, brodând sau alegând covorașe din materii prime aflate la îndemână. Era unica posibilitate în acea perioadă de a decora locuința cu piese textile, de a forma departe de țară un mic colțișor de patrie.

În general, dezvoltarea țesutului, mai ales în secolul al XVIII-lea și prima jumătate a secolului al XX-lea, a fost stimulată de un șir de factori. În Basarabia, în anul 1881 erau 5 fabrici de lână, având în total 692 de lucrători, iar volumul producerii se ridica la 51739 ruble. Patru fabrici se aflau în mediul urban, unde activau 640 de lucrători, volumul producerii fiind de 3729 ruble. La singura fabrică din mediul rural lucrau 52 de muncitori, care însă produceau lână în volum de 48000 ruble.

Pe parcursul secolelor, în corespundere cu interiorul casei, au fost stabilite câteva tipuri de covoare, funcțiile pe care le dețineau, dar și caracterul tehnico-decorativ, fiind evidențiate următoarele tipuri: covoare mari de perete, păretare alese, lăicere alese, covoare de nuntă, piese lungi și înguste pentru peretele din dreptul patului și al laviței numit și lăicer ales, țesături pentru așternut pe lavița ori pe lada de zestre; cerga, șatranca, nițurcă; piese pentru așternut pe podea. În fiecare grup deosebim un șir de variante tipologice și zonale, fiecare piesă având o anumită funcție, mărime și ornament respectiv.

Un grup special, destinat împodobirii locuinței, constituie păretarele (vrâstare, cadrilate, alese, brodate), țolurile, prosoapele, fețele de masă, lăicerele. Pentru acestea se confecționau special țesături, care erau depozitate în casa mare în lada de zestre. Anume în lada de zestre se păstrau până la venirea celui mai important eveniment pocrovățul pentru calul mirelui, covoarele de nuntă, pânzeturile vestimentare și cele de gospodărie. Tot din acest grup fac parte și țesăturile decorative cu destinații speciale ce se utilizau în cadrul sărbătorilor tradiționale, mai ales la ritualurile de trecere cum ar fi nunta, botezul, înmormântarea. La executarea acestor piese se utilizau anumite semne sau motive ornamentale simbolice.

Covorul tradițional moldovenesc, de la apariția sa, a îndeplinit mai multe funcții. În primul rând, subliniem funcția economică, întrucât covorul țesut din lână naturală devenise un semnificant important al statutului social-economic al proprietarului în societate. Reprezentanții elitei locale își puteau permite comandarea, procurarea unui covor de dimensiuni considerabile pentru a-și sublinia frumusețea conacelor. Reieșind din aspectul economic, în lada de zestre a fetelor de măritat covorul ocupa un loc primordial, fiind un determinant al statutului, indicator al bunăstării economice, a stabilității. În lada/cufărul de zestre covoarele, scoarțele, păretarele și alte piese erau frumos așezate, devenind mândria familiei și fetei de măritat. În mare parte, aceste covoare erau țesute anume de fetele care-și pregăteau zestrea, în unele localități zestrea era pregătită de bunica pentru nepoțele sale, respectiv covoarele, scoarțele, păretarele erau țesute de bunica împreună cu fetele de măritat. Spre deosebire de producerea industrială a covoarelor, realizarea covoarelor în ateliere, centre de artizanat sau de meșterițe particulare, a obținut cu totul alt profil, covoarele fiind țesute individuale, erau personificate, lucrate pentru anumite persoane, ocazii sau ceremonii. De exemplu, meșterița din satul Stârcea, raionul Glodeni, a recunoscut că a realizat conform tiparului 3 covoare – pentru cele trei fete ale sale, în calitate de

cadou nupțial. Aparent asemănătoare per ansamblu, aceste covoare posedă elemente decorative care le diferențiază, fac covoarele lucrări de artizanat individuale, fiecare având valoarea sa artistică și istorică.

Aspectul economic al evoluției covorului este strâns legat de latura pragmatică, întrucât covorul, grație materiei prime naturale folosite la realizare, a devenit un păstrător al căldurii în casă, protector al pereților pe timp de iarnă, un produs ecologic pur la renașterea căruia se aspiră la ziua de azi, această semnificație a lui fiind bine cunoscută și înalt apreciată de mai multe popoare, în cultura cărora covorului îi revine un loc de cinste, funcțiile economice, estetice formând o totalitate care marchează dezvoltarea culturii materiale și spirituale.

Totodată, pornind de la faptul că în vogă sunt produsele ecologice, vorbim nu doar despre o moda, ci de un mod sănătos de viață. Astfel, printre proprietățile covoarelor moldovenești tradiționale țesute manual, alături de profundul sentiment de lux și confort, se numără faptul că covorul de lână este non-toxic, non-alergic și nu este un mediu propice pentru dezvoltarea bacteriilor; covorul de lână purifică aerul din încăpere, curățându-l de contaminatori comuni; umiditatea mărită a lânii reduce electricitatea statică și riscul de electroșoc; covoarele sunt practice, reducând zgomotele din casă și sunt un bun izolator termic. Covoarele din lână rămân mai frumoase și mai valoroase grație moliciunii, elasticității, luciului, modului special de a prinde culoarea.

Funcția estetică este cea care ridică covorul la o nouă treaptă de cercetare, întrucât ornamentele folosite în realizarea unei anumite piese devin o sursă inestimabilă de cercetare a evoluției decorului și a compoziției, a tendințelor artistice ale vremii, a măiestriei meșterii care a realizat covorul. În covoarele moldovenești cele mai uzuale au devenit motivele geometrice, vegetal-floristice, zoomorfe și avimorfe, antropomorfe, care formează un mix de elemente, detalii, motive, ca finalitate obținându-se o piesă textilă de o frumusețe deosebită, căreia îi revine pe drept cuvânt un loc aparte în arta tradițională.

Țesutul reprezintă o modalitate tehnică complicată de a crea o lume a pânzeturilor, având o largă întrebuintare în viața cotidiană, o tipologie extinsă și un simbolism profund. Anume țesăturile corespund nevoii de satisfacere a unor necesități vitale ale omului, asociate cu cerințele estetice, sociale, culturale, astfel țesăturile ajung a îmbina armonios utilul, pragmaticul cu esteticul, de a fi actanți nemijlociți în ceremonialul familial și în perioadele de trecere a omului, de la naștere până la înmormântare.

Necesitatea dezvoltării industriei casnice a textilelor, a țesutului manual, respectiv, a unor centre de artizanat specializate în confecționarea unor anumite produse, a fost dictată în primul rând de anumite circumstanțe sociale și economice, populația profesând unele îndeletnici artistice în timpul liber, în nevoia de a satisface necesitățile familiei în piese decorative și utile, de a-și demonstra statutul social-economic deținut în societate, cea mai elocventă dovadă a poziției înalte fiind zestrea tinerei domnițe, pregătită de reprezentanții mai în vârstă pentru tânăra care urma să se căsătorească. Cu timpul, s-a ajuns la ideea că unele meșteșuguri artistice aduc venit nu doar familiei meșterii, dar pot fi și comercializate. Astfel, industria casnică, reprezentată prin țesutul și alesul covoarelor a devenit o ocupație meșteșugărească, care permitea scutirea de agricultură și vitărit. Își fac apariția asociații meșteșugărești, mici ateliere transformate ulterior în centre de artizanat, unde se lucra la comandă și pentru piață. Operațiile tehnologice de prelucrare și pregătire a materiei, de toarcere a fibrelor vegetale, erau coordonate în primul rând de femeie, care coopta membrii familiei pentru anumite procese de lucru, erau realizate în funcție de lucrările agricole și anotimp, astfel, perioada șezătorilor fiind decembrie – martie.

Deopotrivă cu funcționalitatea și simbolismul fiecărei piese în parte, un loc aparte revine cunoștințelor sacre care se referă la tehnicile meșteșugărești legate de țesut. Din aceste considerente, țesutul, din perioada primelor atestări până la ziua de astăzi, alături de semantica pâinii, fântânilor ș.a., a fost însoțit de numeroase ritualuri, credințe, superstiții și simbolism profund, care însă se referă mai mult la domeniul etnologic de cercetare.

Tipologia pieselor. Una dintre probleme majore, de la care ar trebui pornită investigația noastră, constă în identificarea pieselor și clasificarea lor. Examinarea detaliată a literaturii de specialitate și a materialelor acumulate în timpul lucrului de teren au permis să scoatem în evidență următoarele tipuri de țesături lucrate în centrele de artizanat din Moldova:

- **În funcție de tehnologia** de executare a țesăturilor deosebim două categorii mari: 1) țesături lucrate manual, în condiții casnice, fapt ce le oferă un plus de valoare și 2) țesături lucrate la dispozitive mecanice speciale, care permit producerea în serie a unor piese. Astfel, țesăturile lucrate manual în condiții de casă alcătuiau o parte considerabilă din averea familiei. În funcție de categoria țesăturilor și numărul lor, dar și de hărnicia femeilor, se forma autoritatea și opinia sătenilor cu referire la o anumită familie din localitate. În sate se considera că fiecare gospodină trebuia să știe să țese, să croșeteze și să brodeze pentru a-și îmbrăca membrii familiei, dar și pentru a împodobi casa, a organiza gospodăria, a pregăti zestrea copiilor, atributele ritualice pentru nuntă, înmormântare, aspecte ce reies din tradițiile populare. Țesăturile confecționate manual demonstrează măiestria artistică și talentul popular și se remarcă prin originalitatea factuală și cromatică, ornamentica bogată, nivelul înalt al măiestriei tehnico-decorative, prin multitudinea de grupe tipologice și variante locale.

- **În funcție de materia primă de lucru** deosebim țesături de lână, semilână, cânepă, în, bumbac, mătase. De regulă, materia primă de calitate era procurată la gospodari specializați în creșterea oilor, cultivarea inului, a bumbacului, procedeele tehnologice fiind destul de costisitoare și complicate. Astfel, în timpul deplasării în teren (s. Stârcea–Glodeni), a fost stabilit faptul că în sec. al XIX-lea – sfârș. sec. al XX-lea, în localitate cei mai înstăriți gospodari, femeile cărora s-au specializat în lucrarea covoarelor, țineau respectiv turme de oi pentru a avea lâna proprie. A devenit o afacere de familie: oieritul, tunderea oilor, scărmanatul lânii, facerea firelor fine, subțiri, utilizate ulterior în confecționarea diferitor țesături, în funcție de grosimea și finețea firului de lână. De asemenea, tot în condiții casnice se realiza vopsirea lânii, folosindu-se coloranți naturali, cei chimici, artificiali făcându-și apariția la hotarul sec. XIX–XX. Afaceri similare privind creșterea oilor, fabricarea lânii și a țesăturilor respective au fost semnalate și în majoritatea localităților din sudul Republicii Moldova, atât în sate populate de moldoveni, cât și în sate populate de găgăuzi, bulgari sau localități mixte. Astfel, în partea de sud a Moldovei este răspândită lâna moale, utilizată la confecționarea țesăturilor decorative pentru împodobirea locuinței, pe când la sud predomină și țesăturile din fire naturale de borangic (mătase brută), întrucât anume în aceste regiuni populația se ocupă cu sericicultura (creșterea viermilor de mătase). De asemenea, în nordul și centrul Moldovei în trecut se cultiva mai mult cânepa, iar la sud – inul. Ca recompensă pentru culesul și selectarea semințelor de in, țăranii primeau fibre textile de in, din care își confecționau țesături.

- **În funcție de natura materiei prime** diferențiem 1) țesături lucrate din fire naturale, colorate cu coloranți naturali și 2) țesături artificiale, colorate cu coloranți industriali, apărute mai ales la hotarul sec. XIX–XX și care au marcat producerea în masă a țesăturilor, au redus din preț, calitatea și valoarea lor istorico-artistică. Ultimul timp, o deosebită atenție se acordă țesăturilor ecologice, confecționate din materii prime naturale, de calitate. În așa fel, la încep.

sec. al XXI-lea, în unele localități din Republica Moldova, își fac apariția centre de artizanat sau artizani singolari, care se ocupă de confecționarea diverselor țesături, folosind în acest sens materiile prime naturale, fără coloranți chimici, piese care oferă comoditate, căldură naturală, diminuează riscul apariției alergiilor, o problemă destul de importantă la ziua de azi. De asemenea, modalitatea de a-și amenaja locuințele cu țesături naturale au dus la apariția și dezvoltarea în Republica Moldova a turismului agrar, mai ales a eco-turismului, de serviciile acestor agenții de turism și antreprenori beneficiind, în primul rând, oaspeții din străinătate, care vizitează Republica Moldova, localnicii ferindu-se de asemenea propuneri din cauza prețurilor enorme în cazul cazării în aceste eco-căsuțe rustice. Reieșind din cele menționate, distingem țesături groase și subțiri, folosite pentru confecționarea diverselor piese; țesături monocolor, păstrând culoarea naturală a materiei prime și țesături policolare, colorate cu vopsele naturale sau chimice; țesături realizate din fire groase sau subțiri (chiar și în cadrul mănăstirilor de maici era în acest sens împărțirea ascultătoarelor care lucrau „cu furca la lucru gros”, adică lucrau covoare și cele care lucrau „cu furca la lucru subțire”, adică se ocupau de broderie, croșetare, coaserea pieselor vestimentare.

- **În funcție de uzualitatea și simbolismul pieselor confecționate, diferențiem 1) țesături destinate împodobirii interiorului locuințelor**, având numeroase subtipuri, după cum urmează: A) țesături pentru decorarea/încălzirea podelelor, pardoselilor, în această categorie fiind incluse covoare, țoluri ș.a.; B) țesături pentru decorarea/încălzirea pereților caselor, incluzând diferite covoare de perete, păretare, ultima vreme fiind de mare căutare și panourile decorative stilizate, produs al artizanilor contemporani; C) țesături pentru înfrumusețarea spațiului de dormit, având și funcții apotropaice, de ascundere, protecție a locului, în această categorie fiind incluse diferite scoarțe, lăicere, fețe de pernă, cuverturi, cearșafuri ș.a.; D) țesături de gospodărie, utilizate pentru înfrumusețarea, servirea meselor, care integrează diferite ștergare, prosoape, șervețele de masă, fețe de masă; E) țesături utilizate ca mijloc de transportare a unor produse, în această categorie fiind incluse desagii (dispăruți la ziua de azi, dar revenind prin intermediul unei oferte noi, reactualizate), poșete, trăistuțe, interesul pentru care a revenit ultimul timp pe agenda de lucru a artizanilor, folosindu-se pentru confecționare țesăturile de epocă; 2) **țesături destinate confecționării pieselor vestimentare**, diferite piese de port, care includ piese vestimentare lucrate manual, diferențiindu-se după gen (vestimentație pentru bărbați și femei – catrință, cămașă, ie, fotă, brâie, șorțuri), vârstă (vestimentație pentru copii, tineri, bătrâni, care se deosebește după croi, stil și culoare, motive decorative utilizate), simbolism (în funcție de diferite etape ale trecerii omului, deosebim vestimentație încadrată în ritul nașterii și botezului, ceremonialul nupțial – prosoapele mirilor, năfrâmița miresei sau piesele utilizate la înmormântare – cearșaful, covorașul, prosopul etc.). La țesutul acestor țesături concomitent are loc și formarea decorului ornamental și cromatic.

În așa fel, apariția și dezvoltarea producției casnice mai ales în mediul rural a fost condiționată de mai multe aspecte socio-economice și culturale, legate de necesitatea confecționării materiei prime în mediul rural, în timp ce reprezentanții elitei locale, boierimea își puteau permite procurarea unor stofe elegante și de calitate la manufacturi speciale. Industrializarea societății, producerea automatizată, apariția stoffelor produse industrial și a coloranților chimici a defavorizat considerabil dezvoltarea producției casnice, reducând la fel din aria de răspândire și utilizare a țesăturilor produse în diferite centre de artizanat.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Арсени Игорь, доктор права, преподаватель, Комратский Госуниверситет.

This article studies the state of international legal regulation and foreign experience of legal regulation of transplantation of human organs and tissues, and also describes the general approaches of states to solve a number of key problems in this area of medicine.

Key words: *transplantation, health care, tissues, organs, death, donation, consent.*

По данным Секретариата Всемирной организации здравоохранения [3], число пересадок органов и тканей человека растет как в развитых, так и в развивающихся странах. В Европе ежегодно проводятся сотни тысяч пересадок тканей, а в Соединенных Штатах Америки в 1999 г., по оценкам, ткани человека были пересажены 750000 пациентам, что в два раза превышает аналогичную цифру в 1990 году. По расчетам ВОЗ, во всем мире в 2005 г. было осуществлено около 66000 пересадок почки, 21000 - печени и 6000 трансплантаций сердца [15, р. 955-962]. При этом из примерно 70000 пересадок цельных органов в год 50000 представляют собой замену почки, причем более одной трети таких операций проводится в странах с низким или средним доходом. Всего пересадка почки проводится в 91 государстве мира.

Необходимо, прежде всего, отметить, что на глобальном уровне до настоящего времени не принято единого конвенционального или иного императивного акта, оптимизирующего вопросы трансплантации органов и тканей. Вместе с тем, довольно широкое распространение и охват проблематики имеют международные акты мягкого права, принятые в рамках межправительственных организаций. Всемирной организацией здравоохранения неоднократно принимались резолюции, касающиеся вопросов трансплантации органов и тканей (в частности, Резолюции WHA40.13, WHA42.5, WHA44.25, WHA57.18). Наиболее важной из принятых стала Резолюция WHA44.25, закрепившая Руководящие принципы, регламентирующие трансплантацию органов человека, в которых подчеркнуты необходимость добровольности донорства и генетической связи доноров с реципиентами, недопущение коммерциализации и предпочтительное использование трупных органов. Руководящие принципы были пересмотрены Секретариатом ВОЗ и одобрены Исполнительным комитетом Всемирной организации здравоохранения на его 124 сессии (Резолюция EB124.R13 от 26 января 2009 г.), однако соответствующей резолюции Всемирной ассамблеей здравоохранения по данному вопросу принято не было.

Среди международных актов неправительственных организаций необходимо в первую очередь отметить Эдинбургское заявление по донорству и трансплантации человеческих органов [17], принятое в 2000 году Всемирной медицинской ассоциацией и определяющее этические и правовые обязанности врачей, занимающихся трансплантологией, а также отдельные аспекты получения органов от донора.

По вопросам трансплантации имеются отдельные заявления политических фигур на международной арене. Например, Пражская декларация министров здравоохранения 11 европейских государств от 2 апреля 2004 г., кроме прочего, предполагала учреждение Европейской трансплантационной сети.

Немаловажным в политическом плане является принятие научными обществами трансплантологов различных заявлений по итогам конгрессов или иных официальных

мероприятий. Так, участниками Международного саммита по трансплантационному туризму и торговле органами 2 мая 2008 г. была принята Стамбульская декларация по торговле органами и трансплантационному туризму - детализированный документ, в котором даются определения понятий „торговля органами”, „трансплантационный туризм”, а также устанавливаются основные принципы и предложения по воспрепятствованию коммерциализации донорства органов и тканей. Аналогичные заявления Амстердамского (2004 год) [7, р. 491-492] и Ванкуверского (2006 год) [14, р. 1386-1387] форумов трансплантологов также получили немалый резонанс в профессиональной среде.

Приведенные выше документы, носят ненормативный характер, строго говоря, не являются источниками права. Однако это не мешает использовать их при установлении международных стандартов прав человека в области трансплантации, подготовке проектов соответствующих нормативных правовых актов, а также при принятии решений судебными инстанциями. Так, например, при вынесении решения по делу *Nevmerzhitsky v. Ukraine* (2005) [13]. Европейский суд по правам человека основывал свои выводы в том числе на документах Всемирной медицинской ассоциации.

Говоря о региональных актах конвенционального характера, регулирующих отношения в сфере трансплантации органов и тканей, следует, прежде всего, отметить принятые в рамках Совета Европы. В частности, главы 6 и 7 Конвенции о защите прав человека и человеческого достоинства в связи с применением достижений биологии и медицины: Конвенции о правах человека и биомедицине, заключенной в г. Овьедо 4 апреля 1997 г., содержат нормы о том, что изъятие у живого донора органов и тканей для их трансплантации может производиться исключительно в целях лечения реципиента и при условии отсутствия пригодного органа или ткани, полученных от трупа, и невозможности проведения альтернативного лечения с сопоставимой эффективностью, при выраженном и конкретном согласии донора, выраженном в письменной форме или в соответствующей официальной инстанции. У лиц, неспособных дать согласие, может быть произведено изъятие только регенеративных тканей в исключительных случаях, при отсутствии совместимого донора, способного дать согласие, кровном родстве донора и реципиента (брат или сестра), намерении сохранить жизнь реципиента, согласии потенциального донора, а также получении соответствующего разрешения компетентного органа. При этом никакие коммерческие действия с полученными органами, по смыслу Конвенции, осуществляться не должны. В развитие указанной Конвенции был разработан Дополнительный протокол относительно трансплантации органов и тканей человеческого происхождения от 24 января 2002 г. (ETS N 186). Целью Протокола, как следует из его содержания, является защита достоинства и индивидуальной целостности человека и гарантия каждому без исключения соблюдения неприкосновенности личности и других прав и основных свобод в связи с трансплантацией органов и тканей человека. К репродуктивным и эмбриональным органам и тканям, а также крови и ее компонентам Протокол не применяется. Протокол включает в себя 34 статьи, регулирующие достаточно широкий круг вопросов, начиная от формирования системы трансплантации до последующего медицинского обслуживания доноров.

Необходимо также обратить внимание, что как Конвенция, так и Протокол устанавливают два принципиально важных приоритета: во-первых, это приоритет жизни и здоровья живого донора (удаление органов и тканей, как было указано выше, невозможно

при серьезном риске причинения вреда жизни и здоровью донора), а также приоритет использования трупного донорства (изъятие органа у живого донора возможно лишь при отсутствии трупного).

В рамках права Европейского союза перемещение тканей от одного человека другому регулируется Директивой Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/45/ЕС от 7 июля 2010 г. о стандартах качества и безопасности человеческих органов, предназначенных для трансплантации [2]. Директива устанавливает правила по обеспечению высокого уровня стандартов качества и безопасности человеческих органов (далее - органов), предназначенных для трансплантации в организм человека. Целью Директивы является достижение высокого уровня защиты здоровья человека. Директива применяется к донорству, исследованию, описанию свойств, подготовке, транспортировке и трансплантации органов, предназначенных для указанной цели. Если указанные органы предназначаются для целей научного исследования, настоящая Директива применяется, лишь к органам, предназначенным для трансплантации их в человеческий организм.

Углубление контактов государств по вопросам донорства, а также повышение эффективности функционирования трансплантационных служб реализуется также в рамках субрегиональных организаций. В настоящее время функционируют группы „Евротрансплант” (организационное объединение трансплантационных служб Австрии, Бельгии, Германии, Люксембурга, Нидерландов, Словении и Хорватии), „Скандиятрансплант” (членами являются трансплантационные организации Дании, Исландии, Норвегии, Финляндии, Швеции), „Балттрансплант” (членами являются организации Латвии, Литвы и Эстонии).

Отдельными государствами заключены двухсторонние соглашения о сотрудничестве в данной области. Такое соглашение, например, в 2005 году было заключено между министерствами здравоохранения Аргентины и Уругвая [6]. Вместе с тем, международное сотрудничество по вопросам трансплантации не охватывает ряда принципиальных вопросов, решение которых осуществляется в настоящее время в рамках национального права.

Одним из таких вопросов является регулирование процесса получения согласия на посмертное изъятие органов. Проведенный сравнительно-правовой анализ позволяет прийти к выводу, что законодатель на национальном уровне закрепляет один из двух типов согласия: обязательное испрошенное (то есть презумпция несогласия на трансплантацию органа) и неиспрошенное согласие (презумпция согласия). Презумпция согласия на изъятие органа после смерти представляет собой ситуацию, когда на момент констатации смерти человека отсутствуют сведения о выраженном при жизни любым возможным способом его несогласии с изъятием органов.

Так, например, согласно ст. L1232 *Кодекса здравоохранения Французской Республики* изъятие органов может быть осуществлено в том случае, если умерший в течение жизни не выразил любым способом свой отказ от такого изъятия, включенный в соответствующий национальный регистр. В том случае, если врачу прямо неизвестно о воле умершего, он должен попытаться выяснить у родственников покойного, выражал ли последний вышеупомянутое несогласие.

Аналогичные нормы действуют, в частности, в Австрии, Бельгии, Израиле, Испании, Кипре, Коста-Рике, Словакии, Хорватии и ряде других государств. Так, в соответствии со ст. 9 Закона Республики Коста-Рика о разрешении трансплантации органов и анатомических материалов человеческого происхождения [9] установлено, что

изъятие органов и тканей у лица после его смерти возможно только в случае, если при жизни последний не выразил своего несогласия с таким изъятием.

В Хорватии, Швеции, Норвегии требуется обязательное разрешение семьи на трансплантацию. Нормы, предполагающие согласование медицинской манипуляции с семьей или иной общиной, принимаются государствами в рамках так называемого „принципа семейной автономии” [5, с. 54-61].

В целом имеющиеся научные данные демонстрируют, что закрепление в национальном законодательстве презумпции согласия позволяет существенно увеличить количество доноров [12, с. 267-282]. Это дает также ощутимый экономический эффект: проведение около 10000 трансплантаций почек в год позволяет Испании экономить до 207 миллионов долларов ежегодно [10, с. 29- 34].

В ряде государств (Великобритания, Румыния, Корея, Новая Зеландия, Япония, Австралия, Канада и др.) действует иной вид презумпции - презумпция несогласия на изъятие органов, базирующаяся на теоретическом развитии принципа личной автономии, согласно которому лишь сам человек может распоряжаться собственным телом как в течение жизни, так и после смерти. Примером законодательного закрепления презумпции несогласия может служить часть 3 раздела 1 Акта о человеческих тканях, действующего с 2004 года в Великобритании и устанавливающего детализированные формы должного согласия на любое обращение с тканями и органами человека (требования к письменному согласию, согласие несовершеннолетнего и др.).

В отдельных государствах функционирует смешанная система. Так, в Сингапуре при действующей общей презумпции согласия установлена система обязательного информированного согласия (презумпция несогласия) для лиц, исповедующих ислам.

Способов выражения информированного согласия (или несогласия) довольно много, однако наиболее частыми из них являются соответствующая отметка на водительском удостоверении, регистрационном удостоверении и др. В Польше, Португалии и Франции ведутся регистры лиц, не желающих быть донорами.

Говоря о регулировании согласия на изъятие органа или ткани, следует отдельно отметить, что практически все национальные системы законодательства предполагают обязательность добровольного информированного согласия живого донора на соответствующую процедуру. Вместе с тем имеются и исключения: в США Апелляционный Суд Кентукки в деле *Strunk v. Strunk* (1969) [16] разрешил принудительную трансплантацию почки от душевнобольного его родному брату по заявлению матери обоих, мотивировав это тем, что потеря брата в гораздо большей степени повредит душевнобольному, нежели потеря почки.

Международные тенденции по развитию донорства *post mortem* ставят национального законодателя перед необходимостью решения еще одного исключительно важного вопроса - установления объективных критериев смерти человека, то есть, по существу, законодательного закрепления при помощи юридического инструментария четкой границы между жизнью и смертью.

Проведенный сравнительный анализ нормативных правовых актов, а также специальной медицинской и правовой литературы, касающихся собственно критериев смерти, показал, что в настоящее время существует два основных подхода к определению смерти человека: кардиопульмонарный и неврологический.

Кардиопульмонарный (сердечно-легочный) критерий смерти предполагает, что умершим считается человек, деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем

которого необратимо прекратилась. Именно таким критерием руководствовался Кристиан Барнард, осуществивший 3 декабря 1967 г. первую в мире пересадку сердца [4, с. 32-42].

Несколько позднее в 1968 году Гарвардской медицинской школой был предложен неврологический критерий, определяющий смерть человека как полную и необратимую смерть головного мозга, включая его подкорковые структуры. В силу ряда объективных причин неврологический критерий к настоящему моменту нашел наибольшее распространение в здравоохранительном законодательстве: около 80% государств - членов Европейского союза нормативно закрепили данный критерий в национальном праве. Так, например, Приказом Министерства здоровья и профилактики [11, р. 9492-9493] Дании от 6 декабря 2006 г. N 149 определен порядок применения диагностических процедур, позволяющих констатировать смерть человека на основании смерти головного мозга.

Критерий смерти мозга имплементирован не только европейскими государствами. Установление смерти человека на основании смерти мозга закреплено решением Федерального медицинского совета Бразилии от 8 августа 1997 г. N 1.480/97 во исполнение Федерального закона от 2 мая 1997 г. N 9.434. Во всех штатах США за исключением Нью-Джерси и Нью-Йорка (США) смертью человека считается необратимая смерть мозга. отождествление смерти человека с необратимой смертью его мозга открыло для трансплантологии новые преимущества, связанные с возможностью изъятия органов и тканей, не поврежденных ишемией, в отличие от тех, которые извлекаются из тела человека после констатации кардиопульмонарной смерти. По этой причине в настоящее время в мире большая часть трупных почек заготавливается от доноров с установленной смертью мозга [1, с. 8]

Следует отметить, что существуют также случаи, когда для констатации смерти применяются оба критерия одновременно. *Например, в соответствии со ст. ст. 2 и 15 Закона Боливарианской Республики Венесуэла о трансплантации органов и анатомических материалов у человека [8] получение донорских органов возможно от человека, смерть которого установлена на основании традиционных критериев клинической смерти (остановка сердечной и дыхательной деятельности, отсутствие реакций на внешние раздражители) или полного прекращения электрической активности головного мозга в течение 30 минут (у лиц, жизненные функции которых поддерживаются искусственно). Следует обратить внимание, что Закон также особо оговаривает состояния, которые не должны отождествляться со смертью: это обратимые токсические, метаболические изменения и вызванная гипотермия.*

В штатах Нью-Джерси и Нью-Йорк (США), смертью человека считается необратимая смерть мозга и отсутствие деятельности респираторной и сердечно - сосудистой системы одновременно.

Таким образом, проведенный нами анализ регулирования отдельных вопросов трансплантации органов и тканей на международном уровне, а также в сравнительно-правовом аспекте, позволяет прийти к выводу, что формирование правового ландшафта в вышеуказанной области сопряжено с необходимостью решения ряда вопросов, относящихся к предмету ведения как правовой, так и биомедицинской наук. Различия в этических и общефилософских подходах к отдельным аспектам трансплантации, таким как, например, определение момента смерти, затрудняют выработку единого международного акта, которым все вопросы трансплантологии регулировались бы в достаточной мере. Однако же такая разработка кажется вполне целесообразной, если

принять во внимание растущую озабоченность государств проблемами нелегальной торговли органами, трансплантационного туризма, а также случаями легального получения данного вида медицинской помощи за пределами своих границ (ввиду сложности финансового обеспечения такой помощи).

Библиография:

1. Балакирев, Э.М. *Некоторые аспекты проблемы трансплантации органов в России*. В: Нефрология и диализ, 2003, Т. 5, № 1.
2. *Директива Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/45/ЕС от 7 июля 2010 г. о стандартах качества и безопасности человеческих органов, предназначенных для трансплантации*. Страсбург. 2010. Опубликовано в официальном журнале № L 207/14, 6.8.2010.
3. *Доклад Секретариата ВОЗ EB112/5 от 02.05.2003*.
4. Мойсюк, Я.Г.; Багненко, С.Ф.; Резник, О.Н.; Беляев, А.Ю. *Современные методы и перспективы изъятия и консервации почечных трансплантатов от асистолических доноров*. В: Вестник трансплантологии и искусственных органов, 2003, № 2.
5. Салагай О.О. *Некоторые социокультурные аспекты права в сфере охраны здоровья*. В: Государство и право, 2009, № 8.
6. *Acuerdo entre el Ministerio de Salud Publica de La Republica Oriental de Uruguay y el Ministerio de Salud y Ambiente de Argentina sobre trasplante de organos y tejidos*. [Посещен 29.04.2019]. Доступ: <http://www.presidencia.gub.uy>.
7. *Ethics Committee of the Transplantation Society: The Consensus Statement of the Amsterdam Forum on the Care of the Live Kidney Donor*. In: Transplantation, 78, 2004.
8. *Ley sobre trasplante de organos y materiales anatomicos en seres humanos*. In: Gaceta Oficial No. 4.497 Extraordinario, Caracas jueves 3 de diciembre de 1992.
9. *Ley No. 7409 de 12 de mayo de 1994 „Ley de Autorizaciyn para Transplantar Organos y Materiales Anatomicos Humanos”*.
10. Lypez-Navidad, A.; Caballero, F.; Cortus, U.; Martinez, J.; Solb, R. *Training course on donation and transplantation for 16- to 18-year-old schoolchildren in the Hosptial de Sant Pau*. In: Transplantation Proceedings, 2002.
11. *Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse*. Приказ опубликован в Lovtidende, 2006, Part A, 15.12.2006, No. 196.
12. Neades, B.L. *Presumed Consent to Organ Donation in Three European Countries*. In: Nurs Ethics, №16, 2009.
13. *Nevmerzhiitsky v. Ukraine*, № 54825/00, ECHR 2005-II.
14. Pruet TL et al. *The Ethics Statement of the Vancouver Forum on the Live Lung, Liver, Pancreas, and Intestine Donor*. In: Transplantation 81, 2006.
15. Shimazono, Y. *The state of the international organ trade: a provisional picture based on integration of available information*. In: Bulletin of the World Health Organization, 2007, N 85.
16. Strunk v. Strunk 445 S.W.2d 145 (Ky. 1969).
17. *World Medical Association Statement on Human Organ Donation and Transplantation / Adopted by the 52nd WMA General Assembly in Edinburgh, Scotland during October 2000 and Revised by the WMA General Assembly, Pilanesberg, South Africa, October 2006*.

ОРГАНЫ И ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА КАК ОСОБЫЕ ОБЪЕКТЫ ГРАЖДАНСКИХ ПРАВ

Арсени Игорь, доктор права, преподаватель, Комратский Госуниверситет.

In this paper, the author discusses the features of legal regulation of the use of human organs and tissues as special objects of civil rights.

Key words: *organs, tissues, transplantation, human.*

Тема донорства и трансплантации органов человека признается весьма актуальной. *Во-первых*, трансплантология является перспективной сферой, позволяющей преодолеть самые серьезные заболевания. *Во-вторых*, она требует значительного количества финансовых и материальных ресурсов. *В-третьих*, с учетом востребованности трансплантологии здесь главным фактором торможения является дефицит донорских

органов. В-четвертых, трансплантология вбирает в себя значительное количество проблем биоэтического характера, что требует не только юридического, но и морального осмысления.

Особыми объектами прав являются органы, ткани и клетки человека. В Республике Молдова отношения по трансплантации органов и тканей регулируются Законом «О трансплантации органов и тканей» № 42 от 06.03.2008 г. [5]. Данный Закон определяет правовую базу регулирования трансплантации всех органов, тканей и клеток человека, включая гематопозитические клетки, полученные из пуповинной крови, костного мозга и периферийной крови, кроме репродуктивных органов, тканей и клеток (исключая матку), эмбриональных и фетальных органов, тканей и клеток (включая эмбриональные гематопозитические клетки), органов, тканей и клеток, полученных от животных, крови и ее компонентов.

Основными принципами в области трансплантации являются: а) защита достоинства и индивидуальности человека и гарантия каждому без исключения соблюдения целостности и прочих прав и основных свобод в связи с трансплантацией органов, тканей и клеток; б) лечебная польза для получателя при целесообразности пересадки органов, тканей и клеток от живого донора или трупа исключительно в случае, если нет альтернативных лечебных методов с сопоставимой эффективностью; в) обеспечение качества путем соблюдения профессиональных стандартов и обязательств при любом вмешательстве в области трансплантации органов, тканей и клеток; г) прослеживаемость посредством обеспечения идентификации подлежащих пересадке органов, тканей и клеток - в процессе их изъятия, хранения и распределения - от донора получателю и наоборот; е) защита прав и свобод личности и предупреждение торговли частями человеческого тела; ф) справедливый доступ пациентов к этим услугам.

В ст. 13 вышеуказанного закона определена презумпция согласия на посмертное изъятие объекта трансплантации у трупа. Изъятие возможно в случае наличия предсмертного согласия умирающего, выраженного в соответствии с законом. Не допускается изъятие ни в какой форме, если при жизни умершее лицо выразило возражение против донорства посредством собственноручно написанного или иного законно составленного акта отказа.

В ст. 15 Закона закреплены условия изъятия при жизни согласно которой, изъятие органов, тканей и клеток у живого донора разрешается лишь при условии отсутствия подходящего органа, ткани или клетки, полученных от трупа. Изъятие органов, тканей и клеток может быть осуществлено у живого донора, обладающего полной дееспособностью, лишь при наличии его предварительно выраженного, свободного и определенного письменного согласия и, в случае изъятия органов, также разрешения Независимой комиссии по выдаче заключений. Согласно ст. 16 закона, трансплантация осуществляется исключительно с лечебной целью, если нет альтернативных лечебных методов с сопоставимой эффективностью. Трансплантация производится с письменного согласия получателя, данного им после получения информации о возможных рисках и последствиях.

Также в ст. 28 Закона «О трансплантации органов и тканей» запрещены торговля органами, тканями и клетками человека, а также получение финансовой выгоды или преимуществ от торговли телом человека и его частями. Торговля органами, тканями и клетками человека является преступлением и преследуется в соответствии с уголовным законодательством. Однако данным запретом государство, исключило лишь одну из возможных сделок с объектами трансплантации, не поименовав остальные. Следует отметить, что запрет на одну из сделок не исключает иные, что оставляет проблему признания гражданско-правовой природы объектов трансплантации не разрешенной. Также молдавский законодатель не определил возможности использования договорного механизма в регулировании отношений прижизненного и посмертного донорства.

Следовательно, действующее законодательство Республики Молдова ставит перед правовой наукой и правоприменительной практикой следующие вопросы: какой правовой природой обладают объекты трансплантации, возможно ли их рассматривать в качестве объектов гражданского права?

В современной цивилистике органы и ткани большинством исследователей рассматриваются в ключе либо вещей [8, с. 13], либо особых объектов права [2, с. 6] реже - личных нематериальных благ, таких как здоровье и право на телесную неприкосновенность [6, с. 101]. Отметим, что телесную оболочку человека нельзя признать отдельным самостоятельным объектом, поскольку при жизни человека она не существует сама по себе, а является неотъемлемой частью индивида. Физическое лицо не является собственником тела до тех пор, пока тело олицетворяет лицо [8, с. 20]. Соответственно, пользование и распоряжение физическим лицом своим организмом происходит не путем осуществления правомочий собственника, а посредством совершения иных правомерных действий по осуществлению неимущественного права на физическую неприкосновенность. Таким образом, после заключения, например, договора донорства или в результате совершения одностороннего акта о распоряжении органом после смерти, объектом будет физическая неприкосновенность.

Однако следует согласиться с мнением исследователей, считающих целесообразным выделить несколько групп органов, тканей и клеток человека, положив в основу деления причину их отторжения (отчуждения) и цель дальнейшего использования [1, р. 29]. *Первую группу* составляют трансплантаты – органы, ткани и клетки, которые изымаются в медицинских целях для дальнейшей пересадки. Забор этих органов и тканей влечет временное или постоянное ухудшение состояния здоровья и (или) риск такого ухудшения. Среди тканей к трансплантатам причислены: кровь и ее компоненты, сперма, костный мозг. Трансплантаты – это вещи, ограниченные в обороте. По поводу трансплантатов могут быть, заключены договоры донорства, комплексные договоры хранения и дальнейшей пересадки; оформляются односторонние сделки по распоряжению телом после смерти. Сделки в отношении трансплантатов не направлены на приобретение имущественных прав и не являются сделками по отчуждению имущественных прав. Это сделки *sui generis*, их совершение не направлено на извлечение финансовой выгоды. Однако донор вправе получить вознаграждение, размер которого ограничивается покрытием расходов и неудобств, причиненных ему, в частности: на возмещение потерь доходов и других, обоснованных расходов живых доноров, вызванных донорством или связанными с ним медицинскими обследованиями, а также выплату обоснованных расходов на законные медицинские или технические услуги, связанные с донорством.

Ко второй группе следует отнести органы и ткани, отчуждаемые в результате оказания медицинской помощи. К ним относятся, например, ампутированные по причине заболевания или травмы части тела пациента. Наконец, *третью группу* составляют органы и ткани, отторжение которых не связано с заболеванием и (или) медицинским вмешательством и может не иметь определенной цели дальнейшего использования. К этой группе можно отнести, например, остриженные волосы. Представляется, что любые органы, ткани и клетки человека с момента их отделения от организма, а также тело (прах) после смерти – это объекты материального мира, относящиеся к категории вещей [9, с. 74-75].

Таким образом, с момента отделения органы и ткани человека при его жизни могут быть признаны одновременно объектами и права собственности, и права на физическую неприкосновенность.

На наш взгляд, отталкиваясь от цивилистического подхода к правовой сущности органов и тканей, последние - особые объекты гражданского права, причем вещного характера. Объекты трансплантации до отделения и после трансплантации получателю суть нематериальные блага, выраженные в праве на здоровье, телесную

неприкосновенность, а также праве на достойное отношение к телу после смерти. В момент отделения возникает новый объект, который в силу тесной личностной связи с донором (генетический код, производность тканей) невозможно однозначно отнести к вещам, но, несомненно, следует признать его вещную природу, поскольку он - предмет материального мира, который может быть в обладании человека и который служит удовлетворению его потребностей [3, с. 253-261].

В отношении объектов трансплантации должно возникать особое вещное право - право трансплантационного использования. Оно имеет абсолютный характер, но ограниченный во времени и осложненный целью использования - осуществление трансплантации в целях спасения жизни и восстановления здоровья реципиента. Право трансплантационного использования передается на возмездной (безвозмездной) основе вместе с объектом трансплантации медицинскому учреждению, имеющему лицензию на забор и хранение объектов трансплантации, по договору донорства. Последнее осуществляет распоряжение данным объектом путем осуществления его имплантации в организм реципиента. Отношения донорства и трансплантации должны регулироваться договорным механизмом.

По договору возмездного донорства одна сторона (донор) обязуется передать вещь (объект трансплантации) на праве трансплантационного использования другой стороне (медицинскому учреждению), а медицинское учреждение обязуется изъять объект трансплантации из организма донора при непричинении его здоровью существенного вреда, принять изъятый объект трансплантации и уплатить за него определенную денежную сумму (цену), определяемую капитализацией вреда здоровью. По договору безвозмездного донорства (элементы договора дарения) акт донорства осуществляется в форме пожертвования. По договору трансплантации исполнитель (медицинское учреждение) обязуется оказать услуги по имплантации объекта трансплантации в организм реципиента, а реципиент обязуется оплатить эти услуги. При этом оплата этих услуг осуществляется через систему обязательного медицинского страхования.

Существование различных точек зрения понимания рассматриваемого вопроса обусловлено умолчанием законодателя относительно признания органов и тканей человека объектами гражданского права. Основным сдерживающим фактором в этом направлении являются морально-этические вопросы оборота органов и тканей человека. При этом следует отметить, что проблема признания органов и тканей человека объектами гражданского права характерна не, только для Республики Молдова, но и для абсолютного большинства стран мира.

Существование пробелов в сфере законодательства о трансплантации вызывает множество проблем в данной сфере и, с одной стороны, создаёт условия для различных злоупотреблений, с другой стороны – является тормозом развития трансплантации как метода лечения. На сегодняшний день вопрос признания органов и тканей человека объектами гражданского права вышел за рамки законодательного регулирования. Например, Интернет и печатные средства массовой информации изобилуют предложениями купли-продажи органов и тканей человека. Понятно, что солидная часть данных объявлений является мошенническим способом завладения материальными ценностями. Однако немало и тех предложений, которые реально предоставляют органы и ткани человека для продажи [7, с. 269].

Многочисленные публикации и передачи по телевидению свидетельствуют о том, что граждане Республики Молдова, Румынии, Болгарии, выезжая за границу, большей частью в Турцию, продают свои почки ввиду затруднительного материального положения. При этом к данной торговле их склоняют посторонние лица, которые за это получают определённое вознаграждение [4, с. 25].

Исходя из вышеизложенного, полагаем, что органы и ткани человека следует признавать объектами гражданского права путём включения их в перечень *Гражданского кодекса Республики Молдова*. Степень их оборотоспособности следует закрепить

дифференцированно, тем более что практика уже развивается по данному пути. Например, ни у кого не вызывает возмущения объявление о купле-продаже волос. Меньше возмущений у граждан вызывает возможность забора крови, спермы, части кожи, плаценты, парного органа у живого донора. Данная проблема обостряется, когда предметом обсуждения становятся органы человека: почки, лёгкие, печень, сердце и т.д. Из приведённых примеров следует, что вопрос допустимости купли-продажи органов и тканей зависит в основном от жизненной значимости трансплантата для донора и реципиента. Таким образом, считаем, что в свободном обороте должны находиться те части человеческого тела, изъятие которых не причиняет вреда ему или причинённый вред является полностью восстановимым (волосы, кровь, сперма, часть ткани и т.д.). Ограниченными в обороте следует признавать органы, обращение которых необходимо осуществлять под строгим контролем государства с соблюдением прав донора и реципиента, а также в случае необходимости их родственников (сердце, лёгкие и т.д.).

Следует упомянуть также особую группу органов и тканей человека, которые являются продуктом генной инженерии. Они создаются в лабораторных условиях, что свидетельствует о вложении в них общественно-полезного труда и возможности свободного обращения в обороте, но только под контролем государства. Использование данной группы трансплантатов порождает меньше морально-этических проблем. Перспектива развития генной инженерии может устранить многие морально-этические преграды широкого использования органов и тканей человека при лечении трудноизлечимых заболеваний и способна стать одним из превалирующих источников получения органов и тканей человека для трансплантации.

Считаем, что указанные изменения законодательства будут способствовать совершенствованию общественных отношений в сфере трансплантации, развитию трансплантологии и существенному снижению злоупотреблений в сфере трансплантации.

Библиография:

1. Ungureanu, O.; Jugustru, C. *Drept civil. Persoanele*. București: Ed. ALLBEKH, 2003.
2. Аполинская, Н.В. *Биологические объекты человека в гражданском праве Российской Федерации*: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Иркутск, 2009.
3. Арсени, И.; Сосна, Б. *Правовое регулирование использования органов и тканей человека как особых объектов гражданского права в целях трансплантации в Республике Молдова сравнительный аспект*. Materialele Conferinței Științifice Internaționale «Sănătatea, medicina și bioetica în societatea contemporană: studii inter și pluridisciplinare», 16-17 noiembrie 2018 / red. resp.: Vitalie Ojovanu [et al.]. – Chișinău: Medicina, 2018.
4. Дмитриева, О. *Продал почку – стал инвалидом*. В: Российская газета. 2003.
5. Закон Республики Молдова «О трансплантации органов и тканей» № 42 от 06.03.2008. В: Monitorul Oficial № 81 от 25.04.2008.
6. Красавчикова, Л.О. *Понятие и система личных неимущественных прав граждан (физических лиц) в гражданском праве Российской Федерации*. Екатеринбург: Изд-во Урал. юрид. акад., 1994.
7. Кудашова, Т. *Признание органов и тканей человека объектами гражданского права: за и против*. В: Известия Оренбургского государственного аграрного университета: Оренбург, 2011, № 3(35).
8. Малеина, М.Н. *Статус органов, тканей, тела человека как объектов права собственности и права на физическую неприкосновенность*. В: Законодательство, 2003, № 11.
9. Халабуденко, О.А. *Имущественные права. Книга 1. Вещное право – Кишинэу: Междунар. независимый ун-т Молдовы, 2011.*

PARTICULARITĂȚILE DISCUTABILE ALE ACTULUI NORMATIV ÎN LUMINA NOILOR REGLEMENTĂRI LEGISLATIVE

Botnari Elena, *doctor în drept, conferențiar universitar, Catedra de Drept a Facultății de Drept și Științe Sociale, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți.*

In this article are examined the particularities of elaboration and application of normative act in the light of Law of the Republic of Moldova of December 22, 2017 No. 100 regarding normative acts. It is analyzed the legal definition of normative act, characters of normative act, classification of normative acts, principles of elaboration of

normative acts, entry into force of normative act, contradiction between Law of RM No. 100 and Constitution of RM regarding the moment of entry into force of normative acts.

Key words: *law, legal acts, legislator, particularities, regulations, definition, characters, elaboration, application, abrogation, publication, enters into force.*

La 22. 12. 2017 Parlamentul Republicii Moldova a adoptat Legea organică nr. 100 *cu privire la actele normative*, care a intrat în vigoare în 12. 07. 2018. La această data au fost abrogate complet *Legea privind actele legislative* (nr. 780-XV, 27.12.2001) și *Legea privind actele normative ale Guvernului și ale altor autorități ale administrației publice centrale și locale* (nr. 317-XV, 18.07.2003). Obiectul de reglementare al ei include categoriile și ierarhia actelor normative, principiile și etapele legiferării, etapele și regulile elaborării proiectelor actelor normative, cerințele de bază față de structura și conținutul actului normativ, reguli privind intrarea în vigoare și abrogarea actului normativ, privind evidența și sistematizarea actelor normative, procedeele tehnice aplicabile actelor normative, reguli privind interpretarea, monitorizarea implementării prevederilor și reexaminarea actului normative (art. 1). În sfera de reglementare a Legii nr. 100 nu se încadrează: actele juridice cu caracter individual, actele cu caracter exclusiv politic și actele care nu conțin norme de drept (art. 1). În teoria generală a dreptului, actele juridice cu caracter individual sau individual juridice se identifică cu actele de aplicare a dreptului, care nu conțin norme juridice, prin urmare, legiuitorul recurge la o repetare nejustificată în textul aceluiași art. 1.

Prin acte cu caracter exclusiv politic vom înțelege moțiunile, care în art. 2 al Legii abrogate privind actele legislative (nr. 780-XV, 27.12.2001) erau atribuite la acte legislative.

În Legea nr. 100 legiuitorul ne oferă definiția legală a actului normativ, după cum urmează, ***act normativ – act juridic adoptat, aprobat sau emis de o autoritate publică, care are caracter public, obligatoriu, general și impersonal și care stabilește, modifică ori abrogă norme juridice care reglementează nașterea, modificarea sau stingerea raporturilor juridice și care sunt aplicabile unui număr nedeterminat de situații*** (art. 2). Observăm în definiția dată că legiuitorul conferă actului normativ caracter public exclusiv, fiind o emanație a autorităților publice competente, având toate semnele normei juridice. Ne punem întrebarea dacă este o omisiune a legiuitorului sau o excludere deliberată din rândul subiecților emitenți de acte normative a subiecților de drept privat? Or, diviziunea dreptului în public și privat determină și categoriile respective de acte normative de drept public și de drept privat. Prin urmare, credem ca actul normativ poate avea și caracter privat, dacă este adoptat, emis și exprima voința unui subiect de drept privat.

Intenția legiuitorului de a consacra doar actele normative de drept public o decelăm și în art. 4 al Legii nr. 100 care enumeră caracterele actului normativ: caracter public, obligatoriu, general și impersonal. Prevederile actului normativ sunt executorii, opozabile tuturor subiecților de drept și, în caz de necesitate, sunt impuse prin forța de constrângere a statului. Considerăm ca prevederile actelor normative nu pot fi reduse doar la cele cu caracter imperativ, care indiscutabil promovează diversitatea intereselor publice, or se cer menționate și prevederile actelor normative cu caracter dispozitiv care promovează și apară interesele particularilor și nu pot fi impuse, ci sunt lăsate la libera voință a destinatarilor.

În art. 5 al Legii nr. 100 legiuitorul și-a exprimat intenția de a clasifica actele normative, însă invocă doar un singur criteriu de clasificare pe care îl numește în aceeași articol *caracter*, în dependență de care legiuitorul distinge *normele generale, speciale și derogatorii*. În viziunea noastră, criteriul pus la baza acestei diviziuni este sfera relațiilor sociale reglementate și cercul de

subiecți-destinatari. Inovația art. 5 este redenumirea normelor excepționale în norme *derogatorii, aplicabile unei situații determinate* (alin. (4), art. 5), pe care o identificăm cu o situație excepțională.

Nu putem fi de acord cu afirmația că normele juridice speciale sunt aplicabile în exclusivitate anumitor categorii de raporturi sociale sau subiecți strict determinați (alin. 3, art. 5). Expresia în exclusivitate este indiciul normelor excepționale, derogatorii, în limbajul Legii nr. 100, iar expresia subiecți strict determinați înlătură, în viziunea noastră, generalitatea și impersonalitatea normelor juridice exprimate în acte normative.

În contextul celor menționate mai sus, nu regăsim printre categoriile actelor normative ierarhizate (art. 5 al Legii nr. 100) actele normative ale unităților (instituțiilor, întreprinderilor, organizațiilor etc.). Totuși, legiuitorul ne mai lasă o șansa în art. 23 Inițierea elaborării proiectelor actelor normative, alin. (2), lit. h): Subiecții care pot iniția elaborarea proiectelor de acte normative, în limitele competenței și în conformitate cu atribuțiile și domeniul de activitate ale acestora, sunt: h) alți subiecți, în cazurile prevăzute de legislație. Acești, alți subiecți, credem ar putea fi unitățile.

Este benefică interpretarea legală a noțiunii de tehnică legislativă, în art. 2 al Legii nr. 100, ca totalitatea normelor, metodelor și procedeele care definesc părțile constitutive ale actului normativ, structura, forma și modul de sistematizare a conținutului acestuia, procedeele tehnice privind modificarea, publicarea și republicarea, rectificarea actului normativ, normelor care reglementează intrarea în vigoare, încetarea acțiunii actului normativ, precum și normelor privind limbajul și stilul actului normativ. Se stabilește scopul normelor de tehnică legislativă de a asigura forma sistemică și coordonată a conținutului reglementărilor juridice și sunt obligatorii la elaborarea proiectelor de acte normative (art. 2 al Legii nr. 100).

Printre principale etape ale legiferării, stabilite de legiuitor în art. 20, alin.(1) este: a) publicarea anunțului privind inițiativa de elaborare a actului normativ și publicarea studiului de cercetare, însă nu este clar care este izvorul documentar (sursa) al anunțului și studiului respectiv: Monitorul Oficial, Registrul de Stat al actelor juridice sau o altă sursă.

O altă întrebare la care urmează să ofere răspuns legiuitorul este: Care sunt termenele și procedura privind elaborarea, avizarea, efectuarea expertizelor și definitivarea proiectelor actelor normative?

În același timp, Legea abrogată nr. 317-XV privind actele normative ale Guvernului și ale altor autorități ale administrației publice centrale și locale, art. 31, prevedea că proiectele de acte normative se elaborează în termene rezonabile pentru a răspunde necesităților sociale. Pentru actele subordonate legii, Legea nr. 317-XV, prevedea următoarele termene: a) de până la 3 luni - proiectele statutelor, regulamentelor, instrucțiunilor, regulilor și altele asemenea; b) de până la o lună - proiectele de alte acte normative. În termenele de elaborare se includea și timpul rezervat avizării și expertizei.

Activitatea de elaborare a actelor normative este succedată firesc de activitatea de aplicare a dreptului. Momentul decisiv care dă start activității de aplicare a dreptului este intrarea în vigoare a actului normativ. Intrarea în vigoare a actelor normative, potrivit Constituției R. Moldova din 29. 07. 1994, art. 76, Legii R. Moldova cu privire la modul de publicare și intrare în vigoare a actelor oficiale din 6.07.1994, art. 1, alin. (5), dar și Legii *abrogate* privind actele legislative, nr. 780-XV din 27.12.2001, Legii *abrogate* privind actele normative ale Guvernului și ale altor autorități ale administrației publice centrale și locale, nr. 317-XV din 18.07.2003, are loc la data publicării legii (actului normativ) în Monitorul Oficial sau la o dată prevăzută în textul legii (actului normativ).

Conform art. 56, alin. (1) al Legii nr. 100 din 22.12.2017, actele normative intră în vigoare **peste o lună** de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova sau **la data indicată în textul actului normativ, care nu poate fi anterioară datei publicării** [1]. Alin. (2) al art. 56 prevede pentru legile care modifică Codul fiscal, Codul vamal și Legea nr. 1380/1997 cu privire la tariful vamal, precum și pentru legile de punere în aplicare a titlurilor Codului fiscal și a legilor ce țin de politica fiscală, data intrării în vigoare trebuie să survină **nu mai devreme de 6 luni de la data publicării** legilor respective [1]. Observăm că legiuitorul subordonează momentul intrării în vigoare activității de publicare a actului normativ, înlăturând eventuale acuzații de inexistență a actelor normative.

În urma coroborării textelor Constituției R. Moldova, art. 76, și Legii nr.100 din 22. 12. 2017, art. 56, constatăm contradicția prevederilor legale de intrare în vigoare a actelor normative. **Cum poate fi depășită această contradicție internă a legislației R. Moldova?**

La prima vedere răspunsul categoric la întrebarea formulată îl găsim în însuși textul Legii nr. 100 din 22. 12. 2017. În art. 3 Principiile activității de legiferare al Legii nr. 100 din 2017 găsim exigența stabilită de legiuitor pentru legiuitor: (4) Actul normativ trebuie să se integreze organic în cadrul normativ în vigoare, scop în care: a) proiectul actului normativ trebuie corelat cu prevederile actelor normative de nivel superior. Art. 9 al Legii nr. 100 consfințește principiul supremației *Constituției Republicii Moldova*, după cum urmează: (1) Constituția Republicii Moldova este Legea Supremă a statului și a societății. Niciun act normativ care contravine prevederilor acesteia nu are forță juridică. Prin urmare, dacă Legea nr. 100 din 22.12.2017 nu a fost corelată cu prevederile ierarhic superioare ale *Constituției Republicii Moldova* (art. 76), înseamnă că **nu are forță juridică art. 56 al Legii nr. 100 din 2017**.

În același timp, conform principiului corelării în materia interpretării juridice, formulat în latină *lex posterior derogat priori*, aplicarea simultană a legilor nu este realizabilă sub aspectul logic și practic. Se alege o lege din două, legea posteroară este preferabilă, fiind prezumată mai bună. În caz contrar se aplică legea anterioară (*lex priori*), importantă pentru favorizarea acuzatului (pârâtului), dacă nu este abrogată de cea posteroară [1, p. 156]. În cazul nostru, legea posteroară este Legea nr. 100 din 22.12.2017, iar legea anterioară este din 29.07.1994. Prin urmare, ar fi preferabil de aplicat Legea nr.100 di 2017. Menționăm că Legea nr.100 nu face nici o trimitere la legea anterioară, *Constituția Republicii Moldova*, ierarhic superioară. Mai mult ca atât, în Dispozițiile finale ale Legii nr. 100 nu se arată corelația Legii nr. 100 cu *Constituția* și nu se elimină contradicțiile prevederilor actelor normative respective. Cu toate că însuși legiuitorul era obligat să respecte la elaborarea Legii nr. 100 din 22. 12. 2017 *principiul respectării ierarhiei actelor normative și principiul echilibrului între reglementările concurente*, principii consacrate în art. 3, alin. (1) al Legii nr. 100 din 22.12.2017.

Se cere menționat un alt principiu de interpretare, complementar la *lex posterior derogat priori, generalia specialibus non derogant (specialia generalibus derogant)*. Conform *specialia generalibus derogant*, în cazul în care unei situații i se pot aplica două norme, una generală, alta specială, se va aplica cea din urmă. În cazul nostru, norma specială este exprimată în Legea nr. 100 din 22. 12. 2017, iar norma generală este exprimată în *Constituția Republicii Moldova* din 29. 07. 1994. Prin urmare, se impune aplicarea normelor speciale din Legea nr. 100, art. 56.

Interpretarea juridică efectuată ne sugerează aplicarea art. 56 al Legii nr.100 din 22.12.2017 privind intrarea în vigoare a actelor normative, în defavoarea art. 76 al *Constituției Republicii Moldova*. Dispozițiile tranzitorii ale Legii nr. 100 prevăd expres că *actele normative în vigoare se aplică în măsura în care nu contravin prezentei legi* (art. 80, alin. (1)). Deci, dacă art. 76 al *Constituției Republicii Moldova* contravine prezentei legi, **atunci nu se aplică?**

Prevenirea și soluționarea contradicțiilor interne ale legislației este pusă în sarcina legiuitorului. Legiuitorul trebuie să fie sensibilizat de necesitatea integrării organice a actului normativ în cadrul normativ în vigoare încă de la faza de proiect. Având în vedere prevederile art. 3, alin. (4): a) proiectul actului normativ trebuie corelat cu prevederile actelor normative de nivel superior sau de același nivel cu care se află în conexiune; b) proiectul actului normativ întocmit în temeiul unui act normativ de nivel superior nu poate depăși limitele competenței instituite prin actul de nivel superior și nici nu poate contraveni scopului, principiilor și dispozițiilor acestuia, ajungem la concluzia că legiuitorul însuși nu a respectat principiile enunțate în procesul elaborării Legii nr. 100, care nu a fost corelată cu *Constituția Republicii Moldova* (art. 76), fiind încălcat principiul supremației ei și principiul ierarhiei actelor normative.

Totodată, reiterăm prevederile benefice ale art. 56 al Legii nr. 100 care, pe de o parte, facilitează și asigură cunoașterea actelor normative de către destinatari, aceștia având la dispoziție cel puțin *o lună* pentru a lua cunoștință cu textul actului normativ publicat iar, pe de altă parte, consolidează prezumția absolută de cunoaștere a actelor normative de către subiecții destinatari.

Caracterul posterior al datei de intrare în vigoare a actului normativ, arătat în art. 56 al Legii nr. 100, este logic, îndreptățit și este direcționat de anumite principii care ghidează legiferarea, consacrate în art. 3, alin. (1) și alin. (3): a) constituționalitatea; b) respectarea drepturilor și libertăților fundamentale; d) oportunitatea, coerența, consecutivitatea, stabilitatea și predictibilitatea normelor juridice; corespunderea actului normativ prevederilor Constituției Republicii Moldova, tratatelor internaționale la care Republica Moldova este parte, principiilor și normelor unanim recunoscute ale dreptului internațional, precum și legislației Uniunii Europene. Așadar, în conformitate cu alin. (3) al art. 56, intrarea în vigoare a actelor normative poate fi stabilită pentru o altă dată doar în cazul în care se urmărește protecția drepturilor și libertăților fundamentale ale omului, realizarea angajamentelor internaționale ale Republicii Moldova, conformarea cadrului normativ hotărârilor Curții Constituționale, eliminarea unor lacune din legislație sau contradicții între actele normative ori dacă există alte circumstanțe obiective.

Prezumția cunoașterii actelor normative este asigurată de legiuitor prin diversitatea căilor de informare / documentare specificate în art. 56 al Legii nr. 100. Actele normative se publică, în condițiile legii, în Registrul de stat al actelor juridice, precum și în Monitorul Oficial al Republicii Moldova sau, după caz, în monitoarele oficiale ale raioanelor, municipiilor și ale unităților teritoriale autonome cu statut juridic special ori în Registrul actelor locale (alin. (4), art. 56). De asemenea, actele normative pot fi aduse la cunoștință persoanelor și prin publicarea acestora pe paginile web oficiale ale autorităților publice sau prin afișarea lor în locuri autorizate, în conformitate cu alin. (5) al aceluiași articol. Mai mult ca atât, actele normative se traduc în limba rusă la etapa de publicare a acestora în Monitorul Oficial al Republicii Moldova (alin. (7), art. 56).

Este știut este că cea mai bună legislație este cea care lasă cât mai puțin spațiu de interpretare subiecților destinatari în vederea respectării, executării, exercitării și aplicării adecvate a dreptului. Aspectele discutabile, contradictorii, care necesită deslușire legală, nu doar doctrinară, tergiversează indiscutabil procesul de realizare al oricărui act normativ, *Legea nr. 100 cu privire la actele normative* nu este o excepție în acest sens. *Apriori*, ne-am fi dorit o interpretare autentică a Legii nr.100 pentru evitarea disputei.

Bibliografie:

1. Botnari, E. *Introducere în studiul dreptului: Teoria generală a dreptului. Note de curs*. Bălți, 2011. 214 p.
2. *Constituția Republicii Moldova din 29 iulie 1994, cu modificări și completări din 04.03.2016*.

3. *Legea R. Moldova cu privire la modul de publicare și intrare în vigoare a actelor oficiale din 6 iulie 1994*. În: Legi, hotărâri ale parlamentului – vol. 3.
4. *Legea nr. 100 din 22 decembrie 2017 cu privire la actele normative*. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 12 ianuarie 2018, nr.7-17.
5. *Legea privind actele legislative (nr.780-XV, 27 decembrie 2001)*. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 14 martie 2002, nr. 36-38, abrogată.
6. *Legea privind actele normative ale Guvernului și ale altor autorități ale administrației publice centrale și locale (nr. 317-XV, 18 iulie 2003)*. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 3 octombrie 2003, nr. 208–210, abrogată.

ACTIVITATEA PROFESIONALĂ A EXECUTORULUI JUDECĂTORESC: ÎNTRE LEGALITATE ȘI DATORIE MORALĂ

Capcelea Valeriu, *doctor habilitat în filosofie, conferențiar universitar, directorul Filialei Nord a AȘM, Gora Mădălin, executor judecătoresc stagiar, Suceava, România.*

This article is about the relationship between legality and moral duty in the context of professional activity of the bailiff. In the article are addressed issues related to moral philosophical standpoints debt through debt and the kantian concept of both opposite opinions and relation between law and morality: the philosophy of idealistic European, who believes the law to be applied always in such a way as to be consistent with the moral and pragmatic thinking Anglo-Saxon who argue that no matter the moral content of the law but also the result of applying them. The authors noted that the moral debt of the mission bailiff may be disclosed only to subordinating a „moral good”, correlating it with other ethical categories: „right”, „respect”, „honor”, „modesty”, „devotion”, „courage”, „solidarity”.

Key words: *bailiff, professional ethics, legality, morality, moral good debt.*

„Datoria” – reprezintă o valoare morală imperativă, care exprimă ceea ce ar trebui să facem și ceea ce nu ar trebui să facem, adică cerința de a face ceea ce este cuvenit. Aristotel în lucrarea *Etica Nicomahică*, interpreta datoria ca necesitatea de a urma în conduită obiceiurile aprobate pozitiv și încuviințate de societate [3, p. 115]. În opinia lui, conduita cuvenită îl va face pe om să fie înțeles și acceptat de societate, îi va ajuta să evite consecințele negative ale faptelor „neobișnuite” pentru cei din jur, garantându-i astfel succesul și servind, de asemenea, bunăstării, prosperării societății.

Immanuel Kant, în lucrarea *Critica rațiunii practice*, a dat o definiție destul de certă noțiunii de „datorie”, care are o însemnătate crucială în general, iar pentru deontologia profesională și activitatea executorului judecătoresc, în mod special: „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?” [9, p. 175-176]. Totodată, Kant a formulat imperativul practic al datoriei în felul următor: „Acționează astfel ca să întrebuințezi omenirea atât în persoana ta, cât și în persoana oricărui altuia totdeauna în același timp ca scop, niciodată însă numai ca mijloc” [9, p. 415].

În lucrarea *Critica rațiunii practice*, Im. Kant a delimitat frontiera dintre legalitate și moralitate: „Conceptul de datorie reclamă deci acțiunii în chip obiectiv acordul cu legea, iar maximei ei îi reclamă subiectiv respectul pentru lege, ca fiind unicul mod de determinare a voinței prin lege. Pe aceasta se bazează conștiința de a fi acționat conform datoriei sau de a fi acționat din datorie, adică din respect pentru lege; primul mod de a acționa (legalitatea) este

posibil și atunci când numai înclinațiile ar fi fost principiile determinante ale voinței, dar cel de-al doilea (moralitatea), valoarea morală, trebuie să fie situată exclusiv în aceea că acțiunea are loc din datorie, adică numai de dragul legii” [a se vedea: 9].

Datoria este forma sub care recunoaștem voința bună în natura umană, reprezintă necesitatea săvârșirii unei acțiuni de către o voință imperfectă, necesitate resimțită ca o constrângere impusă voinței de principiile conștiinței sale morale, constituie o sursă a valorii morale. Existența conceptului implică ființarea unor legi morale necesare și universale, în baza cărora au fost clasificate tipurile de acțiuni în raport cu acest concept kantian de datorie:

1. *Acțiuni contrare datoriei* – ele sunt toate lipsite de valoare morală (spre exemplu, o crimă indiferent de scopul său, chiar dacă scopul este acela de a salva oameni).

2. *Acțiuni conforme datoriei* - ele nu au ca mobil datoria însăși:

a) acțiuni conforme datoriei pentru care agentul nu are nici o înclinație imediată, ci le face din altă înclinație indirectă sau îndepărtată (exemplul executorului judecătoresc care cere un preț corect clienților săi, dar face acest lucru nu din datorie sau dintr-o înclinație nemijlocită – îi este milă de ei sau ține la ei, ci din calculul egoist sau prudential de a-și asigura profitul sau. Astfel, maxima egoistă a realizării profitului, duce la acțiuni conforme datoriei numai în mod accidental; o acțiune morală nu poate avea caracter contingent, rezultă că acțiunea făcută din mobil egoist nu are valoare morală);

b) acțiuni conforme datoriei și mobilul lor reprezintă o înclinație nemijlocită a agentului pentru a face acele acțiuni. Prin urmare; o acțiune este morală numai atunci când e conformă datoriei în mod necesar).

3. *Acțiuni făcute din datorie*: mobilul sau principiul determinant al acțiunii este chiar datoria (acțiunea este făcută de dragul datoriei, nu al plăcerii nemijlocite sau al interesului egoist; acțiunile făcute din datorie sunt efectuate conform datoriei din interes exclusiv pentru respectarea datoriei și sunt conforme datoriei într-un sens neaccidental).

Prin urmare, voința umană se află în permanență sub imperiul a două presiuni: cea exercitată de principiile ei raționale (voința) și cea exercitată de impulsurile care îi vin din exterior prin intermediul simțurilor (dorința). Voința se află parcă la răspântie între principiul său *a priori*, care este formal și mobilul său *a posteriori*, care este material. Valoarea morală a unei acțiuni nu poate proveni decât din principiul voinței raționale care determină acea acțiune.

Etica de tip kantian este deontologistă: un act este moral corect dacă executorul judecătoresc acționează conform principiilor și normelor morale (ale imperativului categoric și ale celui practic). Prin urmare, nici consecințele, nici scopul nu pot scuza mijloacele, decât dacă acestea sunt conforme imperativelor menționate. De asemenea, etica de tip kantian este o etică a datoriei raționale. Doar ceea ce face executorul judecătoresc în virtutea maximelor morale are valoare, iar ceea ce face din alte motive, din înclinație: interese, dorința de a place, orgoliu, din dorința de putere, de respect, faimă, frica de oprobriu, de excludere, sunt dorințe și nu voință rațională. Ele nu au valoare morală, chiar dacă urmându-le executorul în procesul executării hotărârilor judecătorești produce efecte utile clienților lui. De aceea, rațiunea trebuie să domine dorința în activitatea profesională a executorului judecătoresc.

Menirea datoriei executorului judecătoresc poate fi dezvăluită din plin numai subordonând-o „binelui moral”, numai corelând-o cu alte categorii etice: „dreptate”, „respect”, „onoare”, „cinste”, „modestie”, „devotament”, „curaj”, „solidaritate” etc., care conferă demnitate omului în lume. Ea se prezintă ca o trăire interioară a constrângerii de a proceda în procesul executării hotărârilor judecătorești în corespundere cu cerințele reieșite din valorile morale și de a-și construi existența și activitatea profesională proprie în corespundere cu aceste cerințe.

Conduita cuvenită cere de la executorul judecătoresc să-și învingă intențiile emoționale, subiective prin eforturi volitive și presupune că motivul de bază al acțiunii pentru o execuția o hotărâre judecătorească trebuie să fie necesitatea obiectivă înțeleasă ca împlinire a datoriei.

Prin urmare, caracterul imperativ al datoriei nu înseamnă însă reprimarea totală a individului. Aceasta înseamnă doar constrângerea dorinței sale situaționale actuale care nu coincide cu interesele obștești. În îndeplinirea datoriei este reflectată prioritatea intereselor obștești față de cele personale, maturitatea socială a executorului judecătoresc, nivelul înalt de dezvoltare a personalității lui. În plan general, datoria profesională a executorului judecătoresc poate fi înțeleasă ca cerința de a urma idealurile binelui, dreptății, bunăstării sociale.

În literatura de specialitate, consacrată deontologiei profesionale a juristului, există două opinii vizavi de raportul dintre lege și moralitate [a se vedea: 4, 5, 6]. Prima, care își are originea în filosofia idealistă europeană, se consideră că *legea trebuie aplicată întotdeauna în așa fel încât să fie în concordanță cu morala*. Această concepție are la bază ideea că omul are plantată în sine legea morală și că oricine poate cunoaște ce e just și viceversa. Aceasta nu înseamnă că executorul judecătoresc poate să lase deoparte legea și să stabilească regulile pe care le crede el juste, ci faptul că el trebuie să interpreteze dispozițiile legale în spiritul de dreptate și echitate care trebuie să le domine. Altfel, cel care execută hotărârile judecătorești doar după propria conștiință morală riscă să ajungă un tiran, din cauza încrederii prea mare în capacitatea sa de a stabili ceea ce este drept și ceea ce este nedrept și își întemeiază hotărârea pe niște rațiuni deșarte, lăsând pe cele mai bune; mulțumindu-se pe știința ce a dobândit, neîngrijindu-se a mai învăța ceea ce nu cunoaște și care se cuvine a le ști, se întemeiază pe luminile duhului său și nu dă nici o atenție la a asculta ceea ce este de datoria lui să asculte. De aceea, soluția constă în faptul ca executorul judecătoresc să se conformeze spiritului legii, fără a crea el însuși legi pe care să le considere mai morale decât cele adoptate de legiuitor.

Într-o altă opinie, care își are originea în sfera gândirii pragmatice anglo-saxone, se susține că *nu interesează conținutul moral al legii, ci rezultatul aplicării ei*. Legea nu este nici bună, nici rea, ci totul depinde de rezultatul aplicării ei. De altfel, au fost și vor mai fi legi considerate imorale de opinia publică și, cu toate acestea, ele s-au aplicat (spre exemplu, legile din perioada nazismului sau comunismului). Legea nu este decât o abstracțiune, o „profecție” că, dacă cineva (o persoană abstractă) ar face ceva, el ar putea suferi niște consecințe dezagreabile [7, p. 169; 8, p. 15]. În această ordine de idei, se consideră că modul concret în care hotărârea judecătorească este aplicată de executorul judecătoresc depinde de mai mulți factori, de circumstanțe, de nuanțe etc.

În literatura de profil, datoriile morale, sunt împărțite în perfecte și imperfecte. *Datoriile morale perfecte* sunt cele valabile pentru toți agenții și toate acțiunile. Ele derivă din autonomia persoanei, dar autonomia lui este limitată. Nici unul dintre noi nu își este autosuficient. Oricare dintre noi este o ființă vulnerabilă, aflată în relații de interdependență reciprocă, în relații de dependență. În acest context, vulnerabilitatea și dependența generează datorii morale imperfecte. Între regula de aur a moralității: „(Nu) fă altuia ceea ce (nu) îți place să ți se facă ție!” se spune că o acțiune este moral corectă dacă agentul nu se opune să i se facă imperativul categoric, care ne spune că o acțiune este moral corectă nu doar dacă agentul nu i se opune, dar și dacă generalizarea ei ar fi irațională, există diferențe de fond.

Datoriile morale perfecte sunt clasificate în: *Datorii perfecte față de sine* și *Datorii perfecte față de alții*: să nu faci promisiuni mincinoase. Im. Kant în *Metafizica moravurilor* scrie: „Minciuna este un dispreț și oarecum o distrugere a demnității umane. Un om care nu crede ceea ce el însuși îi spune altui om...are o valoare încă și mai mica decât ar avea un lucru...El devine

obiect de dispreț în ochii altuia, și ceea ce este mai rău, el devine în proprii săi ochi un obiect de dispreț, neavând demnitatea umanității în propria sa persoană” [9, II, par. 9]. Dacă am universaliza minciuna, am ajunge la prăbușirea totală a încrederii oricui în oricine. O astfel de stare ar fi autocontradictorie, că-ci nimeni nu s-ar mai baza pe nimeni și pe nimic. De exemplu, dacă vre-un Birou al Executorilor judecătorești ar da informații false despre serviciile sale, ar putea să rămână fără clienți. Caracterul perfect al acestor datorii derivă din aceea că nu admit nici o excepție, sunt obligații morale perfecte, arată ce trebuie să nu facem, sau să ne abținem să facem, oricând, oricare dintre executorii judecătorești, indiferent de situație. Ambele datorii au formă negativă. Ele sunt formulate prin trebuie și vizează obligativitatea normei.

În activitatea sa profesională, executorul judecătoresc trebuie să ia în calcul, în primul rând, datoriile morale perfecte față de alții, adică față de clienții săi, sau față de cei asupra cărora se execută hotărârea judecătorească. Credem că executorul judecătoresc nu trebuie nici într-un caz să facă promisiuni mincinoase față de clientul său.

Datoriile morale imperfecte se clasifică în: a) *Datorii față de sine*: să-ți păstrezi sănătatea și să-ți dezvolți talentele. Kant nu sugerează că ne putem dezvolta toate talentele, ci că este imoral să nu ne exploatăm selectiv măcar unele dintre ele, respectiv să le neglijăm pe toate, să le lăsăm să se irosească. Tot așa este imoral să facem deliberat ceva împotriva propriei sănătăți sau să nu facem nimic în favoarea ei, dacă putem;

b) *Datorii față de alții*: să-i ajuți pe ceilalți: această datorie are un caracter imperfect fiindcă arată ce ar fi de dorit să fac, nu ce trebuie să fac indiferent de situație. Dacă un imperativ categoric ne spune ce trebuie să facem în mod universal: oricând, oricum, oricine dintre noi, imperativele ipotetice sunt de tipul „dacă atunci”, de tipul ar trebui.

Reieșind din aceasta, dacă o persoană nu vrea să se rateze ca ființă umană, ar trebui să-și dezvolți talentele, iar dacă vrea reciprocitate și vrea să fie membru recunoscut al unei comunități, atunci ar trebui să-i ajute pe ceilalți. Datoriile morale imperfecte sunt cele pe care, cel puțin uneori trebuie să le urmărim (respectiv, ori de câte ori putem). În planul eticii profesionale, se pot face corelații profitabile între cele două categorii de datorii imperfecte. Spre exemplu, dacă pe de-o parte, suntem datori să ne păzim sănătatea și să ne dezvoltăm talentele, iar pe de altă parte, suntem datori să-i ajutăm pe alții, am putea extinde aceste imperative în sensul că datoriile noastre față de semenii sunt asemănătoare celor față de noi: să-ți ajutăm să îți menținem sănătatea și să-ți dezvoltăm talentele. În primul caz, aceasta înseamnă datoria de a asigura semenilor asistență medicală, protecție în caz de agresiune, în al doilea, înseamnă datoria de a le asigura asistență pentru dezvoltare prin educație și acces la profesii status ca dezvoltare a propriilor talente.

În Codurile deontologice ale executorului judecătoresc din Republica Moldova și România, există anumite articole în care se vorbește atât de legalitate, cât și de datorie, care constituie categoria fundamentală a eticii profesionale a executorului judecătoresc. În art. 4. al *Codului deontologic al executorului judecătoresc din Republica Moldova* și în art. 9 al *Codului deontologic al executorului judecătoresc din România*, se vorbește despre principiul respectării legilor care îl obligă pe executorul judecătoresc să-și îndeplinească atribuțiile în strictă conformitate cu prevederile legale [a se vedea: 1, 2]. În conformitate cu aceste coduri deontologice, executorii judecătorești au îndatorirea de a se preocupa în mod constant de actualizarea cunoștințelor profesionale și de menținerea lor la un nivel corespunzător de competență profesională [a se vedea: 1, art. 9; 2, art. 10]. Totodată, în codurile deontologice a executorilor judecătorești din ambele state în art. 7 și în art. 4, este stipulat că „datoria fiecărui executor judecătoresc este să păstreze secretul profesional, cu excepția dispozițiilor legale sau statutare contrare. Această obligație nu este limitată în timp” [a se vedea: 1, 2].

Atitudinea principală ar trebui să fie aceea că toate informațiile primite de către executorul judecătoresc în virtutea funcției sale sunt confidențiale. Aceasta sporește încrederea în sistemul judiciar: problemele pot fi puse pe masă, iar executorii judecătorești vor crea o atmosferă de confidențialitate, de respectare a caracterului privat al comunicării.

În concluzie, putem remarca că este un imperativ categoric ca problemele etice să facă parte din discuțiile cotidiene ale activității executorului judecătoresc, să existe o cultură încetățenită pentru a înțelege și a conștientiza existența acestor probleme, ca executorii să-și ghideze activitatea profesională nu numai pe legalitate, ci și pe datoria morală. Comportamentul etic, precum și perceperea acestuia ca atare sunt esențiale pentru îndeplinirea oricărei dintre activitățile unui executor judecătoresc. Luând în calcul faptul că opinia publică așteaptă ca executorul judecătoresc să se conformeze unor standarde înalte de conduită morală, el trebuie să acționeze în conformitate cu principiile legale, etice și principiile morale stipulate în codul de deontologie profesională.

Bibliografie:

1. *Codul deontologic al executorului judecătoresc din Republica Moldova*. Aprobă 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.
2. *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.
3. Aristotel. *Etica nicomahică*. Traducere din limba elină de Traian Brăileanu. București: Ed. Antet Revolution, 2003. 224 p.
4. Capcelea, V.; Hurubă, E. *Deontologia profesională a executorului judecătoresc: curs universitar*. București: Ed. Universul juridic, 2014. 186 p.
5. *Ghid practic de etică profesională pentru judecători și procurori*. Ion Copoeru (coordonator) Bert Maan Iver Huitfeldt Tron Gundersen. București, 2017. 72 p.
6. Ghigheci, Cr. *Magistratul între lege și morală*. Disponibil pe: <https://www.juridice.ro/493790/magistratul-intre-lege-si-morala.html>.
7. Holmes, O.W. *The Path of the Law*. Feinberg, Gross (eds). Martino Fine Books, 2012. 32 p.
8. Iliescu, A.P. *Influențe ale filosofiei asupra deontologiei juridice. De la ipoteze asupra naturii legii la practica juridică și problemele ei etice*. În: Copoeru, I.; Szabo N. (coordonatori). *Etică și cultură profesională*. Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință, 2008, p. 23-38.
9. Kant, Im. *Critica rațiunii practice*. În: *Întemeierea metafizicii moravurilor*. București: Ed. Univers enciclopedic, 2010.

REALIZAREA PRINCIPIULUI DISPONIBILITĂȚII ÎN CADRUL PROCESULUI CIVIL

Cruglițchi Tatiana, *lector superior universitar, Catedra de Drept a Facultății de Drept și Științe Sociale, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți*.

Due to the principle of parties' availability in the civil process, they have the subjective right of material to the judgment, as well as a series of procedural safeguards and safeguards to protect legitimate rights and interests. Process participants enjoy equal procedural rights and have equal procedural obligations, with some exceptions set by law depending on the position they are in the process. It is the complainant who initiates the action, presenting evidence and submitting claims, and the defendant may, by the objections formulated, influence the court's ruling on the case. The parties to the civil process, as compared to other participants in the civil process, enjoy special procedural rights under which they issue moods. Dispensing acts of the parties are manifestations of the will of the parties concerning material rights subject to the law or procedural means recognized by law. Thus, the claimant has the right to change the basis or object of the civil action and the amount of the claim in the action, or to waive all or part of the action, the petitioner has the right to acknowledge the action and both parties to quit the trial through a reconciliation transaction.

Key words: *civil action, act of mood, waiver, recognition of the action, transaction.*

Grație principiului disponibilității părților în procesul civil, acestea dispun de dreptul subiectiv material supus judecății, precum și de o serie de mijloace și garanții procedurale de apărare a drepturilor și intereselor legitime. Participanții la proces, în conformitate cu prevederile art. 56 alin. (2) *Codului Procesual Civil* (CPC) se bucură de drepturi procesuale egale și au obligații procesuale egale, cu unele excepții stabilite de lege în dependență de poziția pe care o ocupă în proces. Reclamantul este cel care inițiază acțiunea, prezentând probe și înaintând pretenții, iar pârâtul, recunoscând acțiunea sau prin obiecțiile formulate poate influența asupra soluției pronunțate de instanță asupra cauzei.

Părțile procesului civil, comparativ cu alți participanți la procesul civil, beneficiază de drepturi procedurale speciale prevăzute la art. 60 CPC în baza cărora exercită acte de dispoziție. Actele de dispoziție ale părților pot fi definite ca fiind manifestări de voință ale părților privind drepturile materiale supuse judecății ori mijloacele procesuale recunoscute de lege [1, p. 48-49].

Actele de dispoziție ale părților le vom diviza în: actele de dispoziție ale reclamantului, actele de dispoziție ale pârâtului și actele de dispoziție comune ambelor părți.

Reclamantul poate exercita următoarele acte de dispoziție în cadrul procesului civil: 1) Modificarea obiectului acțiunii civile; 2) Modificarea temeiului acțiunii civile; 3) Renunțarea totală sau parțială la acțiune; 4) Modificarea cuantumului pretențiilor din acțiune; 5) Completarea acțiunii civile cu pretenții accesorii; 6) Completarea temeiurilor acțiunii civile.

Articolul 60 CPC care reglementează drepturile procedurale ale părților a fost modificat prin introducerea unui termen în care reclamantul poate să modifice temeiul sau obiectul acțiunii. Astfel, conform art. 60 alin. (2¹) „în faza de pregătire a cauzei pentru dezbateri judiciare, reclamantul este în drept să modifice temeiul sau obiectul acțiunii. Exercitarea acestui drept după începutul dezbaterilor judiciare constituie o acțiune nouă, care poate fi depusă în instanță în ordine generală. În asemenea cazuri, continuă examinarea cererii depuse anterior ori se dispune încetarea procesului, dacă reclamantul renunță la acțiunea inițială. Instanța restituie părții, printr-o încheiere protocolară, cererea de modificare a temeiului sau obiectului acțiunii, precum și actele anexate”. Reclamantul are dreptul de a modifica temeiul sau obiectul acțiunii până la etapa dezbaterilor judiciare, modificare, care, în opinia noastră, îngreșează dreptul reclamantului de a dispune de acțiunea sa.

Schimbarea temeiului acțiunii presupune schimbarea circumstanțelor de fapt sau de drept prin trecerea de la ipoteza unei norme juridice la ipoteza altei norme juridice. Ea poate să se producă prin completarea temeiului inițial al acțiunii cu noile circumstanțe apărute în timpul judecării cauzei. De ex: temeiul acțiunii de reparare a daunei poate fi modificat prin stabilirea faptului că dauna a fost pricinuită de mijlocul de pericol sporit, ceea ce va duce la aplicarea unei alte norme de drept sau altă situație când pretențiile sunt îndreptate împotriva mai multor pârâți pentru repararea daunei cauzate în comun pot apărea circumstanțe ce exclud pricinuirea daunei de către un pârât sau altul; astfel temeiul acțiunii fiind schimbat prin trecerea la ipoteza altei norme de drept.

Schimbarea circumstanțelor cauzei care nu duce la trecerea de la ipoteza unei norme la ipoteza altei norme nu poate fi considerată ca schimbare a temeiului acțiunii, ci trebuie calificată drept concretizare a acțiunii. Ex: reclamantul intenționează o acțiune despre decăderea din drepturile părintești, motivându-și pretențiile prin aceea că pârâtul îi interzice copilului să frecventeze școala, iar ulterior își susține pretențiile motivând că părintele copilului îl impune să cerșească și să ducă o viață de vagabondaj. O astfel de schimbare a circumstanțelor nu duce la modificarea temeiului acțiunii, ci la concretizarea împrejurărilor de fapt ale acțiunii.

Schimbarea temeiului acțiunii are o limită oarecare deoarece ea nu trebuie să ducă la schimbarea obiectului acțiunii. De ex: nu se admite ca acțiunea de revendicare a unei sume de bani în baza contractului de împrumut să fie înlocuită prin încasarea aceleiași sume de bani ca urmare a prejudiciului cauzat.

Schimbarea obiectului acțiunii cel mai frecvent are loc prin trecerea de la dispoziția unei norme de drept la dispoziția unei alte norme de drept sau prin alegerea unui alt mijloc de apărare judecătorească a dreptului subiectiv. În ambele cazuri este vorba despre schimbarea pretențiilor de drept material față de pârât. Ex: pretenția cumpărătorului față de vânzător despre înlocuirea bunului care nu corespunde calității cu un alt bun poate fi schimbată prin cererea de a fi restituiți banii echivalenți costului acestui obiect. În acest caz, unele și aceleași împrejurări în una și aceeași relație socială pot duce la aplicarea diferitor norme de drept. Nu se admite schimbarea concomitentă a temeiului și obiectului acțiunii.

Renunțarea la acțiune este un act de dispoziție unilateral al reclamantului care are drept scop încetarea procesului și presupune dezicerea reclamantului de la pretențiile înaintate față de pârât expuse în cererea de chemare în judecată. În acest fel, reclamantul renunță la acțiune atât în sens material, cât și în sens procesual. Motivele renunțării pot fi diverse: nejustificarea pretențiilor sau imposibilitatea de a le proba, precum și onorarea benevolă a obligațiilor de către pârât. Renunțarea la acțiune poate avea loc în tot cursul judecății în fața primei instanțe sau a instanței de apel ori de recurs, fie oral în ședință, fapt ce se va indica în procesul verbal, fie prin cerere scrisă ce se va anexa la dosar, făcându-se mențiunea respectivă în procesul verbal.

Renunțarea la acțiune constituie temei de încetare a procesului în conformitate cu prevederile art. 265 lit. c). Pronunțând încheierea de încetare a procesului, instanța judecătorească menționează că nu se admite o nouă adresare în judecată a aceleiași părți cu privire la același obiect și pe aceleași temeuri (art. 266 alin. (2) CPC).

Înainte de a admite renunțarea reclamantului la acțiune, instanța explică reclamantului efectele acesteia și anume că renunțarea la acțiune servește drept temei pentru încetarea procesului, iar în caz de încetare a procesului nu se poate face o nouă cerere în judecată între aceleași părți cu privire la același obiect și având aceleași temeuri.

Instanța de judecată nu va admite renunțarea reclamantului la acțiune dacă aceasta contravine legii sau încalcă drepturile și interesele legitime ale statului sau ale altor persoane.

Renunțarea poate fi totală, atunci când reclamantul renunță la toate pretențiile formulate, atât la cele principale cât și la acele accesorii, sau parțială, când reclamantul renunță doar la unele pretenții formulate în cererea de chemare în judecată. Nu trebuie însă confundată renunțarea reclamantului la acțiune cu retragerea cererii de chemare în judecată de reclamant, deoarece efectele juridice ale acestor acte de dispoziție ale reclamantului sunt diferite. Renunțarea la acțiune a reclamantului este temei de încetare a procesului fără posibilitatea de adresare repetată în instanță cu aceeași acțiune, având aceleași temeuri, același obiect și între aceleași părți, pe când retragerea cererii de chemare în judecată de către reclamant, constituie temei de restituire a cererii de chemare în judecată conform art. 170 alin. (1) lit. i) CPC, ceea ce conferă reclamantului posibilitatea de a se adresa cu aceeași acțiune civilă în instanța de judecată.

Renunțarea la acțiune ca act unilateral de dispoziție aparține și persoanelor care pornesc procesul în interesul altor persoane, în condițiile art. 71 și art. 73 CPC, însă instanța nu va admite renunțarea și nu va înceta procesul atâta timp cât nu există acordul reclamantului privind renunțarea la acțiune, fiindu-i explicate reclamantului consecințele juridice ale renunțării la acțiune.

Reclamantul poate să mărească ori să reducă cuantumul pretențiilor formulate în acțiune, acesta fiind un act de dispoziție referitor la obiectul material al acțiunii [2, p. 274-276]. Spre exemplu, în acțiunile care au ca obiect repararea prejudiciilor materiale și morale, poate surveni necesitatea ca reclamantul să solicite mărirea cuantumului prejudiciului material sau moral. De exemplu, într-o acțiune civilă care are ca obiect repararea prejudiciilor materiale și morale ca urmare a vătămarilor corporale primite în urma acțiunilor ilicite ale pârâtului, datorită agravării stării de sănătate, sau urmarea unui tratament ulterior depunerii cererii de chemare în judecată, implică cheltuieli financiare suplimentare. Astfel, reclamantul este în drept printr-o cerere suplimentară să solicite mărirea cuantumului pretențiilor materiale ca urmare a cheltuielilor suportate în urma tratamentului, cu anexarea bonurilor de plată. Dacă, în cadrul examinării cauzei, reclamantul majorează pretențiile formulate anterior în acțiune, aceasta implică conform art. 88 alin. (2) CPC, achitarea unei taxe suplimentare și pentru partea cu care acțiunea se majorează.

La categoria actelor de dispoziție ale pârâtului se încadrează recunoașterea acțiunii. **Recunoașterea acțiunii** presupune acceptarea de către pârât a pretențiilor bazate pe împrejurările de fapt și de drept ale reclamantului formulate în cererea de chemare în judecată. În acest fel, pârâtul renunță la apărarea intereselor sale, ceea ce, de regulă, condiționează admiterea acțiunii. Recunoașterea, la fel poate fi: totală sau parțială.

Ea, de asemenea, trebuie să fie consemnată în procesul verbal cu semnăturile respective sau anexată la dosar. Instanța va verifica dacă voința pârâtului nu este viciată și nu va admite recunoașterea acțiunii dacă ea contravine legii sau intereselor statului sau ale altor persoane.

Recunoașterea acțiunii este un act de dispoziție unilaterală a pârâtului prin care acesta își exprimă acordul cu pretențiile înaintate de către reclamant și care condiționează admiterea acțiunii. În acest fel, pârâtul renunță la apărarea intereselor sale [3, p. 173]. Nu urmează a confunda recunoașterea acțiunii cu recunoașterea faptelor pe care cealaltă parte își întemeiază pretențiile sau obiecțiile (art. 131 alin. (4)–(6) CPC). Recunoașterea faptelor este un aspect al procesului de probație, care degrevează partea adversă de obligația dovedirii acestor fapte. Recunoașterea faptelor o poate face atât pârâtul, cât și reclamantul ori intervenientul principal [4, p. 276]. Recunoașterea acțiunii de către pârât poate fi integrală sau parțială și se perfectează printr-o cerere scrisă care se anexează la materialele cauzei, nu înainte de a verifica dacă voința pârâtului nu este viciată sau nu este exprimată cu rea-credință. În cazul admiterii de către instanță a recunoașterii acțiunii de către pârât se pronunță o hotărâre de admitere a pretențiilor reclamantului (art. 212 alin. (5) CPC). Dacă instanța va constata că prin recunoașterea acțiunii de către pârât se afectează drepturile și interesele pârâtului sau altor participanți la proces atunci judecătorul, va emite o încheiere de respingere a recunoașterii și va examina cauza în fond.

Prin prisma art. 60 alin. (2) CPC, legiuitorul consacră atât reclamantului, cât și pârâtului dreptul de a înceta procesul prin tranzacție de împăcare. Noțiunea tranzacției poate fi dedusă din prevederile art. 182⁴ alin. (1) CPC, conform căruia tranzacția reprezintă acordul părților cu privire la soluționarea amiabilă a litigiului. Această noțiune nu este una completă, iată de ce vom aduce o definiție formulată în literatura juridică. **Tranzacția** este un contract, numit și act de dispoziție bilaterală a părților prin care acestea, făcând concesii reciproce, aplanează litigiul și sting procesul [5, p. 293].

Tranzacția reprezintă un contract prin care părțile încetează un proces început sau preîntâmpină un proces ce se poate naște, prin concesii reciproce, constând în renunțări reciproce la pretenții sau în prestații noi săvârșite ori promise de o parte în schimbul renunțării de către cealaltă parte la dreptul litigios. Motivele încheierii unei tranzacții de împăcare pot fi diverse: de

regulă, dificultatea probării și nedorința de a fi implicat într-un proces îndelungat. Tranzacția de împăcare poate fi încheiată pe tot parcursul procesului.

Prin încheierea unei tranzacții de împăcare părțile dispun nu numai de drepturile materiale ce le aparțin, ci și de mijloacele procesuale, întrucât tranzacția de împăcare va înlocui hotărârea judecătorească. Condițiile tranzacției de împăcare a părților se consemnează în procesul verbal al ședinței de judecată și se semnează de ambele părți, iar dacă este prezentată printr-o cerere scrisă, se anexează la dosar, făcându-se despre aceasta o mențiune în procesul – verbal al ședinței. Înainte de a încuviința tranzacția de împăcare a părților, instanța le explică efectele acesteia, adică încetarea procesului și imposibilitatea de a reveni asupra acestui litigiu în cadrul altui proces de judecată. De asemenea, instanța poate să nu întărească tranzacția de împăcare, pronunțând o încheiere motivată în acest sens, dacă ea contravine legii ori intereselor statului sau altor persoane.

Dreptul de a încheia tranzacții de împăcare aparține părților raportului juridic litigios, inclusiv intervenienții principali, iar persoanele care pornesc procesul în interesele altor persoane, nu dispun de acest drept procesual. Tranzacția dintre părți reprezintă de fapt concesiile făcute de subiecții raportului juridic litigios, aceasta înlocuind hotărârea instanței de judecată. Tranzacția este un drept al părților, însă conform unor modificări la Codul de procedură civilă, legiuitorul a stabilit ca o formă de conciliere între părți medierea judiciară. Articolul 181² stabilește că „medierea judiciară este o modalitate obligatorie de soluționare amiabilă a pretențiilor adresate instanței judecătorești, cu ajutorul și sub conducerea acesteia, în cazurile ce țin de: protecția consumatorilor; litigiile de familie; litigiile privind dreptul de proprietate asupra bunurilor între persoane fizice și/sau juridice de drept privat; litigiile de muncă; litigiile care rezultă din răspunderea delictuală; litigiile succesoriale; alte litigii civile a căror valoare este sub 200 000 de lei, cu excepția litigiilor în care s-a pronunțat o hotărâre executorie de intentare a procedurii de insolvență”. Medierea judiciară poate avea loc și în alte cauze, dacă aceasta este cerută de părți. Tranzacția părților este posibilă și în afara medierii judiciare, în condițiile legislației procesual-civile și a Legii cu privire la mediere nr. 137 din 03.07.2015.

Pentru ca tranzacția să producă efecte juridice și să fie ulterior executată de părți, legea instituie necesitatea ca aceasta să fie confirmată de către instanța care a primit spre examinare cauza civilă. CPC la art. 60 alin. (5) prevede că instanța nu va admite tranzacția între părți, dacă aceste acte contravin legii ori încalcă drepturile, libertățile și interesele legitime ale persoanei, interesele societății sau a statului. Încheierea judecătorească privind încetarea procesului care conține condițiile tranzacției are aceeași forță juridică ca și hotărârea judecătorească (art. 182⁴ alin. (2¹) CPC).

Bibliografie:

1. Radu, D.; Durac, Gh. *Drept procesual civil*. Iași: Ed. Junimea, 2001.
2. *Drept Procesual civil. Partea generală*. Sub red. Belei E. Chișinău: Ed. USM, 2016.
3. Ungureanu O. *Actele de procedură în procesul civil (la instanța de fond)*. București: Casa de editură și presă „Șansa” SRL, 1994.
4. Треушников М.К. *Гражданский процесс*. Москва:ООО «Городец-издат», 2013.
5. Юдин, А.В. *Злоупотребление процессуальными правами в гражданском судопроизводстве*. СПб: Изд. Юридического факультета СПб. Гос. Ун-та, 2015.

INSTITUȚIA PERIMĂRII ȘI CELERITATEA PROCESULUI CIVIL

Dumitrașcu Dumitru, *asistent universitar, doctorand, Catedra de Drept a Facultății de Drept și Științe Sociale, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.*

The right to fair trial is one of the most important rights in a democratic society. Among others, the right to fair trial includes the right to be heard within a reasonable time in the determination of civil rights and obligations. Reasonable time is that amount of time which is fairly necessary, conveniently, to do whatever is required to be done, as soon as circumstances permit. The aim of the right is to ensure the proper administration of justice. Principle of celerity includes a right to good administration and a right to an effective remedy and to a fair trial.

Key-words: *civil procedure, civil action, right to fair trial, procedural guarantees, reasonable time, expired action, principle of celerity.*

Normele de drept reglementează anumite relații sociale, stabilesc drepturi și obligații pentru participanții la aceste raporturi juridice. Așadar, fiecare subiect al unui raport juridic civil are anumite drepturi și obligații. Îndeobște, prin dreptul subiectiv civil se înțelege posibilitatea titularului de a avea o anumită conduită, fie de a pretinde o conduită corespunzătoare de la subiectul pasiv (denumit și debitor), iar în caz de încălcare titularul dreptului subiectiv civil are la îndemână facultatea de a apela la forța coercitivă a statului. Deci, justiția civilă servește pentru ocrotirea și garantarea realizării drepturilor subiective civile, în caz contrar aceste drepturi ar fi iluzorii și teoretice.

Apărarea drepturilor subiective civile se efectuează în cadrul procesului civil în urma încălcării sau neglijării acestuia. Prin urmare, titularul dreptului încălcat este cointeresat să obțină cât mai prompt soluția instanței judecătorești și să fie restabilită ordinea de drept. O problemă actuală constă în durata procesului civil, în nemulțumirea justițiabililor în faptul că pronunțarea unei hotărâri judecătorești necesită un timp prea lung raportat la realitățile actuale. Reieșind din considerentul că procesul civil presupune „un cumul de acțiuni procesuale, desfășurate de către participanții la proces și instanțele de judecată în legătură cu examinarea și soluționarea litigiilor civile [1, p. 34]”, este o activitate ce necesită un anumit interval de timp.

Concepția că justiția trebuie să fie realizată cât mai repede, cât mai prompt posibil este redată prin două adagii frecvent utilizate [3, p. 164-171]: *justice delayed, justice denied* (o justiție întârziată, o justiție negată) și *justice rétive, justice fautive* (o justiție lentă, o justiție greșită). În doctrina de specialitate [11, p. 36], acest principiu își găsește consacrare de asemenea sub denumirea de „celeritate a procedurilor judiciare” ca și garanție oferită indivizilor justițiabili în vederea fixării unor termene obiectiv suficiente în vederea organizării procedurii jurisdicționale pentru valorificarea unor drepturi subiective pretinse încălcate.

Însă, din această ecuație nu trebuie să omitem și calitatea actului de justiție, astfel dacă o să reducem la maximum timpul pentru examinarea și soluționarea cauzelor civile aceasta va influența și asupra aflării adevărului. În acest caz, deși hotărârea judecătorească a fost obținută într-un termen prompt, ea nu se va bucura de temeinicie. Pe de altă parte, nu putem permite ca procesele să dureze până la nesfârșit sau un timp exagerat de mult, chiar dacă în urma acesteia vom obține o hotărâre întemeiată, corectă și care va reprezenta adevărul, totuși datorită trecerii timpului aceasta nu ar avea acea importanță și interesul pe care o avea pentru părți în momentul sesizării instanței judecătorești. De aceea, pe bună dreptate se apreciază că o justiție tergiversată, prin ea însăși reprezintă o mare nedreptate.

Importanța examinării cauzelor civile cu promptitudine este recunoscută la nivel european, în acest sens *Convenția Europeană a Drepturilor Omului* [6] în art. 6 par. 1 stipulează că: „orice persoană are dreptul la judecarea în mod echitabil, în mod public și într-un termen

rezonabil a cauzei sale”. Convenția impune obligația de a respecta „*termenul rezonabil*” la îndeplinirea actului de justiție, așadar „justiția trebuie să fie administrată fără întârzieri de natură a-i compromite eficacitatea și credibilitatea, statul fiind responsabil pentru activitatea ansamblului serviciilor sale, nu numai pentru aceea a organelor judiciare [2, p. 533]”.

În aceeași ordine de idei, *Codul de procedură civilă al Republicii Moldova* (CPC al RM) [4] prevede că sarcinile procedurii civile constau în judecarea justă, *în termen rezonabil*, a cauzelor de apărare a drepturilor încălcate (art. 4 din CPC al RM). În situația în care legislația nu stabilește un termen fix pentru judecarea cauzelor civile, ci prevede numai generic că aceste trebuie să fie examinate într-un termen rezonabil, înseamnă că în fiecare caz concret judecătorul trebuie să aprecieze timpul necesar pentru soluționarea pricinii, să identifice un echilibru între promptitudinea procesului și calitatea actului de justiție. După cum se menționează și în doctrină, „sintagma „termen rezonabil” este susceptibil de interpretări diferite în raport cu durata legitimă a procedurilor judiciare [9, p. 55]”. Din acest considerent, *Curtea Europeană a Drepturilor Omului* (CEDO) a precizat că aprecierea caracterului rezonabil al unei judecăți trebuie să fie făcută în fiecare caz în parte, în funcție de circumstanțele cauzei, precum și prin raportare la următoarele criterii [2, p. 118-119]:

a) *complexitatea cauzei*, acest criteriu are în vedere circumstanțele de fapt și de drept ale cauzei. Prin circumstanțele de fapt înțelegem acea împrejurare, adică evenimentele și acțiunile omenești, de care legea leagă producerea anumitor efecte juridice, respectiv în a da naștere, modifica ori a stinge raporturi juridice civile. Iar circumstanțele de drept sunt dispozițiile unei norme juridice care condiționează nașterea, modificarea sau stingerea unui raport juridic civil concret, adică reprezintă o dispoziție legală care recunoaște, în virtutea unei împrejurări (circumstanțe de fapt), un drept subiectiv civil. De asemenea, complexitatea cauzei se determină în funcție de obiectul cererii de chemare în judecată, formularea acțiunii reconvenționale de pârât, existența litisconsorțiului procesual, material probatoriu etc.

b) *comportamentul părților din proces*, reieșind din principiul disponibilității procesului civil, care se afirmă în posibilitatea participanților la proces, în primul rând a părților, de a dispune liber de dreptul subiectiv material sau de interesul legitim supus judecății, precum și de a dispune de drepturile procedurale, de a alege modalitatea și mijloacele procedurale de apărare, durata procedurilor judiciare în mare parte depinde de comportamentul părților, de atitudinea acestora față de proces. Însă, tergiversarea procesului nu poate fi imputată în totalitate părților, pentru că judecătorul trebuie să vegheze asupra exercitării drepturilor procedurale cu bună-credință, contracarând exercitarea abuzivă a acestora în virtutea rolului său activ.

c) *comportamentul autorităților statale competente*, în doctrină [1, p. 119] s-a specificat că atât instanțele judecătorești, cât și alte autorități statale au anumite obligații prescrise expres de legislația în vigoare de a avea o anumită conduită la îndeplinirea justiției sau de a reacționa prompt și în limitele prescrise de lege pentru sancționarea acțiunilor/inacțiunilor altor subiecți.

d) *importanța litigiului pentru cei interesați*, anumite cauze civile prezintă un interes deosebit pentru reclamant, care se determină raportat la situația personală a acestuia. În considerarea acestor împrejurări, instanța este obligată să soluționeze cauza cât mai repede. Unele din aceste categorii de cauze care necesită o examinare în termeni restrânși sunt expres menționate de legislația în vigoare: litigiile individuale și colective de muncă se soluționează în cel mult 30 de zile lucrătoare de la data înregistrării cererii (art. 355 alin. (4), art. 360 alin. (3) din *Codul muncii* [5]), cererea de reparare a prejudiciului cauzat prin încălcarea dreptului la judecarea în termen rezonabil a cauzei sau a dreptului la executarea în termen rezonabil a hotărârii judecătorești se examinează în cel mult 3 luni de la depunere (art. 4 alin. (4) din *Legea*

nr. 87/2011 privind repararea de către stat a prejudiciului cauzat prin încălcarea dreptului la judecarea în termen rezonabil a cauzei sau a dreptului la executarea în termen rezonabil a hotărârii judecătorești [7]) etc. Este important de menționat că aceasta listă nu este exhaustivă și, de asemenea, în fiecare caz instanța are obligația de a estima cât de importantă este cauza pentru justițiabili pentru a judeca litigiul de urgență și în mod prioritar.

Toate aceste criterii identificate în jurisprudența *CEDO* au fost transpuse în cadrul legislației naționale. Așadar, art. 192 alin. (1) din CPC stipulează că: „Cauzele civile se judecă în primă instanță în termen rezonabil. Criteriile de determinare a termenului rezonabil sunt: complexitatea cauzei, comportamentul participanților la proces, conduita instanței judecătorești și a autorităților relevante, importanța procesului pentru cel interesat. Respectarea termenului rezonabil de judecare a cauzei se asigură de către instanță”.

De asemenea, conform jurisprudenței *CEDO* faza de executare reprezintă parte componentă a procesului civil, în caz contrar drepturile stabilite printr-o hotărâre judecătorească ar fi iluzorii și ar reprezenta o simplă opinie a judecătorului. Din acest considerent, „soluționarea cauzelor într-un termen rezonabil nu se raportează doar la durata de soluționare a cauzelor civile în fond și în fața instanțelor de control judiciar, ci și în faza de executare silită [8, p. 15]”.

Deci, soluționarea cu celeritate a cauzelor civile nu este numai în interesul părților, ci reprezintă un interes general, al întregii societăți, fiind în acest sens o garanție a dreptului la un proces echitabil. Soluționarea pricinii civile duce la finalizarea litigiului dintre părți, încetarea existenței incertitudinii asupra drepturilor și obligațiilor părților în cadrul raportului juridic civil, ceea ce în mod indirect influențează și asupra circuitului civil, în ipoteza în care litigiul poate afecta interesele terțelor persoane. Dar, nu întotdeauna interesul părților coincide cu interesul general, în anumite situații părțile pot dori ca soluționarea cauzei să dureze cât mai mult timp și să persiste situația de incertitudine. Considerăm că interesul general trebuie să prevaleze asupra interesului părților, soluționarea cauzelor civile trebuie să fie realizată într-o modalitate optimă. În acest sens s-a arătat [12, p. 246] că prelungirea nejustificată a proceselor nu face altceva decât să producă o anarhizare a întregului aparat judecătoresc.

Literatura juridică de specialitate a apreciat că în cazul în care părțile nu manifestă interesul în soluționarea litigiului, manifestă o indiferență față de proces, lasă cauza în nelucrare, atunci va interveni sancțiunea perimării procesului. Perimarea apare ca acea sancțiune ce se impune a fi aplicată atunci când se încalcă soluționarea cu celeritate a procesului civil, răsfrângându-se asupra activității judiciare în întregul ei, cu motivația exclusivă a lipsei de stăruință a părții care are interes în soluționarea pricinii [10, p. 204].

Prin instituția perimării se urmărește închiderea unui proces prin lipsirea de efecte a tuturor actelor de procedură întocmite, datorită rămânerii cauzei în nelucrare din vina părții. Natura juridică a perimării este atât de sancțiune aplicabilă părții reclamante, cât și o măsură de interes general, justificată de o optimă administrare a justiției [14, p. 438].

Chiar dacă *CPC al RM* nu reglementează expres instituția perimării, considerăm că aceasta poate fi dedusă din prevederile legislației în vigoare. În această ordine de idei, art. 267 lit. f) din CPC prevede că instanța de judecată va scoate cererea de pe rol în cazul în care părțile citate legal nu s-au prezentat la ședința de judecată după a doua citare și nici nu au solicitat examinarea cauzei în absența lor. Pentru aplicarea dispozițiilor art. 267 lit. f) din *CPC al RM*, trebuie să ținem cont și de prevederile art. 206 alin. (4) din CPC, care arată că „Dacă reclamantul și pârâtul nu s-au prezentat în judecată din motive neîntemeiate și dacă nici una din părți nu a cerut examinarea cauzei în absența sa, instanța amână procesul. Neprezentarea repetată aduce la scoaterea cererii de pe rol”.

Așadar, sancțiunea perimării poate fi aplicată dacă sunt întrunite cumulativ următoarele condiții:

1) *examinarea unei cauze civile în fond*: perimarea se aplică numai litigiilor ce sunt examinate în prima instanță. În cadrul căilor de atac această sancțiune nu poate fi aplicată, astfel art. 379 alin. (2) din CPC stabilește că „Neprezentarea în ședința de judecată a apelantului sau a intimatului, a reprezentanților acestora, precum și a unui alt participant la proces, citați legal despre locul, data și ora ședinței, nu împiedică judecarea apelului”.

2) *neprezentarea neîntemeiată a doua oară în ședința de judecată a ambelor părți*: perimarea intervine în cazul în care ambele părți, reclamantul și pârâțul, nu s-au prezentat două ori consecutiv la ședința de judecată. În doctrină [13, p. 819] s-a reiterat faptul că neprezentarea în ședința de judecată a ambelor părți obligă instanța de judecată de a le cita repetat. Dacă nu s-au prezentat nici la ședința ulterioară, instanța de judecată va scoate cererea de pe rol.

3) *părțile să fie citate legal despre ora, data și locul ședinței de judecată*. La dosar trebuie să existe dovada citării părților atât pentru prima ședința de judecată la care nu s-au prezentat, atât și pentru ședința ulterioară.

4) *neprezentarea să fie neîntemeiată și părțile să nu fi solicitat examinarea cauzei în absența lor*. În situația în care neprezentarea în ședința de judecată este întemeiată, instanța va dispune amânarea ședinței. Considerăm că neprezentarea trebuie să fie neîntemeiată pentru ambele ședințe de judecată, nu numai pentru una dintre aceste. De asemenea, părțile nu trebuie să fi solicitat examinarea cauzei în lipsa lor. În acest caz, dacă există cel puțin o cerere din partea numai uneia dintre părți privind examinarea cauzei în lipsă, instanța va soluționa cauza civilă.

Acest caz de perimare este de ordine publică, se constată și se aplică din oficiu de către instanța de judecată, fără ca să existe în acest sens o cerere a părții interesate.

Considerăm că o altă situație de perimare a procesului este prevăzută în cadrul art. 267 lit. g) din *CPC al RM*, atunci când „reclamantul citat legal nu s-a prezentat în ședința de judecată, nu a comunicat instanței motivele neprezentării sau motivele sunt considerate de instanță ca fiind neîntemeiate, sau nu a solicitat examinarea cauzei în absența sa, iar pârâțul nu solicită soluționarea cauzei în fond”. Acest caz are în vedere situația când în ședința de judecată nu se prezintă reclamantul citat legal, iar pârâțul solicită scoaterea cererii de pe rol. Pentru intervenirea perimării în această împrejurare trebuie să existe următoarele condiții: examinarea unei cauze civile în fond, neprezentarea neîntemeiată a reclamantului, el să fi fost citat legal, reclamantul să nu fi solicitat examinarea cauzei în lipsa lui, pârâțul solicită scoaterea cererii de pe rol.

Observăm că practic acest caz de perimare prevede aceleași condiții ca și cazul de perimare analizat anterior, deosebirea fiind în existența unei condiții suplimentare, și anume: pârâțul să solicite scoaterea cererii de pe rol. Deci, în anumite cazuri pârâțul poate fi cointerestat în soluționarea litigiului, să fie de interesul acestuia încetarea stării de incertitudine în privința obiectului litigiului. Așadar, chiar dacă reclamantul nu se prezintă în ședința de judecată, dacă pârâțul solicită examinarea cauzei, instanța va fi obligată să continue procesul. Respectiv, dacă pârâțul nu solicită acest fapt, instanța va constata perimarea procesului și va dispune scoaterea cererii de pe rol.

Ca efect al perimării, instanța va scoate cererea de pe rol și procesul civil va înceta, reclamantul fiind pus în situația anterioară sesizării instanței judecătorești. Perimarea procesului are ca efect și stingerea tuturor efectelor produse de cererea de chemare în judecată, cum ar fi punerea în întârziere, întreruperea prescripției. Cheltuielile de judecată vor fi în sarcina părții din vina căreia s-a produs perimarea, de regulă, în sarcina reclamantului [14, p. 449].

Așadar, perimarea reprezintă o sancțiune procesuală determinată de neglijența părților în executarea obligațiilor procesuale, în acest sens fiind sancționată pasivitatea părților din proces. Perimarea reprezintă o garanție a respectării principiului celerității procesului, examinării cauzelor civile într-un termen rezonabil, prin stabilirea anumitor limite ale desfășurării procesului civil și excluderii cauzelor civile ce rămân în nelucrare din culpa părților.

Bibliografie:

1. Belei, E., et al. *Drept procesual civil. Partea generală*. Chișinău: Ed. Lexon-Prim, 2016.
2. Bârsan, C. *Convenția europeană a drepturilor omului: Comentariu pe articole. Vol. I. Drepturi și libertăți*. București: Ed. All Beck, 2005.
3. Chiriță, R. *Celeritatea procedurii – misiune imposibilă?* În: *Pandectele Române*, nr. 6/2005.
4. *Codul de procedură civilă al Republicii Moldova*. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova* nr. 285-294 din 03-08-2018.
5. *Codul muncii al Republicii Moldova*. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova* nr. 159-162 din 29-07-2003.
6. *Convenția pentru apărarea drepturilor omului și a libertăților fundamentale. Roma, 04.11.1950. Ratificată prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 1298 din 24.07.1990*. În: *Tratate internaționale la care Republica Moldova este parte (1990 – 1998)*. Ediția oficială. Vol. 1. Chișinău: Moldpres, 1998.
7. *Legea nr. 87/2011 privind repararea de către stat a prejudiciului cauzat prin încălcarea dreptului la judecarea în termen rezonabil a cauzei sau a dreptului la executarea în termen rezonabil a hotărârii judecătorești*. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova* nr. 107-109 din 01.07.2011.
8. Leș, I. *Noul Cod de procedură civilă: comentariu pe articole*. București: Ed. C.H. Beck, 2015;
9. Leș, I. *Tratat de drept procesual civil. Vol. I*. București: Ed. Universul Juridic, 2014.
10. Leș, I. *Sancțiunile procedurale în procesul civil Român*. București: Ed. Științifică și enciclopedică, 1988.
11. Poalelungi, M.; Belei, E.; Sârcu, D. [et al.]. *Manualul judecătorului pentru cauze civile*. Chișinău: [S.n.] (F.E.-P. „Tipografia Centrală”), 2013.
12. Pop, P. *Sancțiuni procedurale în procesul civil*. București: Universul Juridic, 2016;
13. Prisac, A. *Comentariul Codului de procedură civilă al Republicii Moldova*. Chișinău: Cartea Juridică, 2019.
14. Suci, A. *Excepțiile procesuale în noul Cod de procedură civilă*. București: Ed. Universul Juridic, 2016.

NARCOMANIA ȘI PROSTITUȚIA ÎN REPUBLICA MOLDOVA - ABORDĂRI CRIMINOLOGICE

Faigher Anatolie, *doctor în drept, conferențiar universitar interimar, Catedra de Drept a Facultății de Drept și Științe Sociale, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți*, Cernomoreț Sergiu, *doctor în drept, conferențiar universitar interimar, Catedra de Drept Public și Privat, Institutul de Relații Internaționale din Moldova*.

Concentrating society's attention on material issues distracts attention on moral and social issues. In this regard, we refer to narcotics and prostitution. These vices of society affect public health as a whole, as well as the health of individuals who use drugs or provide sexual services. Thus, we propose the statistical-criminological analysis of narcomania and prostitution phenomena to assess their qualitative and quantitative aspects.

Key words: *narcotics, prostitution, drugs, sexual services, pox.*

Republica Moldova progresa, în orice caz așa declară politicienii, dar alături de acelea progrese și prosperitate, se constată prezența anumitor vicii, printre care se enumeră - narcomania și prostituția. Acestea din urmă, pun în pericol sănătatea publică, dar nu numai. Narcomania și prostituția fac parte din categoria fenomenelor „de fon” care constituie ansamblul manifestărilor amurale care contravin normelor general acceptate de societate și care au legătură organică cu criminalitatea, deoarece se determină reciproc și atrag după sine degradarea socială a persoanei și în cele din urmă, și a societății întregi [1, p. 375].

Pe parcursul etapelor istorice de evoluție, societatea umană a reacționat în mod diferit la narcomanie și prostituție. Folosirea drogurilor și practicarea prostituției este însă cunoscută din cele mai vechi timpuri.

Perioada de tranziție la principiile economiei de piață a generat apariția și evoluția unor noi particularități ale narcomaniei și prostituției în Republica Moldova și în majoritatea țărilor din spațiul ex-sovietic și ex-socialist.

Prin urmare, prostituția și narcomania a amenințat și continuă să amenințe interesele vitale ale persoanei, dezvoltarea și prosperarea societății, securitatea națională, prezentând, totodată, un pericol real pentru procesul de edificare a societăți democratice.

Studiile criminologice efectuate de-a lungul timpului au contribuit substanțial în perfecționarea acțiunilor de combatere și prevenire a narcomaniei și prostituției, în plan internațional, cât și la nivelul statelor [32, p. 156]. Cercetătorii din diferite epoci au întreprins numeroase încercări pentru a defini clar și amplu noțiunile de prostituție și narcomanie, care ar cuprinde trăsăturile lor caracteristice.

Până în prezent în literatura de specialitate nu există o unitate de viziuni cu privire la definiția prostituției și narcomaniei. Astfel, după prăbușirea Imperiului Sovietic și adoptarea la 27 august 1991 a *Declarației de Independență de către Republica Moldova*, unui astfel de fenomen negativ cum este prostituția i-a fost acordată puțină atenție, deși în *Codul Contravențional al Republicii Moldova* este prevăzută răspunderea pentru practicarea prostituției, însă până în prezent legislația Republicii Moldova, inclusiv și *Codul Contravențional al Republicii Moldova*, nu conțin nici o definiție a prostituției.

Actuala opinie publică se reduce la faptul că prostituția este un comportament amoral. În ceea ce privește recunoașterea acesteia în calitate de delict, în diferite țări ale lumii există diverse opinii: de la recunoașterea ei în calitate de infracțiune (este vorba de țările musulmane) până la acordarea statutului de activitate economică legală (spre exemplu, în Olanda). În majoritatea țărilor occidentale, cu toate că prostituția este interzisă la nivel de lege, totuși organele puterii au o atitudine tolerantă față de ea, concentrându-și atenția asupra persoanelor care exploatează prostituatele în scopuri meschine. În Republica Moldova, prostituția se referă la categoria contravențiilor administrative, însă este prevăzută răspundere penală pentru proxenetism (art. 220 CP al RM).

Autorul I. Oancea, menționează că prostituția reprezintă ca fenomen social o multitudine de persoane, care practică raporturile sexuale cu diferite persoane în scopul procurării foloaselor materiale, proxeneții, ce desfășoară activitatea de organizare și exploatare a persoanelor ce practică prostituția, clienții, care beneficiază de activitatea persoanelor, care practică raporturile sexuale în scopul procurării foloaselor materiale, precum și alți indivizi, care promovează activitatea persoanelor nominalizate. Proxenetismul ca fenomen social reprezintă o parte componentă și indisolubilă a prostituției care constă în activitatea de organizare și exploatare a acesteia. Prostituția ca fenomen juridic reprezintă activitatea sistematică, care poate avea statut de meserie sau ocupație ilegală, de practicare a raporturilor sexuale în schimbul procurării foloaselor materiale, care se caracterizează prin indiferența emoțională și lipsa alegerii sau preferințelor individuale față de client, la persoana care practică activitatea nominalizată. Proxenetismul ca fenomen juridic reprezintă un ansamblu de acțiuni ilegale ale proxenetului îndreptate spre antrenarea persoanei la practicarea prostituției, organizarea practicării prostituției și tragerea de foloase de pe urma practicării prostituției de către o altă persoană. Prostituția constituie un comportament social - deviant, deoarece reprezintă o abatere de la normele sociale și normative existente, și ca urmare este un obiect de studiu al criminologiei [33, p. 190].

Termenul „prostituție” este de proveniență latină și se traduce ca „expunere spre vânzare” [1, p. 385]. Prin *prostituție se are în vedere sistematică de servicii sexuale persoanelor cointeresate pentru recompense materiale*. Prostituția, ca mijloc de obținere a profitului, ține sub control toată criminalitatea. În baza ei este creat sistemul sex-businessului cu proxeneții, deținătorii localurilor pentru desfrâu, traficantii de ființe umane etc. Prostituția reduce nivelul moral social, duce spre degradarea intelectuală, fapt care influențează negativ asupra educației copiilor și a tineretului. Prostituția subminează bazele vieții sociale, distruge familia și, în cele din urmă, a individului însuși. Ca urmare, crește nivelul criminalității femeilor, mortalității, bolilor incurabile, actelor suicidale și, ceea ce este mai periculos pentru societate, dispare treptat genofondul națiunii.

Concomitent, după cum demonstrează realitatea cotidiană, persoanele ce practică prostituția, după ce sunt amendate pentru această ocupație în baza Codului contravențional al Republicii Moldova, din nou ies în străzi și continuă să practice prostituția sub supravegherea proxenetului, fiind deseori recrutate de către traficantii de „carne vie”, ceea ce ne demonstrează că la nivel național nu sunt aplicate măsuri efective în lupta cu fenomenul prostituției.

Astfel, doar în primele trei luni ale anului 2019, conform informației - operative al Ministerului Afacerilor Interne privind starea infracționalității (fără clasate) pe teritoriul țării noastre au fost înregistrate 5 infracțiuni de proxenetism, [27] însă starea reală a acestui fenomen este diferită de datele statistice oficiale.

Cât privește fenomenul narcomaniei, acesta reprezintă un fenomen social periculos, apărut ca rezultat al consumării intenționate, ilegale și sistematice a substanțelor narcotice, asupra cărora se răspândesc măsurile de control juridic internațional și statal, determinând infectarea periodică sau cronică, negative pentru persoană și care prezintă pericol pentru societate. Rotari O., menționează că termenul „narcomanie” reprezintă o îmbinare din grecescul „narcosis” – somn, amorțire și „mania” – patimă, demență [34, p. 141].

În dicționarul explicativ, narcomania este definită ca dependență provocată de folosirea abuzivă a narcoticelor [26]. Narcomania este o pasiune bolnăvicioasă bine pronunțată, obișnuința de a consuma una sau câteva substanțe narcotice, ce acționează în special asupra sistemului nervos, provocându-i omului euforie - o senzație falsă de bunăstare, veselie, seninătate, calmitate plăcută sau, dimpotrivă, excitație [11, p. 23]. Ea constă în atracția patologică a individului față de substanțele narcotice. Paralel cu acestea, în ultimul timp este tot mai răspândită folosirea nemedicală și abuzivă a substanțelor psihotrope, care provoacă dependență patologică, numită toxicomanie. Astfel, narcomania reprezintă starea psiho-patologică, condiționată de abuzul consumului de droguri, care creează o dependență psihică și fizică față de ele. *Narcomanul este persoana, căreia i-a fost stabilită diagnoza „narcomanie” de către instituția medicală în domeniu* [1, p. 375].

Înscriindu-se în istoria omenirii încă de la începuturile existenței sale, probabil din epoca de piatră, narcomania a însoțit și a înrobitor generații. Tentația de a ajunge la stări de euforie își are rădăcina în timpuri de mult apuse. Actualmente nu există țara asupra căruia nu se răsfrâng consecințele negative ale fenomenului narcomaniei. În ultimii ani se menține o tendință a “globalizării” problemei de droguri. La nivel mondial, sute de mii de oameni mor în fiecare an din cauza supradozelor, dar, drogurile nu afectează doar narcomanii: acestea provoacă familiilor și celor dragi dificultăți enorme și suferință.

Fenomenul narcomaniei constituie o problemă majoră de sănătate publică și pentru Republica Moldova, prin sporirea morbidității și mortalității populației, dar și o problemă socială – prin facilitarea creșterii infracțiunilor. Peste 50 de persoane din țara noastră mor anual din

cauza narcomaniei [30]. În Republica Moldova numărul consumatorilor de droguri a crescut odată cu criza economică din anii 90. Cauzele de stimulare a consumului de droguri au fost: accesibilitatea acestora, sărăcia, slăbirea controlului social, etc.

În sens popular, prin droguri se înțelege orice substanță careia îi sunt atribuite proprietăți curative, dar al căror efect este necontrolabil și uneori – nociv [33, p. 23]. DEX-ul arată că „drogul este o substanță de sorginte vegetală, animală sau minerală care se întrebuințează la prepararea unor medicamente sau ca stupefiant” [10]. În *Dicționarul Enciclopedic Român*, drogului i se conferă aceeași sorginte însă, destinația este doar pentru „prepararea anumitor medicamente” [9].

Conform alin.1 art. 134¹ CP al RM prin droguri se înțeleg plantele sau substanțele stupefiante ori psihotrope, sau amestecurile ce conțin asemenea plante ori substanțe, stabilite de Guvern. Din grupa celor mai răspândite droguri fac parte: canabis, marijuana, heroina, cocaina.

De exemplu, K.O. a fost condamnată în baza lit. c) alin. 3 art. 217 și lit. c), f) alin. 3 art. 217¹ CP RM. În fapt, la 18.07.2010, aproximativ la ora 10.00, aceasta se afla în apropiere de intrare în cimitirul evreiesc din mun. Bălți. De K.O. s-a apropiat C.M., căruia aceasta i-a înstrăinat 0, 021 g. de heroină. Ulterior, într-o zi din perioada august 2010-23.09.2010 K.O. a procurat ilegal heroină de la o cunoștință de-a sa. O parte din heroina procurată a consumat-o ea singură. Partea rămasă (0,8 g.) ea a păstrat-o până la 23.09.2010, zi în care respectiva substanța narcotică a fost depistată și ridicată de la K.O. [8].

De exemplu, X. a fost condamnată conform alin. 2 art. 217 CP RM și lit. f alin.3 art. 217¹ CP RM. În fapt, X acționând în mod intenționat, urmărind scopul înfăptuirii circulației ilegale a drogurilor în scop de înstrăinare, pe parcursul anului 2016 până la 10.01.2017 s-a ocupat cu circulația ilegală a drogurilor iar la data 19.10.2016 orele 21:00 aflându-se în mun. Bălți contra sumei de 200 lei ilegal a înstrăinat lui Y droguri sub formă de marijuana în cantitate 1,24 grame [36].

De exemplu, A. I. a fost recunoscut vinovat de săvârșirea infracțiunii prevăzute de art. 217 alin. (2) CP al RM. În fapt, A. I. la data de 31 august 2018, în perioada de timp cuprinsă între orele 13:05 și până la orele 13:25, aflându-se pe drumul local din satul Musteața, raionul Fălești, intenționat, fără scop de înstrăinare, transporta și totodată păstra ilegal asupra sa, 10 (zece) plante de canabis, care depistate și ridicate de la el în cadrul unui control de către angajații de poliție din cadrul Inspectoratului de Poliție Fălești. Conform raportului de constatare tehnico-științifică 34/12/2-R-870 din XXXXXXXXXX, cele 10 plante de canabis ridicate de la A. I. conțin tetrahidrocannabinol și se atribuie la categoria droguri în proporții mari [35].

Conform datelor statistice ale Ministerului Afacerilor Interne, în perioada 2008-2010 numărul consumatorilor de droguri luați la evidență a crescut practic cu 400 de persoane, comparativ cu finele anului 2010. În anul 2008 au fost luate la evidență 1138 persoane, constituind 31,9 cazuri la 100 mii de populație, iar la sfârșitul anului 2009 s-a înregistrat o creștere cu 195 de cazuri, fiind luate la evidență 1333 persoane. [2, p. 1157] Datele statistice arată că pe 1 iunie 2015, **numărul** persoanelor consumatoare de droguri luate la evidență și aflate sub supraveghere medicală **a constituit 10.699 sau 300,8 la 100.000 de locuitori**, față de **anul 2014, când erau înregistrați 284,6 la 100.000 de locuitori**, inclusive **57 adolescenții până la 18 ani** [21].

Potrivit *Agenției Naționale pentru Sănătate Publică*, în anul 2016 au fost înregistrați peste 11,7 mii de pacienți la Dispensarul Republican de Narcologie, iar în anul 2017 numărul lor a depășit cifra de 12,4 mii persoane. De cele mai multe ori în Republica Moldova se consumă substanțe interzise de origine vegetală, crescute pe teritoriul țării. În afară de marijuana și opiu

sunt răspândite și amfetaminele. Specialiștii mai constată și creșterea circulației substanțelor narcotice gen „Spice”, în legislație acestea fiind pomenite pentru prima dată în anul 2016 [28].

În Republica Moldova, numărul de cazuri de infracțiuni legate de droguri, înregistrate în ultimii ani se cifrează la: 2041 – în 2006, 2139 – în 2007, 2046 – în 2008, 1819 – în 2009, 1737 – în 2010 [2, p. 1122], 1658 – în 2011 [22], 1575 – în 2012, 1166 – în 2013, 1288 - în 2014, 1191 – în 2015, 1153 – în 2016 [23]. În 2017, în special s-a majorat numărul infracțiunilor legate de droguri cu 10,1% (1269) [24]. În anul 2017, au fost condamnați pentru infracțiuni legate de droguri - 734 persoane, comparativ cu 340 de persoane în anul 2016 [24].

Conform informației - operative al Ministerului Afacerilor Interne privind starea infracționalității (fără clasate) pe teritoriul Republicii Moldova pentru douăsprezece luni anului 2018 au fost înregistrate 1316 de infracțiuni legate cu droguri, cu 7,25% mai mult decât în aceeași perioadă anului 2017 (1227) [27]. Statistica Poliției vorbește despre sporirea numărului de crime, legate de consumul de droguri. În ultimii doi ani au fost sechestrate 530 kg de droguri, potrivit Poliției, pe piața neagră această cantitate costă cam 30 mil. lei. Conform datelor Poliției, în anul 2018 numărul dosarelor de acest fel a sporit cu 7% față de aceeași perioadă a anului 2017 [28]. Conform informației - operative al Ministerului Afacerilor Interne privind starea infracționalității (fără clasate) pe teritoriul Republicii Moldova pentru prima lună anului 2019 au fost înregistrate 112 de infracțiuni legate cu droguri, cu 8,74% mai mult decât în aceeași perioadă anului 2018 (103) [27].

Comercializarea drogurilor este o activitate infracțională foarte profitabilă și, din aceste considerente, o atare îndeletnicire a devenit atractivă nu doar pentru unele categorii de infractori, ci și pentru unele grupări sau chiar organizații criminale, care se disting prin anumite poziții dominante în această sferă de activitate și prin legături strânse cu structurile criminale organizate ce practică traficul de droguri la nivel internațional.

Din considerente enunțate, constatăm că prevenirea și combaterea narcomaniei și prostituției este o problemă extrem de importantă și serioasă. Doar eradicând prostituția și narcomania prin eforturi comune, ne putem proteja copiii, familiile și comunitatea de aceste vicii, deoarece chiar și persoanele bine instruite și educate să aibă o aversiune persistentă față de orice fel de droguri, pot deveni victimele narcomaniei și prostituției.

Cu regret, prognozele privind dezvoltarea narcomaniei nu sunt favorabile, fiindcă se observă un șir de tendințe, cum ar fi: narcomania este în proces de întinerire și de feminizare. Sondajele sociologice ne demonstrează că o mare parte din studenți și elevi au consumat și consumă droguri; crește cota formelor grave de narcomanie; a apărut piața drogurilor cu efect puternic (heroina, cocaina); apar **noi** forme de toxicomanie printre minori și tineri (consumul în grup a preparatelor psihotrope cu efect puternic etc.); se răspândește tot mai mult consumul drogurilor în mediul tuturor grupurilor sociale (slujbași, șomeri și chiar businessmeni); cea mai mare parte a narcomanilor și traficanților de droguri sunt persoane care s-au dezis de activitatea social-utilă și încearcă să câștige pe seama nenorocirilor altor oameni [1].

În pofida eforturilor de până acum, fenomenul narcomaniei nu a marcat nici o schimbare în cea mai mare parte a lumii, ci dimpotrivă a câștigat teren, mai cu seamă în statele în care controlul din partea organelor de drept este insuficient și tolerant. Însă, nu putem lăsa fără observație faptul că din 2017 până în prezent pe teritoriul Republicii Moldova au loc operațiuni antidrog fără precedent. Astfel, doar în 2017 pe teritoriul Republicii Moldova au fost efectuate peste 450 de percheziții [17].

În continuare, în majoritatea cazurilor personalității prostituatei este caracteristică: vârsta cuprinsă între 16-29 de ani; nu este angajată în câmpul muncii; are studii incomplete (prostituate

cu studii superioare se întâlnesc foarte rar). Printre cauzele principale, care au stat la baza practicării prostituției sunt: nevoile, starea materială, exemplul prietenei, curiozitatea. Primele relații sexuale le-au avut cu un prieten sau cu un bărbat străin la o vârstă fragedă 16-18 ani. Relațiile cu părinți sunt dușmănoase sau indiferente. Primele încercări de a consuma alcoolul le-au avut loc la vârsta de 14-17 ani. Totodată, sunt cazuri de consum de droguri, ce ne demonstrează legătura strânsă între prostituție și narcomanie. Femeile care practică sau au practicat prostituția în majoritatea cazurilor provin din familii social-vulnerabile, care nu au putut să le ofere o educație, ce ar corespunde normelor morale și regulilor de conviețuire. Abuzurile sexuale suportate în timpul copilăriei, lipsa de profesie și ca urmare neangajarea în câmpul de muncă, lipsa familiei și a domiciliului - acestea sunt doar unele particularități ale vieții prostituatei, care impun și promovează practicarea prostituției.

Cât privește personalitatea infractorului implicat în fenomenul prostituția, numiți proxeneții sau patronii afacerilor cu sex, aceste sunt personajele principale ale așa-zisei industrii a sexului. Ei sunt cei care instrumentează în societatea modernă campania de recunoaștere a prostituției ca profesie respectabilă. Ei vorbesc, prin gura ziariștilor, a unor oameni politici sau a unor mișcări feministe, despre drepturile femeilor la auto-determinare sexuală, despre eliberarea femeilor pe plan social, economic, sexual sau politic.

Proxeneții sunt de diferite condiții, de la cei disperați de sărăcie, lacomi de profit, la persoane „onorabile”. Se lansează în afaceri de comercializare a sexului persoane inadaptate social, instabile psiho-afectiv, imature psiho-social, cinici, sadici, dar și persoane cerebrale, pragmatice, interesate de acest mod relativ ușor de a obține venituri. Deseori rolul proxenetului este exercitat de femei, care în literatura de specialitate sunt denumite „madam” sau „matroane”. Această funcție este, de obicei îndeplinită de o fostă prostituată, relativ tânără, sau de o femeie caracterizată prin spirit de inițiativă și simț deosebit de dezvoltat al afacerilor [31, p. 153].

În vederea analizei profunde a personalității celor implicați în fenomenul narcotizării, în literatura de specialitate sunt evidențiate cinci tipuri ale acestora (în funcție de majorarea gradului de pericol social): consumatorul de droguri începător; infractorul narcoman; realizatorul de droguri cu amănuntul; realizatorul de droguri angro; organizatorul narcobusinessului criminal [3, p. 33]. Infractorii care comit infracțiuni legate de droguri sunt, în principal, persoanele în vârstă de până la 30 de ani, dintre care aproximativ 90% - șomeri. Consumatorii sunt persoane fără careva ocupații - 80,9%; funcționari - 12,7%; elevi - 1,9%; studenți - 1,7%; alții - 2,8% [1].

Politica penală actuală în domeniul prevenirii fenomenului narcomaniei se află în strânsă consonanță și este strict direcționată de standardele normative prescrise în convențiile internaționale la care Republica Moldova este parte: Convenția unică asupra stupefiantelor și Protocolul de modificare a Convenției din 30.03.1961 [4, p. 47]; Convenția asupra substanțelor psihotrope din 21.02.1971 [12]; *Convenția Organizației Națiunilor Unite contra traficului ilicit de stupefiante și substanțe psihotrope* din 20.12.88 [25]. Republica Moldova a devenit parte la aceste convenții în anul 1995 iar implementarea cerințelor stipulate în convențiile respective este supravegheată de către *Comisia Națională Antidrog*.

La nivel internațional, necesitatea unui răspuns global, echilibrat și pluridisciplinar împotriva fenomenului narcomaniei a fost recunoscută de foarte mult timp în cadrul ONU [7, p. 170]. O.N.U. a declarat ultima decadă a secolului XX „Decada luptei cu narcomania”.

După cel de-al Doilea război mondial, lupta comunității internaționale pentru combaterea narcomaniei a continuat sub egida O.N.U. [7, p. 158]. Astfel, în data de 7 decembrie 1987, Adunarea Generală a ONU a decis ca ziua de 26 iunie să fie marcată, ca Zi Internațională de luptă împotriva consumului și traficului ilicit de droguri [19].

În Republica Moldova organele statului, fundațiile și alte organizații neguvernamentale depun eforturi susținute pentru prevenirea narcomaniei, realizând diverse acțiuni de educare a populației. Rolul hotărâtor îl are însă fiecare din noi, refuzând mirajul plăcerilor iluzorii, care întotdeauna sfârșesc rău. Astfel, în lupta cu fenomenul narcomaniei sunt efectuate operațiunile *preventiv-profilactice*, care se desfășoară anual în Republica Moldova. Ele au denumiri codificate și se desfășoară în baza planurilor tipice cu scopul relevării și blocării filierelor de traficare a drogurilor (operațiuni, precum „Canal”, „Mac” și „Narcoman”).

De exemplu, anual Inspectoratul General de Poliție al MAI declanșează pe întreg teritoriul țării operațiunea specială MAC, ce are drept scop combaterea consumului și traficului ilicit de droguri în special de origine vegetală, nimicirii plantelor cu conținut narcotic, depistării persoanelor care le cultivă ilegal [18]. În anul 2015, s-a desfășurat operațiunea „MAC-2015”. Ca rezultat al măsurilor desfășurate, au fost documentate 10 cazuri de cultivare a cânepii, fiind nimicite 13.486 plante și 1 caz de cultivare de plante de mac, nimicite 18 plante [14].

Astfel, pe parcursul a 9 luni ale anului 2018 poliția națională pe domeniul reducerii consumului de droguri și diminuarea riscurilor HIV, în vederea eradicării consumului de droguri și de alte substanțe psihotrope, diminuarea riscurilor în mediul persoanelor aflate în grupul de risc a desfășurat 1617 de activități de informare a căror beneficiari au fost 16093 de cetățeni, fiindu-le distribuite 13157 de pliante și flyere cu informații utile și recomandări [16].

În data de 7 iulie 2018, în Piața Marii Adunări Naționale din centrul capitalei a avut loc Campania „Împreună pentru viață!”, desfășurată în cadrul „Zilei internaționale împotriva consumului și traficului ilicit de droguri”. În cadrul evenimentului, adulții au avut parte de activități interactive de informare și prevenire în domeniul narcomaniei, activități de informare privind tratamentul și reabilitarea narcomanilor, prin informarea despre serviciile disponibile de tratament și reabilitare a narcomanilor etc. [15]. Este de datoria părinților, a educatorilor, a fiecărui cetățean onest să vegheze ca tinerii să nu se lasă pradă ispitei drogurilor, să-i îndrume către un anturaj sănătos [32, p. 174].

În prezent, în lume, s-au conturat mai multe direcții strategice de combatere a fenomenului narcomaniei. *Prima direcție* se caracterizează prin adoptarea unor măsuri sancționatorii dure față de persoanele implicate în fenomenul narcomaniei. În acest caz, se are în vedere, în primul rând, pedeapsa penală care prevede nu doar termeni mari de privațiune de libertate, dar și pedeapsa cu moartea. Către statele care promovează o astfel de politică în acest domeniu se referă Malaiezia, Iranul, Pakistanul. *A doua direcție* se caracterizează prin stabilirea unui control rigid în domeniul circulației drogurilor. Este vorba despre înfăptuirea unui control asupra tuturor tipurilor de droguri, precum și despre opunerea activă față de consumul de droguri. Totodată măsuri juridico-penale drastice nu se aplică. Această direcție de prevenire este realizată în SUA, Marea Britanie, Franța și alte state. *A treia direcție* este cea liberală. Primul stat care a legalizat parțial drogurile „ușoare” a fost Olanda.

În anul 2018 un șir de țări străine au luat decizii în favoarea dezincriminării consumului și păstrării drogurilor ușoare pe teritoriul lor, ceea ce a readus în societate discuțiile despre diverse abordări ale acestei probleme în Republica Moldova. Cu fiecare an, tot mai multe state cugetă asupra anulării pedepsei penale pentru consumători de droguri și implementează diverse forme ale dezincriminării [37, p. 17]. Experții menționează că odată și odată autoritățile vor fi nevoite să corecteze politica statului în domeniul dat. Nu este exclusă implementarea scenariului georgian în țara noastră, acolo rolul decisiv i-a revenit Curții Constituționale. În același timp, mulți se arată convinși că e o naivitate să crezi că fumătorii de marijuana nu fac nimic rău [29].

Cât privește prevenirea și combaterea fenomenului prostituției, țara noastră este parte la următoarele convenții care au drept scop contracararea prostituției: Convenția asupra eliminării tuturor formelor de discriminare față de femei, adoptată de Adunarea Generală a Națiunilor Unite prin Rezoluția 34/180 din 18 decembrie 1979 [5]; Protocolul facultativ la Convenția privind drepturile copilului referitor la vânzarea de copii, prostituția copiilor și pornografia infantilă, adoptată la 25 martie 2000 la New York; Convenția Consiliului Europei cu privire la protecția copiilor împotriva exploatării și abuzului sexual, adoptată la 25 octombrie 2007 la Lanzarote [6].

Din punct de vedere istoric există, ca și în cazul fenomenului narcomaniei, mai multe poziții, privind prevenirea și combaterea fenomenul prostituției care pot fi definite ca: prohibitivă, reglementaristă, aboliționistă. Suedia recent a elaborat o poziție nouă care poate fi definită ca neo-aboliționistă. Aproximativ o treime a statelor membre ale Consiliului Europei, printre care și țara noastră, au aderat la poziția prohibiționistă, care interzice prostituția și sancționează prostituatele și proxeneții (deși nu neapărat pe clienți).

Germania, Austria, Olanda, Elveția, Grecia - au ales poziția reglementaristă, cu alte cuvinte au legalizat prostituția, însă legislația acestor țări, cu excepția Olandei, sancționează activitatea de proxenetism. Legalizând prostituția, statele au urmărit scopul de a stopa prostituția clandestină și cea juvenilă, de a scoate din umbră, inclusiv și de sub controlul proxeneților și al crimei organizate, al persoanelor ce practică prostituția, de a exercita un control asupra activității acestora, asupra stării lor de sănătate, și de a-i proteja împotriva violenței din partea clienților. Experiența Olandei a demonstrat că legalizarea prostituției are atât efecte pozitive, cât și efecte negative [38, p. 283]. Astfel, cu legalizarea prostituției și a activității bordelurilor în Olanda, în bugetul statului a fost vărsat venitul suplimentar format din impozitele achitate de către persoanele ce practică prostituția în mod legal. Pe lângă aceasta, prostituatele au obținut dreptul de a beneficia de protecția socială din partea statului, iar autoritățile, la rândul lor, au obținut posibilitatea de a controla starea de sănătate a prostituatelor și de a exercita supravegherea asupra activității acestora. Totodată, la consecințele negative ale legalizării prostituției pot fi atribuite următoarele: creșterea prostituției juvenile, creșterea activității crimei organizate și a numărului cazurilor de trafic de ființe umane, dezvoltarea prostituției ilegale, ca urmare a nedorinței a mai multor prostituate de a achita impozitele, lipsa la poliție a posibilității de a preveni și a combate prostituția ilegală.

În țările reglementariste, procentajul prostituatelor care fac pașii necesari pentru respectarea legislației sociale și de impozitare este relativ mic. Suedia este primul stat, care a elaborat poziția neo-aboliționista, potrivit căreia urmează a fi sancționată cumpărarea serviciilor sexuale și nu oferirea acestora. În Suedia este prevăzută răspunderea penală a clientului pentru cumpărarea sexului. În acest stat prostituția este considerată ca una dintre formele violenței femeilor, și din aceste considerente crima constă în plata oferită de client pentru sex, și nu în oferirea de către prostituată a serviciilor sexuale. Legea care criminalizează cumpărarea sexului a fost adoptată de guvernul suedez în anul 1999, fiind denumită „Legea privind interdicția cumpărării de servicii sexuale”. Potrivit poliției și serviciilor sociale, cu introducerea acestei legi, care sancționează cererea și nu oferta, s-a înregistrat descreșterea prostituției stradale, micșorarea cazurilor de atragere a femeilor în practicarea prostituției, precum și a numărului bărbaților care cumpără serviciile sexuale. Mai mult ca atât, după șase luni de la data introducerii legii nominalizate, s-a micșorat numărul femeilor ilegal aduse în Suedia [20].

Experiența statelor, care au ales poziția aboliționistă, adică combaterea prostituției prin sancționarea proxeneților și a nu a prostituatelor, ca de exemplu în Marea Britanie, demonstrează

că această abordare nu a dus la careva rezultate pozitive, ci doar contribuie la răspândirea prostituției și a traficului de ființe umane.

Autorul M. Bîrgău, menționează că vorbind despre măsurile de prevenire a prostituției, este necesar a lua în considerație că acestea sunt în strânsă corelație cu profilaxia altor încălcări de lege. Profilaxia în cauză va fi eficientă doar atunci când problema familiei, femeii și a copilului vor deveni primordiale în stat și în societate. Sînt necesare și programe contemporane de ajutorare a familiei, de ocrotire a mamei și a copilului, inclusiv prin crearea bazei materiale corespunzătoare. În legătură cu creșterea ratei șomajului este necesar de elaborat programe speciale ce ar permite angajarea în câmpul muncii a femeilor care au la întreținere copii, părinți etc. [1, p. 388].

În urma analizei opiniilor diferitor doctrinari și analizei actualei legislației ale Republicii Moldova constatăm că pentru a nu admite creșterea consumului de droguri și atragerea femeilor în practicarea prostituției, în țara noastră trebuie să fie create locuri de muncă bine plătite, statul, să aibă grijă și să acorde protecția necesară, inclusiv și cea socială, precum și sprijinul material adolescentelor, tinerelor doamne, care deseori ca urmare a lipsei surselor financiare sunt nevoite să practice prostituția pentru a se întreține. Totodată, este necesar de a educa tânăra generație în spiritul respectării normelor de conduită morală și a valorilor sociale.

Legislația națională sancționează practicarea prostituției, însă nu sancționează solicitarea serviciilor sexuale. Considerăm că o astfel de abordare nu este corectă, or cererea la prestarea serviciilor sexuale inevitabil va condiționa existența ofertei. Prin urmare, interzicerea practicării prostituției, prin stabilirea răspunderii contravenționale și penale nu va schimba situația în prevenirea și combaterea prostituției, atâta timp, cât statul nu va urmări și sancționa persoanele care, achitând costul necesar, întrețin raporturi sexuale cu persoanele ce practică prostituția.

Bibliografie:

1. Bîrgău, M. *Criminologie (Curs universitar)*. Ed. a 2-a rev. și compl. Chișinău, 2010.
2. Brînză, S.; Stati, V. *Tratat de drept penal. Partea specială*. Vol. I. Chișinău, 2015.
3. Carp, S. *Caracteristicile personalității infractorului implicat în fenomenul narcomanie și narcobusiness crimina*. În: „Rolul societății și a organelor de drept în contracararea narcomaniei”: Materialele conf. șt.-practice intern., 9 oct. 2008. Chișinău: S.n., 2009, p. 29-35.
4. Cojocaru, R. *Răspunderea penală pentru circulația ilegală a substanțelor narcotice, psihotrope sau a analoagelor lor fără scop de instrăinare (art. 217 CP)*. În: Cooperarea internațională a organelor de drept în prevenirea și combaterea criminalității transnaționale: Materialele conf. șt.-pract. int. din 5-6 noiembrie 2009. Chișinău, 2009.
5. *Convenția asupra eliminării tuturor formelor de discriminare față de femei, adoptată de Adunarea Generală a Națiunilor Unite prin Rezoluția 34/180 din 18.12.1979*. În: Drepturile Omului, principalele instrumente cu caracter universal. Chișinău: Garuda-Art, 1998, 732 p.
6. *Convenția Consiliului Europei cu privire la protecția copiilor împotriva exploatării și abuzului sexual, din 25.10.2007*. În: www.legestart.ro / Conventia - 2007 - protectia-copiilor-impotriva-exploatarii-sexuale-abuzurilor-sexuale-(MzY2NTIx).
7. Dascălu, I. ș.a. *Drogurile și crima organizată*. Craiova: Ed. Sitech, 2009.
8. *Decizia Colegiului penal al Curții Supreme de Justiție din 24.10.2013*. Dosarul nr. 4-1 re-226/13. sursa: www.csj.md.
9. *Dicționarul Enciclopedic Român*, vol. 2 (D-J). București: Ed. Politică, 1967.
10. *Dicționarul Explicativ al limbii române*. București: Ed. Academiei, 1975.
11. Grosu V. *Narcomania și narcobusinessul – pericol social*. În: *Legea și viața*, nr. 5, 1998, p. 23-24.
12. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=356488>.
13. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=356489>.
14. http://mai.gov.md/sites/default/files/raport_mai_2015.pdf.
15. <http://politia.md/ro/content/campania-impotriva-consumului-si-traficului-illicit-de-droguri-impreuna-pentru-viata>.

16. http://politia.md/sites/default/files/nota_prevenire_ix_luni_pentru_pagina_igp.pdf.
17. <http://protv.md/stiri/actualitate/au-amenajat-un-laborator-de-droguri-intr-un-cimitir-din-capitala---2094961.html>.
18. <http://riscani.md/index.php?pag=news&opa=view&id=324&tip=stiri&start=&di=48>.
19. <http://scmb.md/ro/2018/06/nu-consumului-de-droguri/>.
20. http://stiricrestine.md/index.php?option=com_myrssreader&view=rss&category=1&Itemid=68&limitstart=30&lang=ro.
21. http://www.realitatea.md/fenomen-ingrijorator-consumul-de-droguri-este-tot-mai-raspandit-printre-tineri_22926.html.
22. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=5098>.
23. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=5550>.
24. <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=5926>.
25. http://www.undp.md/border/Conventia_ONU.html.
26. <https://dexonline.ro/definitie/narcomanie>.
27. <https://mai.gov.md/ro/date-guvernamentale-cu-caracter-public>.
28. <https://noi.md/analitica/sa-ne-asteptam-oare-la-o-dezincriminare-a-drogurilor-in-moldova>.
29. <https://noi.md/analitica/sa-ne-asteptam-oare-la-o-dezincriminare-a-drogurilor-in-moldova>.
30. <https://www.moldpres.md/news/2018/11/09/18010051>.
31. Oancea, Iu. *Prostituția și proxenetismul (aspecte juridice, criminologice, istorice)*. Teză de doctorat. Chișinău, 2012;
32. Paraschiv, G.; Paraschiv, D.-Șt.; Paraschiv, E. *Criminologie: evoluția cercetărilor privind cauzalitatea și prevenirea infracțiunilor*. București, 2014.
33. Pop, O. *Aspecte generale privind drogurile și consumul acestora*. În: *Legea și viața*, nr. 4, 2007.
34. Rotari, O. *Criminologie*. Chișinău, 2011, p.140-141.
35. *Sentița Judecătorei Bălți (Sediul Fălești) din 19.12.2018. Dosar nr. 1-175/18 (PIGD 09-1-16433-25102018)*. În: jbl. instante. justice. Md.
36. *Sentița Judecătorei Bălți din 22.12.2017. Dosarul nr. 1-160/2017*. În: jbl. instante. justice. Md.
37. Șîrba, V. *Consumul de droguri în Republica Moldova*. În: *Buletin de informație și analiză în demografie*, nr. 1/2, 2016, p. 16-17.
38. Штереншис, М. *Всемирная история всемирной проституции*. Ростов на Дону, 2006, с. 283.

CADRUL NORMATIV NAȚIONAL AL PROTECȚIEI DREPTULUI LA RESPECTAREA VIETII PRIVATE ÎN CONTEXTUL INTERCEPTĂRIILOR ȘI MONITORIZĂRIILOR COMUNICAȚIILOR ELECTRONICE

Rotari Oleg, *doctorand, consorțiul Academia de Studii Economice din Moldova și Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere”*.

In the doctrine of the constitutional and international human rights law, it is unanimously accepted that the right to respect for private life is not absolute. The universal instruments, including the regional ones developed in the post-war period, as well as the domestic laws, establish limits to the state's interference in the exercise of the right to respect for private life, family life, home and correspondence. Under the circumstances of contemporary life marked by globalization, technical and scientific progress and technological achievements, the threats to peace, international security and public order of states all over the world have increased. In the absence of detailed international regulations in the field of investigation, prosecution and prevention of international crimes, it is now up to the States to promptly create a consistent regulatory framework, appropriate for the reconciliation of international and national security imperatives, with the obligations to protect human rights and fundamental freedoms.

Key words: *electronic communications, privacy, interception, legislation of the Republic of Moldova, monitoring.*

Ratificând numeroase instrumente internaționale în materia drepturilor și a libertăților fundamentale ale omului, Republica Moldova și-a asumat angajamentul să asigure compatibilitatea legislației naționale sau, după caz, să adopte acte normative în vederea realizării celor prevăzute de actele internaționale. În acest sens, începând cu primii ani ai existenței statului

nostru, legiuitorul a fost extrem de receptiv și a transpus în ordinea juridică internă cele mai înalte standarde în domeniul drepturilor omului elaborate în cea mai mare parte de către organele convenționale ale Organizației Națiunilor Unite, printre ele numărându-se și aspectele de protecție a dreptului la respectarea vieții private în contextul interceptărilor și al monitorizărilor interceptărilor comunicațiilor electronice.

Suplimentar, deși – în temeiul suveranității sale – statul este liber să-și adopte propriul cadru normativ, reglementând raporturile juridice apărute în limitele frontierelor de stat, cu referire la Republica Moldova, parte a *Convenției Europene pentru Apărarea Drepturilor și a Libertăților Fundamentale*, statului nostru îi revin o serie de obligații pozitive, care presupun, de regulă, îndatorirea de a proteja, inclusiv prin adoptarea unui cadru normativ relevant în conformitate cu standardele stabilite de către Curtea de la Strasbourg. Într-un studiu recent semnat de autorul M. Poalelungi, au fost determinate o serie de obligații pozitive și negative cu referire la materia care constituie obiectul prezentului studiu. Astfel, statele au următoarele obligații pozitive: protecția datelor cu caracter personal, protecția convorbirilor telefonice, protecția imaginii individului, protecția corespondenței scrise împotriva cenzurii. Cu toate acestea, una din obligațiile negative este și neintervenția statului în exercitarea dreptului la respectarea corespondenței. [1, p. 203] În acest context este necesar să fie menționat, că obligațiile impuse legiuitorilor naționali de către *Curtea Europeană a Drepturilor Omului* (CEDO) sunt formulate în ultimul timp cu mai mare precizie, libertatea statelor pentru executarea hotărârilor fiind astfel mult mai redusă. După cum o explică profesorul Schutter, în cazul în care legea apare în calitate de „sursă directă” a încălcării, legiuitorului îi revine obligația de a opera modificarea necesară „pentru ca statul să se poată considera conformându-se hotărârii intervenite în litigiul în care este parte”. În asemenea cazuri, Comitetul de Miniștri estimează că o hotărâre a fost executată conform și nu încetează examinarea cauzei decât dacă statul a purces la modificarea legislativă dorită. Deși nu ține nemijlocit de obiectul de cercetare a prezentului demers, ar fi foarte complicat să se combată ideea că în ultimul timp rolul CEDO s-a schimbat considerabil, acesteia revenindu-i mai degrabă un rol preventiv [2, p. 472, 474].

Prezentul articol propune să redea succint actele normative având ca obiect de reglementare materia indicată *supra* cu formularea concluziilor relevante vis-a-vis de calitatea cadrului normativ național și compatibilitatea acestuia cu prevederile tratatelor internaționale în domeniu.

Este firesc ca cercetarea să demareze prin redarea conținuturilor relevante ale legii fundamentale, *id est Constituția Republicii Moldova*. Deja în 1994, anul adoptării sale, legea supremă în articolul 28 conținea prevederea: „Statul respectă și ocrotește viața intimă, familială și privată”, în timp ce potrivit articolului 30 al Constituției intitulat „Secretul corespondenței”, „(1) Statul asigură secretul scrisorilor, al telegramelor, al altor trimiteri poștale, al convorbirilor telefonice și al celorlalte mijloace legale de comunicare. (2) De la prevederile alineatului (1) se poate deroga prin lege în cazurile când această derogare este necesară în interesele securității naționale, bunăstării economice a țării, ordinii publice și în scopul prevenirii infracțiunilor” [3].

În calitate de *lex specialis* trebuie menționată *Legea comunicațiilor electronice* din 15 noiembrie 2007 [4] care stabilește *inter alia* principalele reguli și condiții de activitate în domeniul comunicațiilor electronice din Republica Moldova, cadrul general al politicii și strategiei de dezvoltare a domeniului, drepturile și obligațiile statului, ale persoanelor fizice și juridice în procesul creării, gestionării și al utilizării rețelelor de comunicații electronice, în scopul asigurării utilizatorilor cu servicii de comunicații electronice de calitate, moderne și utile, la prețuri rezonabile, precum și al asigurării accesului liber la servicii de comunicații electronice

accesibile publicului. Potrivit legii indicate, prin termenul *comunicare*, trebuie să fie înțeleasă orice informație trimisă sau transmisă între un număr finit de părți prin intermediul unui serviciu de comunicații electronice accesibil publicului. Această categorie nu include informațiile transmise prin intermediul unei rețele de comunicații electronice în cadrul unui serviciu de programe audiovizuale destinate publicului în măsura în care aceste informații nu pot fi relaționate cu un abonat sau cu un utilizator identificabil care primește informația.

În baza articolului 5 din legea în cauză persoanele care activează în domeniul comunicațiilor electronice au obligația să asigure confidențialitatea, interzicându-li-se divulgarea conținutului convorbirilor telefonice și al altor comunicări efectuate prin rețele de comunicații electronice, precum și divulgarea informațiilor cu privire la serviciile furnizate altor persoane decât expeditorul sau destinatarul. Se interzice conectarea neautorizată la rețelele de comunicații electronice. De asemenea, se interzice accesul neautorizat la rețelele și/sau la serviciile de comunicații electronice ale altor furnizori, cum ar fi: schimbarea originii apelurilor telefonice; terminația neautorizată a traficului telefonic; accesul neautorizat la elemente ale rețelei, la infrastructura și la serviciile asociate, care poate implica conectarea echipamentelor prin mijloace fixe sau mobile, inclusiv accesul la bucla locală, la infrastructura și la serviciile necesare furnizării de servicii prin bucla locală; furnizarea neautorizată a serviciilor de comunicații electronice, utilizând rețelele altor furnizori; accesul neautorizat la infrastructura fizică, inclusiv la clădiri, canalizații și piloni; accesul neautorizat la sistemele software, inclusiv la sistemele de suport operațional; accesul neautorizat la sistemul de conversie a numerelor sau la sistemele care oferă funcționalitate echivalentă; accesul neautorizat la rețelele fixe și mobile, în special pentru roaming; accesul neautorizat la sistemele de acces condiționat pentru serviciile de televiziune digitală; accesul neautorizat la serviciile de rețele virtuale.

Prin legea dată se recunoaște și se garantează inviolabilitatea serviciilor de comunicații electronice, precum și a rețelelor de comunicații electronice utilizate în mod legal, în baza licențelor și a autorizațiilor corespunzătoare. Persoanele culpabile de acces neautorizat, de sustragerea, deteriorarea sau distrugerea rețelelor de comunicații electronice, de confecționarea, realizarea sau punerea la dispoziția altei persoane a mijloacelor tehnice destinate accesului neautorizat sunt obligate să repare integral prejudiciul material provocat. Astfel, deoarece dreptul la respectarea vieții private nu este un drept absolut, în vederea asigurării securității și a apărării naționale, a securității publice, precum și în cazurile de prevenire, investigare, detectare și urmărire în justiție a unor infracțiuni grave, deosebit de grave și excepțional de grave, comunicațiile electronice pot fi interceptate, în condițiile legii, de către organele autorizate prin lege doar în baza autorizației judecătorului de instrucție.

Un alt act normativ, *Legea privind prevenirea și combaterea criminalității informatice* [5], având ca obiect de reglementare prevenirea și combaterea infracțiunilor informatice, printre principiile de bază prevede: legalitatea; respectarea drepturilor și libertăților fundamentale ale omului; operativitatea; inevitabilitatea pedepsei; securitatea informatică și protecția datelor cu caracter personal; utilizarea complexă a măsurilor de profilaxie: juridice, social-economice și informatice; parteneriatul social etc.

Potrivit prevederilor articolului 252 din *Codul contravențional al Republicii Moldova* [6] este interzisă conectarea neautorizată sau admiterea conectării neautorizate a echipamentelor terminale sau a altor mijloace de comunicații electronice la rețelele de comunicații electronice, inclusiv la liniile de abonat.

O garanție suplimentară, cu caracter coercitiv, în materia asigurării de către stat a protecției dreptului la respectarea vieții private în contextul interceptărilor și monitorizărilor

comunicațiilor electronice o constituie prevederile *Codului penal al Republicii Moldova* (CP al RM [7]). Astăzi sunt interzise o serie de acțiuni care au impact negativ asupra valorificării de către individ al dreptului său la viața privată. După menționarea normei generale, violarea dreptului la secretul corespondenței (art. 178 CP), CP al RM conține o serie de norme speciale în domeniul comunicațiilor electronice: accesul ilegal la informația computerizată (art. 259); producerea, importul, comercializarea sau punerea ilegală la dispoziție a mijloacelor tehnice sau produselor program (art. 260); alterarea integrității datelor informatice ținute într-un sistem informatic (art. 260²); perturbarea funcționării sistemului informatic (art. 260³); producerea, importul, comercializarea sau punerea ilegală la dispoziție a parolelor, codurilor de acces sau a datelor similare (art. 260⁴); încălcarea regulilor de securitate a sistemului informatic (art. 261).

Dreptul la respectarea vieții private nu are caracter absolut. În anumite situații prevăzute de către tratatele internaționale, dar și legislația în vigoare, statul este în drept să intervină în realizarea de către persoana fizică a respectivului drept fundamental. Totodată, în acest sens, trebuie respectate o serie de garanții procedurale.

În baza articolului 18 din *Legea privind activitatea specială de investigații* [8] măsurile speciale de investigații realizate în Republica Moldova se referă la: monitorizarea conexiunilor comunicațiilor telegrafice și electronice (alin. (1) lit. e); colectarea informației de la furnizorii de servicii de comunicații electronice (alin. (1) lit. h) – realizate cu autorizarea judecătorului de instrucție, la demersul procurorului; identificarea abonatului, proprietarului sau a utilizatorului unui sistem de comunicații electronice ori al unui punct de acces la un sistem informatic – cu autorizarea procurorului (alin. (2) lit. a).

Potrivit prevederilor articolului 7 lit. e, din *Legea privind Serviciul de Informații și Securitate al Republicii Moldova* [9], în exercițiul asigurării securității naționale, lui îi revine inclusiv atribuția de asigurare tehnică a interceptării comunicărilor efectuate prin intermediul rețelelor de comunicații electronice, cu utilizarea unor mijloace tehnice speciale, conectate, în caz de necesitate, la echipamentul furnizorilor de rețele și/sau servicii de comunicații electronice.

În conformitate cu prevederile articolului 14 din *Codul de procedură penală al Republicii Moldova* (CPP al RM) [10], dreptul la secretul scrisorilor, al telegramelor, al altor trimiteri poștale, al convorbirilor telefonice și al celorlalte mijloace legale de comunicare este asigurat de stat. În cursul procesului penal, nimeni nu poate fi lipsit sau limitat în acest drept. Limitarea dreptului prevăzut se admite numai în baza unui mandat judiciar emis în condițiile prezentului cod. Suplimentar, o serie de garanții sunt prevăzute în articolul 15, care reglementează inviolabilitatea vieții private: „(1) Orice persoană are dreptul la inviolabilitatea vieții private, la confidențialitatea vieții intime, familiale, la protejarea onoarei și demnității personale. În cursul procesului penal, nimeni nu este în drept să se implice în mod arbitrar și nelegitim în viața intimă a persoanei.

(2) La efectuarea acțiunilor procesuale nu poate fi acumulată fără necesitate informație despre viața privată și intimă a persoanei. La cererea organului de urmărire penală și a instanței de judecată, participanții la acțiunile procesuale sunt obligați să nu divulge asemenea informații și despre aceasta se ia un angajament în scris. Prelucrarea datelor cu caracter personal în cadrul procesului penal se efectuează în conformitate cu prevederile Legii nr. 133 din 8 iulie 2011 privind protecția datelor cu caracter personal.

(3) Persoanele de la care organul de urmărire penală cere informație despre viața privată și intimă sunt în drept să se convingă că această informație se administrează într-o cauză penală concretă. Persoana nu este în drept să refuze de a prezenta informații despre viața privată și intimă a sa sau a altor persoane sub pretextul inviolabilității vieții private, însă ea este în drept să

ceară de la organul de urmărire penală explicații asupra necesității obținerii unei asemenea informații, cu includerea explicațiilor în procesul-verbal al acțiunii procesuale respective.

(4) Probele care confirmă informația despre viața privată și intimă a persoanei, la cererea acesteia, se examinează în ședință de judecată închisă.

(5) Prejudiciul cauzat persoanei în cursul procesului penal prin violarea vieții private și intime a acesteia se repară în modul stabilit de legislația în vigoare”.

Pentru realizarea conformă a prevederilor de mai sus, CPP al RM se specifică o serie de prevederi speciale în materia monitorizării conexiunilor comunicațiilor telegrafice și electronice (art. 134¹), colectării informației de la furnizorii de servicii de comunicații electronice (art. 134⁴), identificării abonatului, proprietarului sau utilizatorului unui sistem de comunicații electronice ori al unui punct de acces la un sistem informatic (art. 134⁵) etc. Totodată, potrivit prevederilor alineatului 3 al articolului 305 din CPP al RM, demersul referitor la cercetarea domiciliului și/sau instalarea în el a aparatelor ce asigură supravegherea și înregistrarea audio și video, a celor de fotografiat și de filmat, referitor la supravegherea domiciliului prin utilizarea mijloacelor tehnice, la interceptarea și înregistrarea comunicărilor, la monitorizarea conexiunilor comunicațiilor telegrafice și electronice și referitor la monitorizarea sau controlul tranzacțiilor financiare și accesul la informația financiară se examinează de către judecătorul de instrucție imediat, dar nu mai târziu de 4 ore de la primirea demersului.

Fidel tendințelor actuale în materia dreptului internațional al drepturilor omului, dar și aspirațiilor de integrare europeană, legiuitorul nostru a transpus în plan național prevederile Directivei 95/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 24 octombrie 1995 privind protecția persoanelor fizice cu privire la prelucrarea datelor cu caracter personal și libera circulație a acestor date. Astfel, la 15 februarie 2007 a fost adoptată Legea cu privire la protecția datelor cu caracter personal [11], aceasta fiind abrogată în scurt timp când a fost adoptată Legea nr. 133 din 8 iulie 2011 privind protecția datelor cu caracter personal [12]. Printre realizările cele mai importante ale noii legi se numără introducerea termenului *categoria speciale de date cu caracter personal* prin care urmează să fie înțelese datele care dezvăluie originea rasială sau etnică a persoanei, convingerile ei politice, religioase sau filozofice, apartenența socială, datele privind starea de sănătate sau viața sexuală, precum și cele referitoare la condamnările penale, măsurile procesuale de constrângere sau sancțiunile contravenționale. În așa mod, este asigurată o protecție sporită informațiilor referitoare la persoana fizică identificată sau identificabilă - subiect al datelor cu caracter personal. La fel, prin noua lege sunt prevăzute garanții în materia asigurării confidențialității datelor cu caracter personal. Astfel, în baza Capitolului VI intitulat „Confidențialitatea și securitatea datelor cu caracter personal”, este instituită obligația de a asigura confidențialitatea pentru operatorii și terții care au acces la datele cu caracter personal.

Pentru a concluziona, ar trebui menționat, de asemenea, că volumul prestabilit al prezentului demers științific din start compromite ambiția realizării unui studiu exhaustiv, însă acesta permite trasarea reperelor esențiale în vederea continuării investigațiilor pe marginea tematicii propuse. În legătură cu acest fapt, vor fi formulate anumite idei finale care vor servi în calitate de ipoteze pentru următoarele investigații:

- Progresul științifico-tehnic vertiginos al civilizației umane la etapa contemporană creează provocări de ordin social, moral, dar în special juridic, vis-a-vis de statutul juridic al individului;
- Anume statelor le revine obligația codificării normelor dreptului internațional al drepturilor omului, inclusiv prin crearea normelor noi care vor răspunde provocărilor existente;

- În baza obligațiilor pozitive care le revin statelor-părți la convențiile internaționale generale și speciale în domeniul drepturilor omului, ele vor transpune în ordinea juridică internă angajamentele asumate pe plan internațional.
- Republica Moldova a adoptat un cadru normativ efectiv în vederea protecției dreptului la respectarea vieții private în contextul interceptărilor și monitorizărilor comunicațiilor electronice. Totodată, procesul de realizare a respectivelor norme juridice relevă anumite dificultăți.

Bibliografie:

1. Poalelungi, M. *Convenția Europeană a Drepturilor Omului: obligații pozitive și negative*. Monografie. Tipografia Centrală. Chișinău, 2015.
2. Colombine, M. *La technique des obligations positives en droit de la Convention européenne des droits de l'homme*. Droit. Université Montpellier I, 2012. [On-line]: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01702280/document>.
3. *Constituția Republicii Moldova adoptată la 29.07.1994*, publicată în Monitorul Oficial nr. 1 din 12.08.1994.
4. *Legea comunicațiilor electronice nr. 241 din 15.11.2007* publicată în Monitorul Oficial nr. 51-54 din 14.03.2008 [On-line]: <http://www.legis.md/cautare/rezultate/112412>.
5. *Legea nr. 20 din 03.02.2009 privind prevenirea și combaterea criminalității informatice*, Publicat: 26.01.2010 în Monitorul Oficial Nr. 11-12 [On-line]: <http://www.legis.md/cautare/rezultate/106547>.
6. *Codul contravențional al Republicii Moldova din 24.10.2008*, Publicat: 17.03.2017 în Monitorul Oficial Nr. 100 [On-line]: <http://www.legis.md/cautare/rezultate/113262>.
7. *Codul penal al Republicii Moldova din 18.04.2002*, Publicat: 14.04.2009 în Monitorul Oficial nr. 72-74 [On-line]: <http://www.legis.md/cautare/rezultate/109495>.
8. *Legea nr. 59 din 29.03.2012 privind activitatea specială de investigații*, Publicat: 08.06.2012 în Monitorul Oficial Nr. 113-118 [On-line]: <http://www.legis.md/cautare/rezultate/110235>.
9. *Legea nr. 753 din 23.12.1999 privind Serviciul de Informații și Securitate al Republicii Moldova*, Publicat: 31.12.1999 în Monitorul Oficial Nr. 156 [On-line]: <http://www.legis.md/cautare/rezultate/108511>.
10. *Codul de procedură penală al Republicii Moldova din 14.03.2003*, Publicat: 14.03.2003 în Monitorul Oficial Nr. 248-251 [On-line]: <http://www.legis.md/cautare/rezultate/113967>.
11. *Legea nr.17-XVI din 15 februarie 2007 cu privire la protecția datelor cu caracter personal*, Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2007, nr. 107–111.
12. *Legea nr. 133 din 8 iulie 2011 privind protecția datelor cu caracter personal*. [On-line]: <http://www.legis.md/cautare/rezultate/110544>.

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВА НА СВОБОДНЫЙ ДОСТУП К ПРАВОСУДИЮ

Сосна Борис, доктор права, и.о. профессора Комратского Университета, ведущий научный сотрудник Института юридических, политических и социологических исследований, МОКИ.

The article highlights the right to free access to justice and legal norms that impede the realization of this right.

Key words: *the right to free access to justice, the right to a fair trial within a reasonable time, statement of claim, executive acts of the bailiff.*

Согласно части (1) ст. 15 Гражданского кодекса Республики Молдова (далее – ГК РМ) № 1107-XV от 06.06.2002 года (в редакции, действующей с 1 марта 2019 года) защита нарушенных гражданских прав осуществляется в судебном порядке [1].

Согласно части (2) ст. 15 ГК РМ законом или договором может быть предусмотрен порядок разрешения спора между сторонами до обращения в судебную инстанцию. Так же, согласно части (3) ст. 15 ГК РМ защита гражданских прав в административном порядке осуществляется лишь в случаях, предусмотренных законом. Решение, принятое в административном порядке, может быть обжаловано в судебную инстанцию.

Согласно части (1) ст. 16 ГК РМ защита гражданских прав осуществляется в соответствии с законом путем: а) признания права; б) восстановления положения, существовавшего до нарушения права, и пресечения действий, нарушающих право или создающих угрозу его нарушения; в) установления или, по обстоятельствам, признания недействительности сделки; г) признания недействительным акта органа публичной власти; д) понуждения к исполнению обязанности в натуре; е) самозащиты; ж) возмещения имущественного и, в предусмотренных законом случаях, неимущественного ущерба; з) взыскания процентов за просрочку платежа или, по обстоятельствам, неустойки; и) расторжения или изменения договора; л) неприменения судебной инстанцией акта органа публичной власти, противоречащего закону; м) иных способов, предусмотренных законом.

Судебный порядок защиты нарушенных прав является наиболее эффективным.

Одним из важнейших конституционных прав является право на свободный доступ к правосудию, гарантированное ст. 20 *Конституции РМ*, принятой Парламентом РМ 29 июля 1994 года [2].

В статье 20 *Конституции РМ* указано: «Любое лицо имеет право на эффективное восстановление в правах компетентными судами в случае нарушения его прав, свобод и законных интересов. Ни один закон не может ограничить доступ к правосудию». И в статье 5 *Гражданского процессуального кодекса Республики Молдова* (далее – ГПК РМ) № 225-XV от 30.05.2003 года указано: «Всякое заинтересованное лицо вправе в установленном законом порядке обратиться в судебную инстанцию за защитой нарушенных или оспариваемых прав, свобод и законных интересов.

Ни одному лицу не может быть отказано в судебной защите по мотивам отсутствия законодательства, несовершенства, противоречивости или неясности законодательства. Отказ одной из сторон от права обращения в суд путем предварительного заключения соглашения не имеет юридических последствий, за исключением случаев заключения в соответствии с законом арбитражного соглашения» [3].

Основным законом, регулирующим порядок обращения физических и юридических лиц в судебные инстанции за защитой своих нарушенных прав с иском заявлением и порядок рассмотрения этих заявлений, является ГПК РМ. Согласно ст. 4 ГПК РМ задачами гражданского судопроизводства являются правильное, осуществляемое в разумный срок рассмотрение гражданских дел в целях защиты нарушенных или оспариваемых прав, свобод и законных интересов физических и юридических лиц и их объединений, органов публичной власти, других лиц, являющихся субъектами гражданских, семейных, трудовых и иных правоотношений, а также защита интересов государства и общества, содействие укреплению законности, правопорядка, предупреждение случаев нарушения закона.

Таким образом, ГПК РМ регулирует споры участников гражданских, семейных, трудовых и иных правоотношений. Участники вышеуказанных правоотношений вправе обратиться в судебную инстанцию с иском заявлением, которое подписывается истцом или его представителем. Содержание искового заявления 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 Республике Молдова, 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;

c) имя или наименование ответчика, его место жительства или место нахождения;

c¹) номер телефона, факса, адрес электронной почты или другие контактные данные ответчика, если истец располагает такой информацией;

c²) 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.

Автор считает, что пункты b¹) и c¹) части (2) ст. 166 ГПК РМ, требующие, чтобы истец указал в исковом заявлении телефон, факс и адрес электронной почты истца и ответчика, не основаны на законодательстве и лишь способствуют волоките.

Согласно части (1) ст. 167 ГПК РМ к исковому заявлению прилагаются:

a) 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;

c) 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.

Автор считает, что пункт а¹) части (1) ст. 167 ГПК РМ, требующий, чтобы истец - физическое лицо приложил к исковому заявлению копию своего удостоверения личности, следует отменить, т.к. это требование нарушает право на защиту персональных данных, не предусмотрено законом и противоречит здравому смыслу.

Кроме того, согласно части (1) ст. 171 ГПК РМ судья, установив, что заявление подано в суд без соблюдения требований, изложенных в ст. 166 и пунктах а), b), c) и e) части (1) ст. 167, в пятидневный срок со дня его распределения выносит определение об оставлении заявления без движения, сообщает о факте нарушения заявителю и предоставляет ему разумный срок для исправления недостатков.

Из содержания части (1) ст. 171 ГПК РМ видно, что неприложение истцом к исковому заявлению копии своего удостоверения личности не даёт судье права оставить исковое заявление без движения.

Пункт а¹) части (1) ст. 167 ГПК РМ противоречит и части (1) ст. 22 ГПК РМ, согласно которой правосудие по гражданским делам осуществляется на началах равенства всех лиц независимо от гражданства, расы, национальности, этнического происхождения, языка, религии, пола, взглядов, политической принадлежности, имущественного, социального и должностного положения, места жительства, места рождения, а также равенства всех организаций независимо от вида собственности и организационно-правовой формы, подчиненности, места нахождения и других обстоятельств.

Суд требует, чтобы истец приложил к исковому заявлению копию удостоверения личности, но не требует этого от ответчика - физического лица.

Порядок обращения в суд за судебной защитой регулируется не только ГПК РМ, но и рядом других законов, в том числе и *Исполнительным кодексом Республики Молдова* (далее – ИК РМ) № 443-XV от 24.12.2004 года (в редакции закона РМ № 143 от 02.07.2010 года) [4].

Отдельные статьи ИК РМ противоречат ст. 20 *Конституции РМ* и ст. 5 ГПК РМ, т.к. фактически лишают многих должников и взыскателей права на обжалование в судебные инстанции незаконных актов судебных исполнителей, а тем самым лишают их права на свободный доступ к правосудию, а, следовательно, и права на справедливое судебное разбирательство в разумный срок, гарантированного ст. 6 *Конвенции о защите прав человека и основных свобод*, подписанной в Риме 4 ноября 1950 года.

Согласно пункту 1. ст. 6 данной Конвенции каждый человек имеет право при определении его гражданских прав и обязанностей или при рассмотрении любого уголовного обвинения, предъявляемого ему, на справедливое и публичное разбирательство дела в разумный срок независимым и беспристрастным судом, созданным на основании закона. Судебное решение объявляется публично, однако пресса и публика могут не допускаться на судебные заседания в течение всего процесса или его части по соображениям морали, общественного порядка или государственной безопасности в демократическом обществе, а также когда того требуют интересы несовершеннолетних или для защиты частной жизни сторон, или - в той мере, в какой это, по мнению суда, строго необходимо - при особых обстоятельствах, когда гласность нарушала бы интересы правосудия.

В противоречие ст. 20 Конституции РМ в части (1) ст. 161 ИК РМ указано: «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».

Часть (1) ст. 161 ИК РМ, а точнее второе предложение части (1) ст. 161 ИК РМ не допускает обжалование в суд исполнительных актов, составленных судебными исполнителями, если с момента их составления прошло более 6 месяцев.

ИК РМ допускает обжалование исполнительных актов в судебные инстанции, но ограничивает их обжалование 6-месячным сроком со дня их составления. Тем самым ИК РМ позволяет по формальному мотиву оставлять в силе незаконные акты судебных исполнителей. Это позволяет отклонить законные по существу требования должников и взыскателей к судебным исполнителям и оставить в силу их незаконные акты.

Автор предлагает отменить второе предложение части (1) ст. 161 ИК РМ. Конечно, следует учесть, что согласно части (2) ст. 12 ГПК РМ если при рассмотрении гражданских дел установлено, что закон или другой нормативный акт противоречит закону или другому нормативному акту, имеющему большую юридическую силу, судебная инстанция применяет нормы закона или другого нормативного акта, имеющего большую юридическую силу. Следует отметить, что судьи довольно часто, руководствуясь ст. 12 ГПК РМ, отменяли исполнительные акты судебных исполнителей, принятые более 6 месяцев назад, т.к. истец узнал об этих актах через год после их вынесения.

В части (1) ст. 162 ИК РМ указано: «Исполнительные акты, составленные судебным исполнителем, могут быть обжалованы участниками исполнительного производства в 15-дневный срок со дня совершения действия или отказа совершить определенные действия, если законом не предусмотрено иное. Третьи лица, не принимавшие участия в исполнительном производстве, могут обжаловать исполнительные акты, составленные судебным исполнителем, в 15-дневный срок со дня, когда они узнали или должны были узнать о них».

Однако часть (1) ст. 162 ИК РМ противоречит части (7) ст. 67 ИК РМ, согласно которой акты судебного исполнителя доставляются адресату по почте заказным письмом и с уведомлением о получении или любыми другими способами, обеспечивающими передачу содержащегося в акте текста и подтверждающими его получение (телеграмма, факс, электронная почта и др.), или собственноручно вручаются судебным исполнителем по собственной инициативе или по заявлению заинтересованного лица адресату или другим лицам, указанным в части (2) настоящей статьи. Право на свободный доступ к правосудию нарушает и часть (2) ст. 162 ИК РМ, согласно которой лицо может восстановить срок обжалования в соответствии с положениями Гражданского процессуального кодекса. Срок обжалования не может быть восстановлен лицом, если со дня вынесения или отказа в вынесении решения по обжалуемому акту прошло более 6 месяцев.

Автор считает необходимым отменить второе предложение части (2) ст. 162 ИК РМ, которая состоит из 2 предложений.

Библиография

1. *Официальный монитор РМ* № 66-75 от 01.03.2019 г.
2. *Официальный монитор РМ* № 1 от 12.08.1994 г.
3. *Официальный монитор РМ* № 285-294 от 03.08.2018 г.
4. *Официальный монитор РМ* № 214-220 от 05.11.2010 г.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВА НА СУДОПРОИЗВОДСТВО В РАЗУМНЫЙ СРОК

Сосна Борис, доктор права, и.о. профессора Комратского Университета, ведущий научный сотрудник Института юридических, политических и социологических исследований, МОКИ, Мороз Ремус, прокурор Хынчештского района.

The article highlights the responsibility of the state for violation of the right to legal proceedings within a reasonable timeframe, established by law RM No. 87 of April 21, 2011.

The relevance of the topic is due to fairly frequent violations of the right to legal proceedings within a reasonable time.

Key words: *the right to legal proceedings within a reasonable time, material damage, moral damage, statement of claim, appeal, cassation.*

Право на справедливое судебное разбирательство в разумный срок гарантировано ст. 6 Конвенции о защите прав человека и основных свобод, подписанной в Риме 4 ноября 1950 года.

Данная Конвенция и Протоколы к ней были ратифицированы постановлением Парламента РМ № 1298-ХІІІ от 24.07.1997 года [1].

В статье 6 Конвенции о защите прав человека и основных свобод указано: «Каждый человек имеет право при определении его гражданских прав и обязанностей или при рассмотрении любого уголовного обвинения, предъявляемого ему, на справедливое и публичное разбирательство дела в разумный срок независимым и беспристрастным судом, созданным на основании закона. Судебное решение объявляется публично, однако пресса и публика могут не допускаться на судебные заседания в течение всего процесса или его части по соображениям морали, общественного порядка или государственной безопасности в демократическом обществе, а также когда того требуют интересы несовершеннолетних или для защиты частной жизни сторон, или — в той мере, в какой это, по мнению суда, строго необходимо - при особых обстоятельствах, когда гласность нарушала бы интересы правосудия.

Каждый человек, обвиняемый в совершении уголовного преступления, считается невиновным до тех пор, пока его виновность не будет установлена законным порядком. Человек, обвиняемый в совершении уголовного преступления, имеет как минимум следующие права: а) быть незамедлительно и подробно уведомленным на понятном ему языке о характере и основании предъявленного ему обвинения; б) иметь достаточное время и возможности для подготовки своей защиты; в) защищать себя лично или через посредство выбранного им самим защитника или, если у него нет достаточных средств для оплаты услуг защитника, иметь назначенного ему защитника бесплатно, когда того требуют интересы правосудия; г) допрашивать показывающих против него свидетелей или иметь право на то, чтобы эти свидетели были допрошены, и иметь право на вызов и допрос свидетелей в его пользу на тех же условиях, что и для свидетелей, показывающих против него; е) пользоваться бесплатной помощью переводчика, если он не понимает языка, используемого в суде, или не говорит на этом языке».

После ратификации этой Конвенции с Республики Молдова взыскивались Европейским судом по правам человека солидные суммы материального и морального ущерба за нарушение права на судебное разбирательство в разумный срок.

Право на судебное разбирательство в разумный срок является реализованным только в случае, если судебное решение было исполнено в разумный срок. Чтобы предотвратить жалобы на нарушение права на судебное разбирательство в разумный срок, направляемые в Европейский Суд по правам человека, Парламент РМ принял закон № 87 от 21.04.2011 года «О возмещении государством вреда, причиненного нарушением права на судопроизводство в разумный срок или права на исполнение судебных решений в разумный срок» [2]. Аналогичный закон был принят в Российской Федерации в 2010 году.

После вступления в силу закона РМ № 87 от 21.04.2011 года Европейский Суд по правам человека прекратил рассматривать жалобы против Республики Молдова на нарушение права на судебное разбирательство в разумный срок. И теперь Европейский Суд по правам человека рассматривает только жалобы против Республики Молдова на нарушение права на справедливое судебное разбирательство.

В настоящее время ответственность за нарушение права на судопроизводство в разумный срок установлена только законом РМ № 87 от 21.04.2011 года. Исковые заявления о возмещении материального и морального ущерба, причиненного нарушением права на судопроизводство в разумный срок, и судебных расходов рассматриваются судебными инстанциями Республики Молдова.

Исковое заявление о возмещении материального и морального ущерба, причиненного нарушением права на судопроизводство в разумный срок, а также судебных расходов предъявляется истцом в суд первой инстанции в порядке, установленном *Гражданским процессуальным кодексом Республики Молдова* (далее – ГПК РМ) № 225-XV от 30.05.2003 года [3].

Исковое заявление подается в суд первой инстанции в письменном виде и подписывается истцом либо его законным или уполномоченным представителем.

В соответствии с частью (2) ст. 166 ГПК РМ исковое заявление должно содержать:

- a) наименование судебной инстанции, в которую подается заявление;
- b) 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 Республике Молдова, 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;
- c) имя или наименование ответчика, его место жительства или место нахождения;
- c¹) номер телефона, факса, адрес электронной почты или другие контактные данные ответчика, если истец располагает такой информацией;
- c²) 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.

Согласно части (1) ст. 167 ГПК РМ к исковому заявлению прилагаются:

a) 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;
- c) 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.

Согласно закону РМ № 87 от 21.04.2011 года и пункту p) части (1) ст. 85 ГПК РМ истцы освобождены от уплаты государственной пошлины.

Исковые заявления рассматриваются в порядке, установленном ГПК РМ, с учётом особенностей, предусмотренных законом РМ № 87 от 21.04.2011 года.

Целью настоящего закона является создание в Республике Молдова эффективного внутригосударственного средства защиты права на судопроизводство в разумный срок и права на исполнение судебного решения в разумный срок.

Использование и толкование понятий настоящего закона осуществляются с точки зрения национального законодательства, положений Европейской конвенции о защите прав человека и основных свобод и юриспруденции Европейского суда по правам человека.

Любое физическое или юридическое лицо, полагающее нарушенным его право на судопроизводство в разумный срок или право на исполнение судебного решения в разумный срок, может обратиться в порядке, установленном настоящим законом и гражданским процессуальным законодательством, в судебную инстанцию с иском о возмещении вреда, причиненного таким нарушением.

Возмещение вреда, причиненного нарушением права на судопроизводство в разумный срок или права на исполнение судебного решения в разумный срок, осуществляется лишь в случае, если нарушение имело место по причинам, не зависящим исключительно от лица, обратившегося с заявлением о возмещении вреда (далее – заявитель).

Вред, причиненный нарушением права на судопроизводство в разумный срок или права на исполнение судебного решения в разумный срок, возмещается независимо от вины судебной инстанции, органа уголовного преследования, органа, ответственного за исполнение судебных решений, или государственного учреждения–должника.

Вред, причиненный органом публичной власти или органом, которому государством делегированы полномочия органа публичной власти, нарушением права на судопроизводство в разумный срок или права на исполнение судебного решения в

разумный срок, возмещается государством. Возмещение вреда осуществляется за счет средств государственного бюджета.

После возмещения вреда, причиненного нарушением права на судопроизводство в разумный срок или права на исполнение судебного решения в разумный срок, государство имеет право предъявить регрессное требование к виновному лицу.

Размер возмещения за вред, причиненный нарушением права на судопроизводство в разумный срок или права на исполнение судебного решения в разумный срок, определяется судебной инстанцией в каждом конкретном случае с учетом обстоятельств дела, по которому было допущено нарушение, исходя из требований заявителя, сложности дела, поведения заявителя, поведения органа уголовного преследования, судебной инстанции и соответствующих органов власти, продолжительности нарушения и значимости процесса для заявителя.

Органом, представляющим государство в судебной инстанции по данной категории дел, является Министерство юстиции.

Исковое заявление об установлении нарушения права на судопроизводство в разумный срок или права на исполнение судебного решения в разумный срок и о возмещении причиненного таким нарушением вреда (далее - исковое заявление) подается в соответствии с правилами подсудности, установленными в главе IV ГПК РМ, и рассматривается составом суда, иным, чем тот, который рассматривал (рассматривает) дело с предполагаемым нарушением.

По делам с предполагаемым нарушением права на судопроизводство в разумный срок исковое заявление может быть подано в ходе рассмотрения дела по существу либо в течение шести месяцев со дня вступления в силу постановления прокурора о прекращении уголовного преследования или о выведении из-под уголовного преследования либо постановления судебной инстанции.

По делам с предполагаемым нарушением права на исполнение судебного решения в разумный срок исковое заявление может быть подано в период исполнения судебного акта, вступившего в законную силу, либо в течение шести месяцев со дня окончания исполнительного производства.

Решения судов первой инстанции могут быть обжалованы в апелляционном порядке согласно ст. 236, 357, 358, 360-390 ГПК РМ. Срок подачи апелляционной жалобы установлен ст. 362 ГПК РМ, согласно которой срок подачи апелляционной жалобы составляет 30 дней со дня оглашения резолютивной части решения, если законом не предусмотрено иное.

Течение срока подачи апелляционной жалобы прерывается в случае смерти участника процесса, заинтересованного в ее подаче, либо в случае смерти поверенного, которому сообщено решение. В таком случае делается новое сообщение по месту открытия наследства, а срок подачи апелляционной жалобы начинает течь вновь со дня сообщения решения. При наличии наследников, в отношении которых установлены меры судебной охраны, или неизвестно отсутствующих наследников срок начинает течь со дня назначения опекуна или попечителя. Пропущенный срок апелляционного обжалования может быть восстановлен апелляционной инстанцией в случаях и в порядке, предусмотренных ст. 116 ГПК РМ.

Согласно части (1) ст. 362¹ ГПК РМ в ходе процесса, в котором рассматривается апелляционная жалоба апеллянта, ответчик вправе по истечении срока подачи апелляционной жалобы подать встречную апелляционную жалобу в письменном виде, в том числе в электронной форме посредством Интегрированной программы управления делами. Встречная апелляционная жалоба подается не позднее даты подачи отзыва на апелляционную жалобу.

Апелляционное заявление должно соответствовать части (1) ст. 365 ГПК РМ. Согласно части (1¹) ст. 365 ГПК РМ элементы апелляционного заявления,

предусмотренные пунктами d), e) и h) части (1), могут содержаться в дополнительном апелляционном заявлении, поданном после даты составления решения в целом.

Определение апелляционной инстанции должно соответствовать требованиям ст. 390 ГПК РМ.

Определение апелляционной инстанции может быть обжаловано в соответствии со ст. 429-445 Гражданского кодекса Республики Молдова (далее – ГК РМ) № 1107-XV от 06.06.2002 года в кассационном порядке.

Согласно ст. 444 ГПК РМ кассационная жалоба рассматривается без извещения участников процесса. Состав из пяти судей принимает решение о целесообразности вызова всех участников или их представителей для того, чтобы они высказались по вопросам законности, затронутым в кассационном заявлении.

Авторы полагают, что ст. 444 ГПК РМ следует изменить, обязав Высшую судебную палату РМ рассматривать кассационные жалобы только с участием участников процесса, как того требуют ст. 23, 25, 26 и 27 ГПК РМ.

Библиография:

1. *Официальный монитор РМ* № 54-59, 1997 г.
2. *Официальный монитор РМ* №107-109 от 01.07.2011
3. *Официальный монитор РМ* № 285-294 от 03.08.2018 г.

О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ НОРМ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОДЕКСА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Сосна Александру, доктор права, преподаватель юридического факультета Молдавского Государственного Университета.

The article highlights the norms of the Executive Code of the Republic of Moldova, which, in the opinion of the author, should be changed.

Key words: *property, which is not allowed to foreclose, residential premises, furniture.*

Исполнительный кодекс Республики Молдова № 443-XV от 24 декабря 2004 года (в редакции закона РМ № 143 от 02.07.2010 года) содержит ряд правовых норм, противоречащих Конституции РМ и нарушающих основные права и свободы человека, в том числе гарантированные ст. 20 Конституции РМ.

В средствах массовой информации неоднократно сообщалось, что ст. 89 *Исполнительного кодекса Республики Молдова* (далее – ИК РМ) противоречит части (1) ст. 47 Конституции РМ.

Автор надеется, что должностные лица, которых ст. 73 Конституции РМ наделила правом законодательной инициативы, внесут предложения об изменении ст. 89 ИК РМ.

В соответствии со ст. 89 ИК РМ не обращается взыскание на:

1) имущество, необходимое должнику–физическому лицу и членам его семьи сугубо для личного пользования или использования в быту:

а) одежду – на каждое лицо: одно зимнее пальто, одно демисезонное пальто, один зимний и один летний костюм (для мужчин), два летних и два зимних платья или костюма (для женщин), одна шляпа и одна зимняя шапка, два летних и два зимних платка (для женщин), другая одежда, длительное время находившаяся в употреблении и не представляющая ценности;

б) обувь, белье, постельные принадлежности, кроме предметов, сделанных из драгоценных материалов, а также предметов, имеющих художественную ценность;

с) все детские принадлежности;

- d) мебель – по одной кровати и одному стулу на каждое лицо, один стол, один шкаф на семью;
 - e) семейные иконы и портреты, обручальные кольца;
 - f) ордена, медали, другие отличительные знаки, которыми награждены должник или члены его семьи;
 - g) вещи (в том числе пособия и книги), необходимые должнику для дальнейшего осуществления профессиональной деятельности;
 - h) специальные транспортные средства для лиц с ограниченными возможностями и вещи, необходимые лицам с ограниченными возможностями и больным и предназначенные для ухода за ними;
 - i) продукты питания в количестве, необходимом для должника и членов его семьи в течение трех месяцев;
 - j) топливо, необходимое для приготовления пищи и отопления жилища семьи в холодное время года;
- 2) семена сельскохозяйственных культур, необходимые для проведения посева и посадки, в количестве, необходимом должнику и его семье для личного пользования, если они принадлежат должнику-физическому лицу, деятельность которого не связана с их производством или продажей;
- 3) корм для скота, на который не обращалось взыскание, необходимый до сбора новых кормов или, в зависимости от обстоятельств, до выгона на пастбища;
- 5) имущество, относящееся к публичной сфере государства или административно-территориальных единиц;
- б) иное имущество, на которое согласно закону не может быть обращено взыскание [1].

Из содержания ст. 89 ИК РМ видно, что она запрещает обращать взыскание по исполнительным документам на кровать, стулья, стол, шкаф, но разрешает обращать взыскание на единственное жилое помещение, принадлежащее должнику на праве личной собственности, в котором проживает должник и члены его семьи, в том числе и несовершеннолетние дети, и выселить их всех без предоставления другого жилого помещения.

Реализация антигуманной ст. 89 ИК РМ приведет к резкому увеличению числа лиц без определенного места жительства. В результате государство будет вынуждено взять на себя расходы по содержанию престарелых должников в домах для престарелых и расходы по содержанию несовершеннолетних детей должников в детских домах после их выселения на основании ст. 89 ИК РМ, которая сохраняет за должниками кровати, шкафы, стулья, но лишает их жилых помещений.

Статья 89 ИК РМ является неконституционной, т.к. противоречит части (1) ст. 47 Конституции РМ, принятой 29 июля 1994 года, согласно которой государство обязано принимать меры для обеспечения любому человеку достойного жизненного уровня, потребного для поддержания здоровья и благосостояния его самого и его семьи, в том числе пищи, одежды, жилища, медицинского ухода и необходимого социального обслуживания [2]. В то же время, статья 89 ИК РМ, позволяющая выбросить на улицу должника и членов его семьи на улицу вместе с кроватями, стульями, столом и шкафом, противоречит и ст. 5 ИК РМ, согласно которой порядок и условия приведения исполнительных документов в исполнение устанавливаются на основе принципа

соблюдения прав человека и не могут иметь целью причинение физических и нравственных страданий или материального ущерба.

Общеизвестно, что низкие пенсии, заработные платы подавляющего большинства граждан РМ и высокие тарифы на коммунальные и другие услуги, не позволяют большинству граждан оплачивать эти услуги. А статья 89 ИК РМ позволяет лишить этих граждан права на жилье и выселить их на улицу вместе с их детьми. Реализация ст. 89 ИК РМ приведет к созданию бездомных должников, лишенных одного из важнейших прав человека – права на жилище.

Ещё со времен Древнего Рима известна важность права на жилище. Очевидно, что бездомные граждане не способны реализовать права и свободы, установленные *Конституцией РМ, Конвенцией о защите прав человека и основных свобод* и Протоколами к ней. Трудно признать гуманной ст. 89 ИК РМ, которая позволяет выселить за долги на улицу на законном (формально законном) основании должника и его несовершеннолетних детей. Расходы по содержанию их будут возложены на государство, а точнее на налогоплательщиков, ибо государство, а точнее органы государственной власти никаких материальных ценностей не создают.

Даже законодательство Молдавской ССР в большей мере, чем законодательство РМ, защищало право на жилище. Для подтверждения этого утверждения приведем Приложение 1 Перечень видов имущества, на которое не может быть обращено взыскание по исполнительным документам, к Гражданскому процессуальному кодексу Молдавской ССР, утвержденному законом МССР от 26.12.1964 года.

Взыскание по исполнительным документам не может быть обращено на следующие виды имущества и предметы, принадлежащие должнику на праве личной собственности или являющиеся долей в общей собственности, необходимые для должника и лиц, находящихся на его иждивении:

1. Жилой дом с хозяйственными постройками или отдельные его части - у лиц, основным занятием которых является сельское хозяйство, если должник и его семья постоянно в нем проживают, кроме случаев, когда взыскивается ссуда, выданная банком на строительство дома.

2. У лиц, основным занятием которых является сельское хозяйство, - единственная корова, при отсутствии коровы - единственная телка; в хозяйствах, не имеющих ни коровы, ни телки - единственная коза, овца или свинья; у колхозников кроме того - овцы, козы и свиньи в пределах половинной нормы, установленной для колхозного двора Уставом колхоза, а также домашняя птица.

3. Корм для скота, необходимый до сбора новых кормов или до выгона на пастбища.

4. У лиц, основным занятием которых является сельское хозяйство, - семена, необходимые для очередного посева.

Предметы домашней обстановки, утвари, одежды, необходимые для должника и состоящих на его иждивении лиц:

1) одежда - на каждое лицо: одно летнее или осеннее пальто, одно зимнее пальто или тулуп, один зимний костюм (для женщин два зимних платья, один летний костюм, два летних платья), головные уборы по одному на каждый сезон (для женщин, кроме того, два летних платка и один теплый платок или шаль), другая одежда и головные уборы, длительное время находившиеся в употреблении и не представляющие ценности;

2) обувь, белье, постельные принадлежности, кухонная и столовая утварь, находившиеся в употреблении (за исключением предметов, сделанных из драгоценных материалов, а также предметов, имеющих художественную ценность);

3) мебель - по одной кровати и стулу на каждое лицо, один стол, один шкаф и один сундук на семью;

4) все детские принадлежности;

6. Продукты питания в количестве, необходимом для должника и его семьи до нового урожая, если основным занятием должника является сельское хозяйство, а в остальных случаях - продукты питания и деньги на общую сумму в размере месячной заработной платы должника, но не менее ста рублей;

7. Топливо, необходимое для приготовления пищи и отопления жилого помещения семьи в течение отопительного сезона;

8. Инвентарь (в том числе пособия и книги), необходимый для продолжения профессиональных занятий должника, за исключением случаев, когда должник приговором судебной инстанции лишен права заниматься соответствующей деятельностью или когда инвентарь использовался им для незаконного занятия промыслом;

9. Паевые взносы в кооперативных организациях, если должник не исключается из состава членов кооператива;

10. В случае обращения взыскания по исполнительным документам на долю должника в совместном имуществе колхозного двора или хозяйства граждан, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью в сельском хозяйстве размер определяется после исключения из этого имущества: жилого дома, в котором проживают члены двора, с хозяйственными постройками, семян, необходимых для очередного посева одной коровы, а при отсутствии коровы - одной телки (а в колхозном дворе также овец, коз, свиней и домашней птицы в пределах половинной нормы, установленной Уставом сельскохозяйственной артели), и корма, необходимого для остающегося скота [3, с. 546-548].

Автор считает, что ст. 89 ИК РМ следует изменить, запретив взыскание на: 1) на единственное жилое помещение должника, в котором проживает должник и члены его семьи; 2) на единственный холодильник должника; 3) на единственный телевизор должника; 4) на единственную корову должника, при отсутствии коровы – на единственную телку.

Изменения требует и часть (1) ст. 161 ИК РМ, согласно которой 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.

Автор предлагает отменить второе предложение части (1) ст. 161 ИК РМ, т.к. оно нарушает право на свободный доступ к правосудию. По тем же причинам автор предлагает отменить часть (2) ст. 162 ИК РМ, которая ограничивает реализацию права на обжалование актов судебного исполнителя 6-месячным сроком со дня их вынесения, а не со дня сообщения этого акта.

Библиография:

1. *Официальный монитор РМ* № 214-220 от 05.11.2010 г.
2. *Официальный монитор РМ* № 1 от 12.08.1994 г.
3. «Кодул де Прочедурэ Чивилэ ал РССМ», 1988 г., с. 546-548.

НОВЫЙ АДМИНИСТРАТИВНЫЙ КОДЕКС НУЖДАЕТСЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ

Сосна Александру, доктор права, преподаватель юридического факультета Молдавского Государственного Университета, Мороз Ремус, прокурор Хынчештского района.

The authors give a general description of the Administrative Code of the Republic of Moldova No. 116 dated July 19, 2018 and draw attention to its individual norms that require improvement.

Key words: *administrative act, administrative actions, administrative proceedings, procedural costs, fees, preliminary proceedings, administrative proceedings.*

Административный кодекс Республики Молдова (далее – АК РМ) № 116 от 19.07.2018 года вступил в силу с 01.04.2019 года, и в этот же день утратили силу законы РМ «О подаче петиций» № 190-XIII от 19.07.1994 года и «Об административном суде» № 793-XIV от 10.02.2000 года.

АК РМ состоит из 4 книг, в которые входят 258 статей [1]. Определение понятия «административное законодательство» дано в части (1) ст. 1 АК РМ, согласно которой административное законодательство представляет собой основополагающую правовую базу, обеспечивающую регулирование административных отношений при осуществлении административной деятельности и судебного контроля за этой деятельностью.

Согласно ст. 7 АК РМ органом публичной власти признаются любые учрежденные законом или иным нормативным актом организационная структура или орган, действующие в режиме публичной власти в целях реализации общественного интереса.

Легальное определение понятия «петиция» содержится в части (1) ст. 9 АК РМ, согласно которой в целях настоящего кодекса под петицией понимается любое заявление, обращение или предложение, адресованное физическим или юридическим лицом органу публичной власти.

Согласно ст. 39 АК РМ судебный контроль за административной деятельностью гарантируется и не может быть ограничен. Любое лицо, чье право нарушено органом публичной власти в смысле статьи 17 или неудовлетворением заявления в установленный законом срок, может обратиться в компетентную судебную инстанцию.

Право на защиту установлено ст. 40 АК РМ, в которой указано: «Право на защиту гарантируется. Участникам судопроизводства обеспечивается возможность участвовать во всех этапах его осуществления. Судебная инстанция может потребовать личной явки участников судопроизводства даже при наличии у них представителей». Редакция ст. 40 АК РМ отличается от редакции частей (1)-(4) ст. 26 Конституции РМ, где указано: «Право на защиту гарантируется».

Каждый человек имеет право самостоятельно реагировать законными способами на нарушение своих прав и свобод. На протяжении всего процесса стороны имеют право пользоваться помощью адвоката, выбранного или назначенного. Вмешательство в

деятельность лиц, осуществляющих защиту в установленных пределах, наказывается законом» [2].

Часть (3) ст. 40 АК РМ, на наш взгляд, противоречит ст. 26 *Конституции РМ*, а также части (1) ст. 58 *Гражданского процессуального кодекса Республики Молдова* (далее – ГПК РМ) № 225-XV от 30.05.2003 года, согласно которой способность в полном объеме лично или через представителя осуществлять в суде процессуальные права и выполнять процессуальные обязанности (гражданская процессуальная дееспособность) принадлежит физическим лицам, достигшим 18 лет, юридическим лицам, а в предусмотренных законом случаях также лицам, не являющимся юридическими лицами, но имеющим собственные органы управления [3]. И, естественно, суд не должен иметь права требовать, чтобы ответчик или истец, нанявший адвоката, явился в суд [4]. Полагаем, что часть (3) ст. 40 АК РМ должна быть отменена.

Сроки административного производства установлены ст. 60-65 АК РМ. В соответствии с частью (1) ст. 65 АК РМ в случае пропуска лицом по не зависящим от него обстоятельствам установленного законом срока таковой может быть восстановлен по заявлению данного лица. Вина законного или уполномоченного представителя считается виной представляемого. Согласно части (2) ст. 65 АК РМ заявление о восстановлении пропущенного срока подается в 15-дневный срок после устранения препятствия. К заявлению прилагаются доказательства в подтверждение обосновывающих его фактов, а пропущенные действия подлежат совершению.

В соответствии с частью (3) ст. 65 АК РМ по истечении шести месяцев после пропущенного срока заявление о восстановлении срока не может быть подано, а пропущенные действия не могут быть совершены, кроме случаев, когда это было невозможным до истечения одного года вследствие форс-мажорных обстоятельств. На наш взгляд, часть (3) ст. 65 АК РМ, ограничивающая восстановление пропущенного срока 6 месяцами, противоречит ст. 20 *Конституции РМ*, гарантирующей право на свободный доступ к правосудию, и поэтому часть (3) ст. 65 АК РМ должна быть отменена.

Согласно части (4) ст. 65 АК РМ акт/отказ органа публичной власти в восстановлении пропущенного срока может быть оспорен в порядке административного судопроизводства заинтересованными лицами только вместе с решением по существу. На наш взгляд, часть (4) ст. 65 АК РМ следует отменить, т.к. вопрос о восстановлении срока на обжалование акта органа публичной власти должен решаться судом, и каждый акт этого органа может быть оспорен отдельно.

Порядок сообщений в рамках административного производства установлен ст. 96-114 АК РМ. Согласно части (1) ст. 96 АК РМ вручения и сообщения участникам административного производства осуществляются в любой подходящей, быстрой и экономичной форме. Приоритет отдается сообщению через электронные средства, если оно соответствует предмету сообщения и имеется согласие участника производства на такой вид сообщения.

Согласно части (3) ст. 97 АК РМ орган публичной власти может выбрать одну из следующих форм вручения: а) вручение с подтверждением получения; б) вручение по почте с уведомлением о вручении; в) вручение по почте заказным письмом.

В статье 102 АК РМ указано: «Если получатель неправомерно отказывается получить вручаемый документ, а попытка вручения имеет место в его жилище, по месту его работы или в общинном учреждении, где он проживает, документ оставляется в месте

осуществления попытки вручения. Вручающее лицо должно указать дату вручения на конверте вручаемого документа».

Если попытка вручения осуществляется в месте, отличном от указанного в части (1), вручаемый документ возвращается органу публичной власти, распорядившемуся о вручении. Вручающее лицо должно указать дату вручения на конверте возвращаемого документа. Документ считается врученным с момента отказа в его получении. Если одно из лиц, указанных в ст. 103, отказывается получить вручаемый документ, применяются положения ст. 104 и 105». На наш взгляд, ст. 102 АК РМ должна быть отменена, т.к. отказ лица от получения письма должен быть подтвержден актом, составленным не менее чем 2 незаинтересованными физическими лицами.

Согласно ст. 103 АК РМ в случае ненахождения получателя в его жилище, по месту его работы или в общинном учреждении, где он проживает, документ может быть вручен: а) в его жилище – совершеннолетнему члену семьи, домработнику или постоянно проживающему в этом жилище совершеннолетнему лицу; б) по месту его работы – одному из работников; с) в общинном учреждении, в котором он проживает, – руководителю учреждения или уполномоченному на то представителю.

Согласно ст. 104 АК РМ если вручение невозможно совершить в соответствии с пунктом а) или б) статьи 103, вручаемый документ может быть опущен в почтовый ящик по месту жительства или месту работы получателя либо в иное устройство, которое он оборудовал для получения почтовых отправлений и которое по общепринятому порядку пригодно для надежного хранения. Вручающее лицо должно указать дату вручения на конверте вручаемого документа. При оставлении документа в соответствии с частью (1) он считается врученным.

Согласно ст. 105 АК РМ если вручение невозможно совершить в соответствии с пунктом с) ст. 103 или ст. 104, вручаемый документ может быть оставлен в почтовом отделении по месту вручения. Вручающее лицо должно указать дату вручения на конверте вручаемого документа.

Об оставлении документа составляется письменное извещение, которое прикрепляется к двери жилища получателя, места его работы или общинного учреждения, где он проживает. В извещении указывается дата прикрепления к двери, наименование и адрес почтового отделения, в котором оставлен вручаемый документ, а также информация о сроке его хранения и начале течения такового.

Документ считается врученным с момента прикрепления письменного извещения к двери. Почтовое отделение хранит оставленный в нем документ до его востребования в течение трех месяцев. Течение срока начинается со дня прикрепления извещения к двери. По истечении срока невостребованные документы возвращаются органу публичной власти, распорядившемуся о вручении.

На наш взгляд, ст. 103-105 АК РМ следует отменить как нарушающие права и свободы человека и противоречащие здравому смыслу и нормам морали.

Все документы должны высылаться заказными письмами, и лицо считается получившим документ только в случае, если есть подпись этого лица о получении документа.

Но самой интересной является ст. 116 АК РМ, согласно которой за осуществление административного производства и издание определенного акта или выполнение определенного действия могут взиматься сборы, если таковые предусмотрены законом.

Сборы, взимаемые на основании закона с заявителей, имеют целью лишь покрытие фактических расходов органа публичной власти в рамках административного производства. Они не могут взиматься за осуществление функций органов публичной власти, подлежащих выполнению ими по собственной инициативе или в обязательном порядке. Сбор за рассмотрение петиций позволит органам публичной власти получить дополнительные доходы и уменьшить число петиций.

На наш взгляд, ст. 116 АК РМ следует отменить, т.к. деятельность органов публичной власти финансируется из бюджета, т.е. за счёт налогоплательщиков. Поэтому сборы за рассмотрение петиций нужно органам публичной власти, чтобы уменьшить число петиций граждан.

Библиография:

1. *Официальный монитор РМ* № 309-320 от 17.08.2018 г.
2. *Официальный монитор РМ* № 1 от 12.08.1994 г.
3. *Официальный монитор РМ* № 285-294 от 03.08.2018 г.
4. Сосна, Б., Мороз, Р. *Административный кодекс Республики Молдова требует важных изменений*. В: *Legea și viața*, № 10, 2018, с. 47.

OBLIGAȚIILE POZITIVE ALE STATULUI ÎN MATERIA LIBERTĂȚII DE GÂNDIRE, DE CONȘTIINȚĂ ȘI DE RELIGIE. REPERE JURISPRUDENȚIALE ALE CURȚII EUROPENE A DREPTURILOR OMULUI

Suvac Sergiu, *judecător, Judecătoria Centru, doctorand, Universitatea Liberă Internațională din Moldova*.

Bien que la liberté de pensée, de conscience et de religion est inscrite dans multiples instruments universels et régionaux de protection des droits de l'homme, est incorporée dans les législations nationales des États, sa mise en œuvre révèle une série de problèmes issues des termes qui créent des confuses pour les bénéficiaires, mais aussi pour les praticiens ; la réticence des autorités nationales d'assurer le respect des droits fondamentaux des individus. Le but de cette étude consiste dans l'identification des principales obligations positives incombant à l'État sur le terrain de l'article 9 de la Convention de sauvegarde des droits de l'homme et des libertés fondamentales, en formulant des conclusions pertinentes afin d'éviter toute violation des dispositions du traité indiqué.

Mots-clés: *Convention européenne des droits de l'homme, liberté de pensée, liberté de conscience, liberté de religion, obligations positives.*

Potrivit prevederilor articolului 1 al *Convenției Europene pentru Apărarea Drepturilor Omului* și a Libertăților Fundamentale (în continuare CEDO): „Înaltele părți contractante recunosc oricărei persoane aflate sub jurisdicția lor drepturile și libertățile definite în titlul I al prezentei convenții.” Printre drepturile și libertățile substanțiale prevăzute de titlul I al CEDO se conține și libertatea de gândire, de conștiință și de religie, astfel articolul 9 al CEDO prevede: „1. Orice persoană are dreptul la libertatea de gândire, de conștiință și de religie; acest drept include libertatea de a-și schimba religia sau convingerea, precum și libertatea de a-și manifesta religia sau convingerea în mod individual sau în colectiv, în public sau în particular, prin cult, învățământ, practici și îndeplinirea ritualurilor. 2. Libertatea de a-și manifesta religia sau convingerile nu poate face obiectul altor restrângeri decât acelea care, prevăzute de lege, constituie măsuri necesare, într-o societate democratică, pentru siguranța publică, protecția ordinii, a sănătății sau a moralei publice ori pentru protejarea drepturilor și libertăților altora” (art. 9 CEDO) [1].

În sensul paragrafului 1 al art. 9 al *Convenției*, trei libertăți distincte formează conținutul și sunt acoperite de protecția acestuia, și anume libertatea de gândire, libertatea de conștiință și

libertatea de religie, care totuși se configurează a fi privite de instanța europeană printr-o prismă unică [2, p. 143].

După cum rezultă din conținutul prevederilor Convenției, dar și din clasificarea unanim acceptată a drepturilor fundamentale ale omului, statul, fiind garantul inclusiv al libertății de gândire, conștiință și religie, trebuie să se abțină să intervină în afara limitelor prevăzute de Convenție în procesul de realizare de către beneficiar a libertăților sale fundamentale, dar, de asemenea, să îndeplinească un anumit număr de acțiuni întru a permite o valorificare maximă a libertății de gândire, de conștiință și de religie, acestea urmând să devină practice și eficiente.

Cu toate că termenul de obligație pozitivă este frecvent folosit în deciziile Curții Europene a Drepturilor Omului (*în continuare* CtEDO), o definiție generală nu a fost elaborată. Însă o astfel de definiție poate fi ușor reconstituită având în vedere jurisprudența degajată de forul european. Dacă ne referim la structura și caracterele obligațiilor pozitive, urmează să evidențiem că ultimele sunt indivizibile și de fapt presupun îndatoriri fundamentale pentru statele semnatare ce constau în fie a proteja, fie a îndeplini. Obligația de a proteja cere statului să întreprindă anumite acțiuni [3] întru a preveni terții de la ingerință în drept; iar obligația de a îndeplini cere fie să asigure dreptul în mod direct, fie să faciliteze dispoziția asistând indivizii sau comunitățile în crearea propriilor prevederi – la fel cere statului să promoveze dreptul răspândind informația și educând cetățenii despre drepturile ce le sunt recunoscute [4].

Estimăm util să exemplificăm la acest capitol acțiunile ce urmează a fi întreprinse de către state întru realizarea obligațiilor pozitive pe terenul articolului 9 CEDO. Acestea pot implica realizarea unei proceduri efective și accesibile întru protejarea drepturilor garantate de această dispoziție și în special crearea unui cadru normativ ce instituie un mecanism judiciar și executoriu menit să protejeze drepturile indivizilor și realizarea, după caz, a măsurilor specifice apropiate. În același timp, articolul 9 nu garantează dreptul de a beneficia de măsuri provizorii întru a proteja libertatea religioasă [5, p. 20].

Principiul fundamental care animează jurisprudența privind obligațiile pozitive este obligația puterilor publice de a veghea existența libertății religiei și a convingerii într-un spirit de pluralism și toleranță mutuală. În mod evident, nu poate fi întotdeauna determinată existența unei obligații pozitive de a proteja gândirea, conștiința sau religia. Într-un mod mai general, atunci când se pronunță asupra existenței sau lipsei obligației pozitive, Curtea de la Strasbourg se angajează să țină cont de un echilibru just între interesul general și interesele individului sau indivizilor vizați [6, p. 48].

În această ordine de idei, angajamentului preponderent negativ al unui stat de a se abține de orice ingerință în exercitarea drepturilor garantate de articolul 9 se adaugă obligațiile pozitive inerente acestor drepturi, inclusiv în situațiile în care actele denunțate au fost comise de actorii privați și nu sunt direct imputabile statului pârât. Astfel, obligațiile pot necesita uneori adoptarea măsurilor privind respectarea libertății religioase în relațiile dintre indivizi. Dacă frontiera dintre obligațiile pozitive și cele negative ale statului în temeiul Convenției nu poate fi definită precis, atunci principiile aplicabile sunt cel puțin comparabile. În ambele ipoteze, un echilibru just trebuie realizat între interesul general și interesele individului, statul bucurându-se întotdeauna de o marjă de apreciere. De altfel, chiar în contextul obligațiilor pozitive ale statului, scopurile legitime pot fi relevante [5, p. 20]. Punerea în balanță a obligațiilor statale pozitive între diferitele grupuri de indivizi care contravin intereselor drepturilor omului necesită o examinare atentă pentru a explora diversele alternative care sunt deschise părților interesate. Necesitatea unor principii clare de evaluare, care să dicteze prioritățile pentru luarea sau excluderea unor

măsuri, precum și etapa la care aceste măsuri trebuie să fie determinate, este deosebit de stringentă. [7, p. 134].

În același context, libertatea de gândire, de conștiință și de religie așa cum este garantată de articolul 9 CEDO este strâns legată de alte drepturi garantate de Convenție, în special de libertatea de exprimare (articolul 10), libertatea de întrunire și de asociere (articolul 11), precum și de dreptul la respectarea vieții private și de familie (articolul 8). Aceste drepturi sunt garantate în mod egal de Convenție, nu însă fără anumite restricții. Deși ele sunt complementare, exercitarea lor poate uneori să contrapună interese diferite. În asemenea situații, statul va realiza o punere în balanță a drepturilor concurente în scopul realizării unui echilibru echitabil. Caracterul acestui exercițiu face obiectul controlului Curții în temeiul principiului proporționalității [6, p. 48-49]. În sfârșit, este de reținut că, potrivit jurisprudenței CtEDO, asigurarea exercițiului libertății de religie poate presupune adoptarea de către autoritățile statale a unor măsuri de ordin procedural ce rezultă din art. 6 al Convenției. Astfel, ea a statuat în sensul că „unul din mijloacele de exercitare a manifestării religiei sale, mai ales pentru o comunitate religioasă, în dimensiunea ei colectivă, îl constituie posibilitatea de a asigura protecția jurisdicțională a comunității, a membrilor ei și a bunurilor ce-i aparțin, astfel că art. 9 trebuie să fie raportat nu numai la dispozițiile art. 11 - care apără libertatea de asociere și întrunire - dar și la cele ale art. 6” [8, p. 703].

Autorul M. Poalelungi, realizând o analiză a jurisprudenței Curții de la Strasbourg în materia libertății de gândire, de conștiință și de religie, a identificat o serie de obligații pozitive ale statului. Însă, precum vom vedea în continuare, anume pe terenul libertății religioase statului îi incumbă mai multe obligații pozitive [2, p. 143]:

- *asigurarea neutralității și imparțialității statului*; Cu mai multe ocazii Curtea a stabilit că în exercitarea puterii sale de reglementare în această materie și în relația cu diverse culte, religii și credințe, statul trebuie să fie neutru și imparțial (Manoussakis și alții c. Greciei, Mitropolia Basarbiei și alții c. Moldovei), și că este incompatibilă cu orice putere de apreciere din partea sa cu privire la legitimitatea credințelor religioase. Curtea ține să sublinieze că nu este permis, în numele libertății religioase, să fie exercitata presiuni abuzive asupra altui cu dorința de a promova convingeri religioase. Totodată rolul autorităților nu este de a înlătura cauza tensiunii eliminând pluralismul, însă de a asigura ca grupurile opuse să se tolereze. Acest rol al statului contribuie la asigurarea ordinii publice, păcii religioase și toleranței într-o societate democratică și niciodată nu poate fi concepută ca fiind susceptibilă să diminueze rolul unei credinței sau unei biserici la care aderă istoric și cultural populației unei țări anume. [9].

- *oficializarea unui cult religios*. În cauza Mitropolia Basarbiei și alții c. Moldovei CtEDO a constatat că în condițiile în care statul reclamat nu invocă careva motive întemeiate și concludente pentru a respinge solicitarea unui cult religios de a fi înregistrat, conform restricțiilor exprese prevăzute de art. 9 para. 2, refuzul în oficializarea unui cult va fi contrar prevederilor Convenției, autoritățile naționale astfel omițând să respecte obligația pozitivă de înregistrare [4].

- *protecția contra incitării la violență și ură împotriva unei comunități religioase*. În timp ce cei care aleg să-și exercite libertatea de a-și manifesta religia nu se pot aștepta în mod rezonabil să fie scutiți de orice critică, responsabilitatea statului poate fi angajată atunci când credințele religioase sunt opuse sau negate într-o manieră care împiedică pe cei care au astfel de credințe să-și exercite libertatea de a le avea sau de a le exprima. În astfel de cazuri, statul poate fi chemat să asigure realizarea în mod pașnic a dreptului garantat în temeiul articolului 9 pentru titularii acelor convingeri [10].

În cauza Membrii Congregației din Gdani a Martorilor lui Iehova și alții c. Georgiei în care 96 reclamanți au fost agresați, umiliți și loviți violent în timpul întrunirii, iar lucrările lor religioase au fost confiscate și arse, autoritățile au manifestat indiferență totală și nu au acționat în nici un mod la plângerile reclamanților, Curtea a estimat că prin inactivitatea lor, autoritățile competente nu și-au îndeplinit obligația de a întreprinde măsurile necesare să asigure că grupul de extremiști ortodocși tolerează existența comunității religioase a reclamanților și permite acestora să-și exercite dreptul la libertatea religiei [9].

- *asigurarea libertății de a-și manifesta religia la locul de muncă.* În cauza Eweida și alții c. Regatului Unit, CtEDO a examinat dacă statul și-a realizat obligațiile pozitive ce-i revin în vederea realizării de către particulari a libertății religioase. Printre reclamanți se număra o însoțitoare de bord a unei companii, căreia, datorită noilor reglementări privind ținuta angajaților, nu i-a fost permisă purtarea la gât a crucii. La evaluarea proporționalității măsurilor luate de o societate privată în ceea ce privește angajatul său, autoritățile naționale, în special instanțele judecătorești, operează cu o marjă de apreciere. Cu toate acestea, Curtea a ajuns la concluzia că, în cazul de față, nu a fost realizat un echilibru just între dorința doamnei Eweida de a-și manifesta credința religioasă și dorința angajatorului de a proiecta o anumită imagine corporativă. Curtea consideră că, deși acest obiectiv a fost fără îndoială legitim, instanțele naționale i-au acordat prea multă pondere. Crucea doamnei Eweida a fost discretă și nu s-a abătut de la aspectul ei profesional. Nu a existat nici o dovadă că purtarea altor articole de îmbrăcăminte religioasă, cum ar fi turbane și hijab-uri, autorizate anterior de alți angajați, a avut vreun impact negativ asupra mărcii sau imaginii companiei British Airways [11].

Suplimentar, reiterăm faptul că articolul 9 urmărește scopul esențial de a proteja individul de ingerințele arbitrare din partea statului, dar în același timp el instituie în sarcina statului obligații pozitive inerente respectării efective a libertății religioase. Aceste obligații pozitive ale statului se manifestă în domenii din cele mai diverse: dincolo de existența în biserici, în școli, în locuri de detenție, statul trebuie să permită fiecărei persoane să-și trăiască propriile convingeri [12, p. 293]. În acest context, în limitele pe care le presupune starea de detenție, autoritățile penitenciare au obligația să asigure persoanelor aflate în executarea unei pedepse privative de libertate facilitățile necesare exercițiului îndatoririlor lor religioase, inclusiv dreptul de a intra în contact cu un misionar al cultului practicat. De asemenea, fosta Comisie a decis că persoanele aflate în detenție nu pot fi constrânse să accepte o hrană incompatibilă cu religia pe care o practică. În schimb, ea a decis că aceste persoane nu au dreptul de a li se pune, în mod obligatoriu, la dispoziție lucrări ce le-ar permite să cultive religia căreia aparțin, după cum art. 9 din Convenție nu le conferă dreptul de a purta îmbrăcăminte personală și nu uniforma impusă de autoritățile penitenciare [8, p. 703].

CONCLUZII

1. Libertatea de gândire, de conștiință și de religie impune o serie de obligații pozitive statelor.
2. În esență, obligațiile pozitive ale statului în materia libertății de gândire, de conștiință și de religie se reduc la îndatorirea fundamentală de a proteja indivizii în procesul de valorificare a libertăților lor fundamentale;
3. Obligațiile pozitive în materie se aplică atât în raporturile pe verticală, precum și în raporturile juridice pe orizontală, presupunând o atitudine activă a statului în vederea protecției persoanelor fizice de imixtiunea din partea atât a organelor statale, precum și de acțiunile altor persoane, grupuri de persoane;

4. Aprecierea realizării obligației pozitive a statului pe terenul articolului 9 deseori presupune realizarea exercițiului logico-juridic de punere în balanță a intereselor concurente: interesului general al societății și interesele individului sau a indivizilor;
5. După cum rezultă din jurisprudența Curții de la Strasbourg, reclamantii, solicitând constatarea încălcării libertății de gândire, conștiință și de religie, invocă drepturi fundamentale complementare, Curtea neezitând să se expună, suplimentar articolului 9, pe marginea alegațiilor reclamantilor în temeiul articolelor 6, 8, 10, 11 și 1 Protocolul 1 ale CEDO.

Bibliografie:

1. *Convenția pentru apărarea drepturilor omului și a libertăților fundamentale, adoptată la Roma la 4 noiembrie 1950*. Intrată în vigoare la 3 septembrie 1953. Publicat: 30.12.1998 în *Tratate Internaționale* Nr. 1, art Nr : 342. Data intrării în vigoare : 01.02.1998
2. Poalelungi, M. *Convenția Europeană a Drepturilor Omului: obligații pozitive și negative*. Monografie. Tipografia Centrală. Chișinău, 2015.
3. Murdoch, J. *Protecția dreptului la libertatea de gândire conștiință și religie în baza Convenției Europene a Drepturilor Omului. Ghidul Consiliului Europei cu privire la drepturile Omului Consiliul Europei*. Strasbourg 2012. <https://rm.coe.int/16806f14e6>.
4. Poalelungi, M. *Obligațiile pozitive și negative ale statului prin prisma Convenției Europene pentru Apărarea Drepturilor Omului și a Libertăților Fundamentale*. Autoreferatul tezei de doctor habilitat în drept. Chișinău, 2015.
5. *Guide sur l'article 9 de la Convention – Liberté de pensée, de conscience et de religion*. 31.12.2018, p. 20. https://www.echr.coe.int/documents/guide_art_9_fra.pdf.
6. *Droits de l'Homme dans les sociétés culturellement diverses. Lignes directrices adoptées par le Comité des Ministres et compilation des normes du Conseil de l'Europe*. Conseil de l'Europe, juin 2016, p. 48.
7. Xenos, D. *The positive obligations of the State under the European Convention of Human Rights*. Routledge Research in Human Rights Law. New York, 2012.
8. Bârsan, C. *Convenția Europeană a Drepturilor Omului. Comentariu pe articole*. Vol. I Drepturi și Libertăți. București: All Beck, 2005, p. 709.
9. *Cauza Membrii Congregației din Gdani a Martorilor lui Iehova și alții c. Georgiei*. Hotărârea CtEDO din 3.05.2007, <http://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-80394>.
10. *Cauza Ollinger c. Austriei*. Hotărârea din 26.06.2006, <http://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-76098>.
11. *Cauza Eweida și alții contra Regatului Unit*. Hotărârea CtEDO din 15.01.2013 <http://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-115881/>.
12. Adam-Ferreira, B. *Le droit à la liberté de religion, un droit à géométrie variable [Analyse comparée de l'étendue de la reconnaissance du droit à la liberté religieuse dans les systèmes régionaux de protection des droits de l'homme]*. In: *Revue Juridique de l'Ouest*, 2003, nr. 3, pp. 283-313.

REFORMA ORGANIZAȚIEI NAȚIUNILOR UNITE – UN IMPERATIV AL SECOLULUI XXI

Țarălungă Victoria, *doctor în drept, conferențiar universitar, Catedra de Drept a Facultății de Drept și Științe Sociale, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.*

Nowadays, criticism of the UN is related to excessive bureaucracy, to the parallelism in the functions of many of its structures. In addition, the UN is accused of reacting more to crises than preventing them. The selective interest of the United Nations in conflicts in different regions of the world gives reasons to assert the presence in its activity of double standards. Especially, the UN authority has been greatly undermined by such events as the United States's actions in Iraq and Yugoslavia, after which many have questioned international law in general and United Nations, in particular. Thereat, there are a lot of statements that the United Nations is in the deepest crisis and there is a set of proposals and views on the content and essence of the need for UN reform.

In this article, the author argues the opportunity of UN reform, elucidating some current gaps in the work of this international organization and coming up with concrete recommendations to remedy them.

Key words: *United Nations, reform, UN Security Council, UN General Assembly, Economic and Social Council, Trusteeship Council.*

Dreptul internațional este denumit uneori „dreptul ONU”. În anul 1945, după suferințele și lipsurile trăite, crimele împotriva umanității comise în perioada celui de-al Doilea Război Mondial, comunitatea internațională a dezvoltat un concept fundamental nou al dreptului internațional - conceptul conform căruia trebuie să existe norme și principii cu caracter universal supranațional. Pentru punerea în aplicare a acestui concept, în 1945, a fost creată o organizație fundamental nouă - Organizația Națiunilor Unite (ONU). În același an, se pun bazele principiilor fundamentale ale dreptului internațional, acestea menținându-și fermitatea pentru multe decenii. Unul dintre cele mai eficiente instrumente pentru a asigura punerea în aplicare a principiilor fundamentale și normelor internaționale rămâne a fi ONU. Cu toate acestea, trebuie să constatăm că în prezent, fără a-și pierde importanța, normele-principii nu au dobândit mecanismele corespunzătoare de protecție și punere în aplicare.

Practica politicii externe moderne a statelor se reduce la opoziția unui principiu altuia în favoarea propriilor interese geopolitice, iar decizia de a respecta principiile dreptului internațional a dus la apariția „dublelor standarde”, în funcție de părțile implicate în conflict. La etapa actuală de dezvoltare a relațiilor internaționale, din ce în ce mai clară este necesitatea unei acțiuni prompte și coordonate împotriva amenințărilor cu caracter global. Să răspundă în mod eficient la aceste amenințări și provocări pot doar mecanismele care funcționează în cadrul structurilor legitime care posedă suficientă autoritate morală pentru ca deciziile lor să aibă un caracter general-acceptat și să nu provoace acuzații de arbitrar și standarde duble.

În legătură cu aceasta, sunt tot mai multe declarații că ONU se află în cea mai profundă criză și există un set de propuneri și puncte de vedere privind conținutul și esența necesității reformei ONU. Bunăoară, într-un discurs al său, J. Ghirgon, directorul Centrului de Cercetare „G8” de la Universitatea din Toronto a afirmat că „Consiliul de Securitate al ONU, Carta ONU, însăși structura acestei organizații nu răspund provocărilor secolului XXI. ONU a fost creată în interesul statelor-națiuni suverane, iar în epoca globalizării aceste state se apropie de sfârșit” [2, p. 256].

Critica la adresa ONU este legată de birocratizarea excesivă, de paralelismul existent în funcțiile mai multor structuri ale acesteia. În plus, ONU este acuzată că mai mult reacționează la crize, decât le previne. Interesul selectiv al Națiunilor Unite în conflictele din diferite regiuni ale lumii oferă motive să se afirme de prezența în activitatea sa a standardelor duble. În mod deosebit, autoritatea ONU a fost în mare măsură subminată de asemenea evenimente, ca acțiunile Statelor Unite ale Americii în Irak și Iugoslavia, după care mulți au pus la dubii dreptul internațional în general și, Organizația Națiunilor Unite, în special.

Motivele situației de criză în care se află ONU își au originea în istoria dezvoltării Organizației. Ar putea fi evidențiați mai mulți factori care au influențat oarecum apariția și dezvoltarea unei crize sistemice a principalului for internațional al contemporaneității:

În primul rând, trebuie de remarcat faptul că există interese calitativ diferite ale statelor membre ale ONU. Egalitatea juridică acordată membrilor ONU în conformitate cu principiul universal al egalității suverane a statelor nu a condus nici măcar la cea mai mică încercare de a nivela contradicțiile dintre statele „mari” și „mici” (marile puteri și alte subiecte ale dreptului internațional). În a doua jumătate a sec. al XX-lea, reticența statelor „mici” de a se supune dictaturii marilor puteri s-a manifestat în mod clar. Aceștia din urmă nu consideră necesar să ia în considerare specificul unui număr mai mare de state care nu se află printre marile puteri, ci își apără interesele naționale. În practică, aceasta a fost exprimată într-o atitudine negativă sau indiferentă vizavi de Consiliul de Securitate al ONU, față de compoziția și structura sa.

Mai mult, se remarcă ambiguitatea conceptului de „marile puteri” în condițiile relațiilor internaționale moderne. Nu este deloc clar care este astăzi criteriul pentru determinarea „măreției” unui stat: prezența armelor nucleare, un nivel ridicat de dezvoltare economică și tehnico-științifică, autoritatea internațională (apropo, o categorie foarte nesigură), o poziție geopolitică și strategică avantajoasă, mărimea teritoriului, viața sau altceva. Cei mai pretențioși în această privință sunt în mod tradițional Germania și Japonia, lipsiți de oportunitatea de a deveni inițial membri ai Consiliului de Securitate al ONU, dar care doresc să ia revanșa în ultimele decenii.

Următoarea circumstanță importantă a fost dezmembrarea URSS și slăbirea serioasă a Federației Ruse ca succesor al acesteia, precum și dispariția sistemului mondial bipolar și formarea mai multor centre mondiale de opoziție reciprocă (Est-Vest-Sud).

Problemele internaționale în condițiile moderne au devenit mai complexe, iar securitatea internațională se datorează unor factori noi. Problema non-proliferației armelor nucleare a devenit extrem de urgentă, în timp ce securitatea nucleară a fost actualizată nu doar din punct de vedere militar, ci și datorită dorinței crescânde a unui număr mare de țări de a dezvolta energia nucleară sau de a crea tehnologii cu dublă utilizare.

Un alt factor care a influențat dezvoltarea crizei sistemului ONU din anii 1990 a fost complexitatea naturii conflictelor regionale, ceea ce a făcut ca soluționarea lor să fie extrem de dificilă. Creșterea constantă a birocrăției ONU a determinat, în cele din urmă, neputința organizațională și structurală. Astăzi, un sistem extins al ONU include un număr foarte mare de diferite programe, unități structurale, care se dublează adeseori datorită competenței, obiectivelor și funcțiilor neclare. Acest lucru a afectat în mod negativ bugetul ONU, care a început să fie format și gestionat extrem de irațional.

În cele din urmă, comunitatea internațională, destul de conștientă de amploarea crizei sistemice a Organizației, de multe ori are opinii diametral opuse cu privire la scopurile și obiectivele reformei ONU, căile și mijloacele de implementare a reformei.

În noul context internațional din anii 90 dar și după 11 septembrie 2001, dezbaterile privind reforma ONU au fost la ordinea zilei, fiind vizate patru mari chestiuni legate de:

1) Rezolvarea finanțării (doar o treime din statele membre n-au datorii, SUA având mari restanțe iar Rusia neplătind) în condițiile multiplicării operațiunilor ONU;

2) compensarea problemelor economico-sociale și de mediu prin înființarea unui Consiliu de Securitate Economic;

3) asigurarea unei armate permanente omogene, așa cum sugerează art. 45-47 din Carta ONU referitoare la Comitetul de Stat-Major, care să înlocuiască actualele forțe ale ONU formate din militari antrenați de statele-membre, ale căror costuri sunt suportate de ONU;

4) reformarea Consiliului de Securitate însuși [3].

În pofida multitudinii criticilor aduse ONU, considerăm că această organizație internațională totuși are încă suficient potențial pentru a deveni un instrument politic eficient pentru rezolvarea problemelor mondiale, un garant recunoscut pentru stabilitatea globală și regională. Cu toate acestea, pentru a atinge un asemenea obiectiv, este necesar să se realizeze reforme care afectează principalele organe ale ONU. Principala, dar în același timp, cea mai dificilă și controversată este reforma Consiliului de Securitate.

Principalele motive pentru necesitatea reformării Consiliului de Securitate al ONU sunt considerate a fi următoarele [12, p. 6-7]:

1. *Apariția noilor state și schimbarea radicală a situației internaționale.* În cadrul Conferinței ONU de la San Francisco din aprilie 1945 doar 50 de state au semnat Carta ONU. Astăzi, numărul membrilor ONU a crescut până la 193 de state, incluzând și țări africane și asiatice.

2. *Rolul mai important al Consiliului de Securitate după războiul rece.* În timpul Războiului Rece, Consiliul de Securitate a fost în cea mai mare parte locul în care cele două superputeri principale (SUA și URSS) s-au confruntat. Oricum, după căderea zidului Berlinului rolul său profund s-a schimbat: a încetat a fi un instrument paralizat și în schimb a devenit locul în care sunt luate decizii practice.

3. *Rolul Consiliului de Securitate ca legislator.* Art. 25 din Carta ONU investeste Consiliul de Securitate cu puterea de a lua decizii cu privire la măsurile care urmează să fie executate de statele membre, inclusiv sancțiuni obligatorii. Aceasta este demonstrat, de exemplu, prin numărul operațiunilor de menținere a păcii desfășurate și prin crizele rezolvate. De asemenea, Consiliul de Securitate a preluat o importantă funcție de administrare teritorială, de exemplu, în Kosovo înainte de independența sa [11, p. 6].

4. Noile amenințări cu care lumea și, în special Consiliul de Securitate, se confruntă (de exemplu: terorismul internațional, terorismul cibernetic, proliferarea nucleară etc.)

5. *Utilizarea forței de către state.* În conformitate cu art. 51 din Carta ONU, statele pot folosi forța armată numai în caz de autoapărare, astfel încât doar numai după ce un atac armat s-a produs. Doctrina dreptului internațional contemporan a interpretat Capitolul VII al Cartei ONU ca conferind Consiliului de Securitate competența de a autoriza statele să apeleze la forța armată ori de câte ori apare o amenințare la adresa păcii. De exemplu, statele ar putea fi autorizate să folosească forța pentru a preveni sau a pune capăt genocidului sau pentru a face față unei amenințări latente care rezultă dintr-o acumulare de arme de distrugere în masă.

Astfel, marile puteri economice și militare continentale: Germania în Europa, și Japonia în Asia, cele două mari puteri învinse în al Doilea Război Mondial, care, fără a fi puteri nucleare, împreună, contribuie azi la bugetul ONU mai mult (cca. 25%) decât China, Franța și Marea Britanie împreună, și aproximativ la fel ca SUA, revendică, pe bună dreptate, câte un post de membru permanent [11, p. 6].

Dar Japonia și Germania nu sunt singurele state cu asemenea pretenții în sec. al XXI-lea după seria revoluțiilor anticolonială, științifico-tehnologică, politico-juridică (de extindere și consolidare a guvernării bazate pe libertate, dreptate și democrație) [4, p. 174-176], căci mai există și alte superputeri regionale sau continentale: India și Brazilia, dar și Pakistan și Argentina, Canada și Australia, Africa de Sud și Egipt, Mexic și Nigeria, Indonezia și Coreea de Sud, Italia și chiar Ucraina, fiecare susținându-și candidatura pe baza puterii economice, a mărimii populației și teritoriului, a puterii militare, a prestigiului național sau a reputației internaționale [3].

La 23 iulie 1997, SUA au propus lărgirea Consiliului de Securitate cu 5 noi membri permanenți: Germania și Japonia, plus alte 3 state în curs de dezvoltare (neprecizate însă) din Asia, Africa și America Latină, provocând reacții diplomatice vehemente ale altor state pretendente și, în primul rând, ale Italiei [3].

Pe de altă parte, apare întrebarea dacă mai trebuie păstrat după 60 de ani sistemul de vot stabilit la finele celui de-al Doilea Război Mondial. Nu este total anacronic și antidemocratic dreptul de veto al celor 5 state victorioase în 1945, cărora le este recunoscută în acest fel puterea de a bloca decizii esențiale ale comunității internaționale, care în prezent are o cu totul altă configurație [6, p. 20].

Astfel, principalele grupuri de state, conturate în procesul de reformă a Consiliului de Securitate, sunt:

1. Grupul celor 4 (G4 - Brazilia, Germania, India și Japonia) urmărește obținerea unor noi locuri de membri permanenți. Propune un Consiliu de Securitate cu 25 de membri, care să adauge numărului actual de membri *șase noi membri permanenți* (membrii G4 și 2 state africane) și patru noi membri aleși.
2. Grupul „Uniting for Consensus” (UFC) - ai cărui principali membri sunt: Italia, Argentina, Pakistan, Mexic - susține un Consiliu de Securitate cu 25 de membri, suplimentarea fiind numai la categoria de *membri nepermanenți și/sau crearea unei noi categorii de membri, semi-permanenți*.
3. Uniunea Africană („Consensul de la Ezulwini”) propune un proiect cu 26 de membri, conform căruia, din totalul noilor locuri, *Africii îi vor fi atribuite 2 permanente cu drept de veto și 2 nepermanente*.
4. ACT reprezintă un grup trans-regional de 21 de state care promovează necesitatea *revizuirii modalităților de lucru ale Consiliului de Securitate*, în vederea creșterii responsabilității membrilor acestuia în fața întregii comunități ONU și pentru a spori transparența activității sale.

Principala controversă are în vedere numărul total de membri pe care ar trebui să-l aibă Consiliul reformat și repartizarea acestora pe categorii (membri permanenți și nepermanenți). De menționat, că, în general, nu se planifică acordarea dreptului de veto altor participanți, ceea ce pare logic. Noul veto va complica cu siguranță procesul de luare a celor mai importante decizii, iar Consiliul de Securitate își va pierde mobilitatea.

În ce privește reforma Consiliului de Securitate a ONU, considerăm că cea mai importantă problemă care necesită a fi soluționată este totuși cea care vizează *dreptul la veto* al membrilor permanenți ai acestuia. Statele lumii, în interesul menținerii eficiente a păcii și securității internaționale, ar trebuie fie să renunțe definitiv la dreptul de veto în cadrul Consiliului de Securitate (ceea ce este practic imposibil de realizat, deoarece necesită votul unanim al actualilor membri permanenți ai Consiliului de Securitate, care puțin probabil au intenția de a renunța la acest drept), fie să limiteze acest drept doar la unele aspecte concrete, expres reglementate (un drept de veto „relativ”).

Referindu-ne la reforma Consiliului de Securitate, ar trebui să ținem cont, de asemenea, de nevoia de schimbări în toate celelalte domenii de activitate ale Organizației: domeniul social, economic, umanitar etc. În cele din urmă, întregul sistem al ONU va fi supus revizuirii, aparatul administrativ urmează a fi redus și reorganizat în mod semnificativ, ceea ce va conduce fără îndoială la o creștere a eficienței acestuia, precum și la reducerea semnificativă a costului întreținerii acestuia.

Reforma Adunării Generale a ONU. Nici un alt organism interguvernamental din lume nu se bucură de o componentă universală și cuprinde, de asemenea, un spectru atât de larg de subiecte, cum ar fi Adunarea Generală. Ea se ocupă de probleme critice - multe dintre ele interconectate - legate de dezvoltare, dezarmare, educație, mediu, crize de sănătate, asistența umanitară, drepturile omului și combaterea terorismului, și multe altele.

Crearea unor politici eficiente în toate aceste domenii de către Adunarea Generală este, evident, de o importanță crucială pentru popoarele lumii. Pentru a face Adunarea Generală a ONU mai eficientă și mai relevantă, statele membre au discutat despre „revitalizarea” activității sale de aproape 17 ani [13, p. 21]. În acest context, au fost discutate subiecte ce vizează: îmbunătățirea rolului și autorității Adunării Generale; rolul Adunării Generale în problemele de pace și securitate; îmbunătățirea metodelor de lucru ale Adunării Generale.

După cum au remarcat, numeroși delegați, dezbaterile din cadrul Adunării Generale sunt adeseori repetitive, ceea ce a dus la adoptarea unor rezoluții cu caracter repetat, fără a avea un mecanism eficient pentru a evalua punerea lor în aplicare. Reputația Adunării Generale este în mare parte formată prin opoziția priorităților și neîncrederea între statele-membre, în special între Nord și Sud; o agendă dificilă care nu se ocupă neapărat de problemele cele mai urgente pe baze prioritare; discuții repetitive și lungi; procese lente de luare a deciziilor și rezoluții opace sau reciclate, în mare parte fără mecanisme care să asigure sau chiar să evalueze aplicarea actelor Adunării Generale.

Așa cum permite Carta ONU, Adunarea Generală se ocupă de probleme de pace și securitate, dar, potrivit unor surse, este puțin probabil că Adunarea Generală în ansamblu ar fi dornică să preia o parte din problemele nerezolvate ale Consiliului de Securitate. Dacă Adunarea Generală ar prelua aceste probleme, Consiliul de Securitate ar putea probabil să se plângă de încălcarea competenței sale. Și, evident, impedimentele care împiedică Consiliul de Securitate să ajungă la un acord pot, puțin probabil, să se dizolve prin consens în Adunarea Generală.

Unele state membre consideră că Adunarea Generală are un rol în evaluarea activității Consiliului de Securitate, permițând mai multe controale și balanțe în cadrul Organizației Națiunilor Unite. Rapoartele anuale ale Consiliului de Securitate au avut tendința de a fi enumerări cronologice ale deciziilor luate dar nu oferă o analiză aprofundată a motivelor pentru rezultatele concrete.

Potrivit unor surse, cererea Adunării Generale de îmbunătățire a rapoartelor anuale a fost primită cu neglijență și chiar ironic în Consiliul de Securitate. Au fost sugestii ca să existe un grup de state membre – sau în mod alternativ, un ONG – care să prezinte un exemplu al unui raport anual mai ideal care ar putea fi apoi oferit Consiliului de Securitate pentru examinare.

Concomitent, statele-membre ale ONU și-au propus să îmbunătățească metodele de lucru ale Adunării Generale, în special:

1) *Eficientizarea și raționalizarea agendei Adunării Generale a ONU.* În mod tipic, pe ordinea de zi a Adunării Generale au fost mai mult de 300 de puncte. Prin gruparea, bienalizarea, trienalizarea sau eliminarea unor subiecte de pe ordinea de zi, statele membre au fost de acord să fie scurtată ordinea de zi, astfel încât să se poată concentra mai mult pe probleme prioritare.

2) *Reducerea și consolidarea documentației.* Pentru a reduce volumul mare de documentație, statele membre au solicitat Secretarului General să actualizeze notele anterioare pentru examinarea acestora, precum și să consolideze rapoartele. Ele au solicitat Secretarului General, Președintelui Adunării Generale și Președinților Comitetelor Principale să încerce să-și consolideze rapoartele pe subiecte conexe [7].

În schimbul rapoartelor, statele membre au fost încurajate să solicite informații verbal sau în scris sub forma fișelor de informații, anexelor, tabelor etc. Secretarului General i sa solicitat să se asigure că documentația și rapoartele sunt emise cu mult timp înainte de dezbaterile programate și cel puțin în conformitate cu regula a șase săptămâni pentru publicarea simultană a documentației în toate limbile oficiale.

3) *Îmbunătățirea coordonării între Comitetele Principale și metodele lor de lucru.* Birourile Principalelor Comitete au fost invitate să-și intensifice cooperarea și să învețe cele mai bune practici unele de la celelalte. Conducătorii acestora ar trebui să lase la sfârșitul mandatului lor succesorilor un raport privind observațiile și lecțiile învățate.

Fiecare Comitet ar trebui să adopte un program provizoriu de lucru la sfârșitul fiecărei sesiuni pentru următoarea sesiune. Dezbaterile ar trebui să fie interactive și să se extindă discuțiile de grup pentru a permite o informare și discuții aprofundate cu ajutorul experților. Ar

trebui de recurs la sesiunile de întrebări și răspunsuri care să permită un schimb dinamic și sincer cu oficialii, personalul și raportorii ONU. În acest sens, Secretarului General al ONU i sa cerut să prezinte o „notă istorică și analitică asupra practicilor și metodelor de lucru” ale Comitetelor Principale [5].

Reforma Consiliului Economic și Social al ONU. Lărgimea și profunzimea Agendei 2030 necesită o orientare strategică mai largă și la nivel de sistem, în ce privește răspunderea față de statele membre. *Rezoluția privind revizuirea completă a politicii quadreniale a activităților operaționale de dezvoltare a sistemului Națiunilor Unite (QCPR)* [8] a subliniat că arhitectura de guvernare a sistemului de dezvoltare al ONU (UNDS) trebuie să poată îmbunătăți coordonarea, coerența și eficacitatea și eficiența activităților operaționale pentru dezvoltare (OP44) și rolul ECOSOC trebuie îmbunătățit pentru a oferi orientări generale, în special prin segmentul său pentru Activitățile Operaționale pentru Dezvoltare (OAS).

Prin urmare, Secretarul General propune instituționalizarea segmentului ECOSOC ca fiind o platformă de responsabilitate pentru performanța la nivel de sistem în raport cu Agenda 2030 și propune să facă acest lucru prin convocarea *sesiunilor bianuale cu focare distincte*, dar complementare.

Prima sesiune a ECOSOC (OAS-I) se va concentra pe:

a) furnizarea de orientări politice privind acțiunile la nivel de sistem la toate nivelurile, care să beneficieze de asistență independentă, evaluări la nivel de sistem și rapoarte anuale privind sprijinul colectiv al sistemului pentru punerea în aplicare a Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă (SDGs).

b) exercitarea controlului asupra coordonării regionale a sistemului de dezvoltare al ONU prin raportarea anuală a rezultatului de mecanisme de coordonare regională nou sincronizate ale UNDS și, pe termen lung, repoziționarea eforturilor.

A doua sesiune (OAS-II) se va concentra pe:

a) furnizarea de orientări organelor de conducere ale sistemului de dezvoltare al ONU pentru a consolida direcția strategică și supravegherea de către statele membre a fondurilor, a programelor și a agențiilor specializate pentru a asigura o abordare comună a punerii în aplicare a Agendei 2030.

b) Furnizarea de orientări privind coordonarea operativă a sistemului de dezvoltare cu ajutorul umanitar, asistență și eforturi de consolidare a păcii, punând în valoare un eveniment ECOSOC reproiectat privind dezvoltarea și de colaborare umanitară, precum și de reuniunea comună a Consiliului și a Comisiei pentru consolidarea păcii, pentru o analiză și o abordare cuprinzătoare a acestor chestiuni [1].

Procesul Programei Globale de aliniere a activității ECOSOC și a Adunării Generale cu Agenda 2030, în cadrul revizuirii impuse de rezoluția Adunării Generale 68/1, este paralelă și complementară repoziționării Activităților Operaționale pentru Dezvoltare a ECOSOC, mandatată prin rezoluția QCPR 71/243. Secretarul general a avansat propunerea sa ca răspuns la un astfel de mandat și cu intenția de a maximiza rolul Activităților Operaționale pentru Dezvoltare pentru a asigura o monitorizare mai eficientă a sistemului de punerea în aplicare a Agendei 2030.

Valoarea adăugată a propunerii Secretarului General constă într-o mai bună concentrare, o mai mare coerență a acestor activități, precum și o mai bună participare pentru îndrumarea și supravegherea sprijinului UNDS pentru Agenda 2030.

Propunerea Secretarului General de a consolida Activitățile Operaționale pentru Dezvoltare a ECOSOC prin înființarea a două întâlniri bianuale ar putea fi implementate prin instituționalizarea OAS-I și OAS-II pe durata a două zile fiecare:

- Prima sesiune (OAS-I) ar putea continua să aibă loc în primul trimestru al anului, ca și în practica curentă.

- A doua sesiune (OAS-II) ar putea fi ținută exclusiv în ce privește segmentul afacerilor umanitare ale Consiliului. De asemenea, aceasta ar putea fi desfășurată aproape de sesiunile organelor de conducere ale entităților subordonate ECOSOC. Aceasta ar maximiza coerența, eficiența și participarea la sesiune.

Cu durata actuală a OAS de trei zile, propunerea Secretarului General ar însemna că prin adăugarea unei zile suplimentare segmentului general pe parcursul anului – ar fi un plus care ar permite o mai bună concentrare, o mai mare coerență tematică, o participare mai bună și mai puternică, sinergii în cadrul activităților, asigurând, în același timp, spațiu pentru a asigura supravegherea și responsabilitatea pentru re poziționarea sistemului de dezvoltare al ONU.

Reforma Consiliului de Tutelă a ONU. Consiliul de Tutelă și-a suspendat activitatea la 1 noiembrie 1994, odată cu dobândirea independenței de către statul Palau la 1 octombrie 1994, ultimul rămas sub tutela SUA. Printr-o rezoluție adoptată la 25 mai 1994, Consiliul a decis să-și amendeze propriile reguli și să se mai întâlnească anual sau când situația o impune, la hotărârea sa, la cererea majorității statelor - membre ori a Adunării Generale sau Consiliului de Securitate.

De la încheierea lucrărilor Consiliului de Tutelă în 1994, s-au prezentat mai multe propuneri privind reforma și mandatul acestuia, în special [14]:

1. *Desființarea Consiliului de Tutelă* - propusă de secretarul general Boutros Boutros-Ghali în 1994 (A / 49/10)[15]. Acest lucru ar necesita modificarea Cartei ONU, în conformitate cu capitolul XVIII din Cartă.

2. *Revederea rolului Consiliului de Tutelă*, solicitată de Malta [9] la 16 iunie 1995.

3. *Transformarea misiunii Consiliului de Tutelă* - se pare că statele-membre au decis să păstreze Consiliul de Tutelă. Prin urmare, Secretarul General (Kofi Annan) propune ca acesta să fie reconstituit ca forum prin care statele membre își exercită tutela colectivă pentru integritatea mediului global și a zonelor comune, cum ar fi oceanele, atmosfera și spațiul cosmic [10, p.85].

Suntem de părerea că Consiliul de Tutelă al ONU, în eventualitatea unei reforme, nu ar trebui desființat, ci ar fi binevenit să i se transforme misiunea acestuia în cadrul ONU, concomitent majorându-se numărul membrilor acestui organ. Bunăoară, Consiliul de Tutelă ar putea acorda ajutor și asistență guvernelor statelor slab dezvoltate.

Dacă lăsăm la o parte bravada politicii externe a unor state și reflectăm lucid, atunci devine clar că toate statele din lume, fără excepție, sunt direct interesate în reforma ONU. În primul rând, aceasta se referă, bineînțeles, la țările în curs de dezvoltare care pretind în mod clar un rol mai activ pe scena mondială. Anume cu ajutorul ONU aceste state dobândesc o șansă reală de a-și apăra interesele naționale și colective în soluționarea mai multor probleme internaționale, nemaivorbind de ajutorul extern pentru rezolvarea problemelor interne.

Statele industrializate au nevoie, de asemenea, de reforma ONU. Am menționat deja tendința unor țări, lideri necondiționați în regiunile lor, de a lua locul membrilor permanenți ai Consiliului de Securitate al ONU. Acesta este un argument suplimentar în favoarea faptului că nu toate aspectele vieții internaționale pot fi rezolvate prin mecanismele organizațiilor regionale. În același timp, acest lucru respinge opinia apărută în ultimele decenii precum că necesitatea în ONU a dispărut și că sistemul mecanismelor regionale ar putea înlocui organizația universală.

Avantajele ONU față de organizațiile regionale sunt evidente. Mecanismul universal al Națiunilor Unite face posibilă evitarea afumării unor interese naționale înguste în soluționarea unor conflicte. În plus, așa cum am menționat, ONU are o experiență extraordinară în procesul de consolidare a păcii și în promovarea dezvoltării socio-economice. În fine, însăși caracterul universalității oferă ONU posibilitatea de a acoperi o gamă largă de activități pe care nici o organizație regională nu le poate permite. Astfel, toate sistemele regionale (OSCE, NATO, UE, OSA, UA, CSI și altele) vor fi eficiente în domeniul cooperării cu ONU, însă nu pot să o înlocuiască. În condițiile unui sistem multipolar al relațiilor internaționale, atunci când noi participanți puternici ajung în prim plan și sunt capabili să concureze cu Statele Unite ale Americii, considerată singura superputere, acest lucru este cu atât mai imposibil. Pentru a evita o nouă confruntare globală, plină de consecințe mai grave, ONU reînnoită ar trebui să devină un instrument pentru menținerea echilibrului intereselor dintre principalii participanți. Un proces de reformă de succes va permite Organizației să reacționeze mai rapid la situațiile de criză, iar întregii comunități mondiale - să evite „colțurile ascuțite” în comunicare.

Bibliografie:

1. *A reinvigorated ECOSOC Operational Activities Segment. UNDS repositioning – Explanatory Note #7.* february, 2018 // [on-line].
https://www.un.org/ecosoc/sites/www.un.org.ecosoc/files/files/en/qcpr/7_%20A%20reinvigorated%20ECOSOC%20Operational%20Activities%20Segment.pdf (accesat pe 04.02.19).
2. Акаев, А. *Думая о будущем с оптимизмом. Размышления о внешней политике и мироустройстве.* Москва: Международные отношения, 2004.
3. Catalan, G. *Organizarea, funcționarea și reformarea Consiliului de Securitate al Organizației Națiunilor Unite.* Sfera Politicii, 2010 // [on-line].
https://www.academia.edu/853996/Organizarea_funcționarea_și_reformarea_Consiliului_de_Securitate_al_Organizăției_Națiunilor_Unite (accesat pe 12.12.18).
4. Cushman, Coyle D. *The United Nations and how it works.* New York: The New American Library of World Literature, 2003.
5. *Historical and analytical note on the practices and working methods of the Main Committees. Note by the Secretariat. A / 58 / CRP.5, 10.03.2004* // [on-line] <https://undocs.org/A/58/CRP.5> (accesat pe 23.02.19).
6. Moreau, Defarges Ph. *Organizații internaționale contemporane.* Iași: Institutul European, 1998.
7. *Revitalization of the General Assembly by reforming its procedures.* // [on-line] http://www.ra-un.org/uploads/4/7/5/4/47544571/revitalizing_the_un_general_assembly_final_draft.pdf (accesat pe 22.02.19).
8. *Rezoluția Adunării Generale a ONU 71/243(2016) privind revizuirea completă a politicii quadreniale a activităților operaționale de dezvoltare a sistemului Națiunilor Unite* // [on-line] <https://undocs.org/A/RES/71/243> (accesat pe 20.02.19).
9. *Rezoluția Adunării Generale a ONU A/50/142 din 01.02.1996* // [on-line] <https://undocs.org/ru/A/RES/50/142> (accesat pe 15.02.19).
10. *Rezoluția Adunării Generale a ONU A / 51/950 din 14.07. 1997* // [on-line] <https://undocs.org/A/51/950> (accesat pe 15.02.19).
11. Ronzitti, N. *The Reform of the UN Security Council.* Documenti IAI 1013, 2010.
12. *The reform of the Security Council.* Barcelona: Change the World, 2019.
13. Swart, L. *Revitalization of the work of the General Assembly.* // [on-line] http://centerforunreform.org/sites/default/files/Managing%20change%20-%20202.%20GA%20Revised%20D_0.pdf (accesat pe 21.02.19).
14. [on-line] <https://research.un.org/en/docs/tc/reform> (accesat pe 11.02.19).
15. [on-line] http://legal.un.org/ilc/documentation/english/reports/a_49_10.pdf (accesat pe 09.02.19).

PERFEȚIONAREA PROCESULUI DE TRANZIȚIE A TINERILOR DE LA ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR LA PIAȚA MUNCII

Garbuz Veronica, *doctor în economie, asistent universitar, Catedra de Științe Economice, Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alec Russo”.*

The transition from higher education to the labor market is a process that is not always easy. The article aims to develop a complex tool to facilitate the insertion of young people into the labor market, such as the Youth Guarantee and the creation of educational-occupational clusters. In its European path, the Republic of Moldova should analyze the good occupational practices of the EU Member States in terms of efficiency and applicability.

Key words: *labor market, employment policies, economic participation, career.*

Dat fiind faptul că în procesul de ocupare a tinerilor specialiști cu studii superioare, o influență foarte înaltă o are calitatea studiilor, este necesar ca universitățile din Republica Moldova să restructureze programele de studii și să reorganizeze relațiile universitate-student/absolvent-angajator. Astfel, propunem aplicarea unui instrumentar de evaluare a calității și performanțelor universitare din perspectiva percepțiilor angajatorilor, cadrelor didactice și studenților, constituit din următorii indicatori (tabelul 1).

Tabelul 1. Instrumentar de evaluare a calității și performanțelor universitare din perspectiva pregătirii tinerilor pentru piața muncii

Nr.	Indicator de calitate și performanță	Modalitatea de măsurare	Perioada de evaluare
1.	Percepția cadrelor didactice cu privire la gradul în care facultatea în care predau ajută studenții să obțină abilitățile și competențele de care au nevoie la locul de muncă	Chestionare, interviuri, focus-grupuri	Anual
2.	Percepția studenților cu privire la gradul în care facultatea în care învață contribuie la pregătirea absolventului pentru piața muncii		
3.	Nivelul calității pregătirii universitare (percepția angajatorilor)		
4.	Calitatea organizării procesului de învățare (percepția studenților)		
5.	Calitatea conținutului procesului de învățare (percepția studenților)		
6.	Percepția studenților cu privire la existența instrumentelor puse la dispoziție de facultățile în care studiază în vederea orientării și pregătirii lor pentru piața muncii		
7.	Percepția studenților cu privire la șansele pe care le au pe piața muncii în calitate de absolvenți de învățământ superior		
8.	Percepția studenților cu privire la calitatea contribuției aduse de facultatea în care învață la formarea abilităților și competențelor de care au nevoie la locul de muncă		
9.	Percepțiile studenților cu privire la gradul de utilitate al diplomei de studii universitare pe piața muncii		
10.	Gradul de corespondență dintre calitățile definite de cadrele didactice ca importante pentru piața muncii și calitățile definite de angajator ca importante		

11.	Insertia absolvenților pe piața muncii	Platforma e-alumni: comunitatea virtuală a absolvenților universităților	În dinamică
12.	Insertia absolvenților pe piața muncii conform specialității		

Indicatorii selectați vor fi măsurați pe o scală de tip ordinal cu trei gradații: culoarea verde (stare pozitivă), culoarea galbenă (stare moderată) și culoarea roșie (stare negativă sau de avertisment). Utilizarea a trei stări ale calității și performanței va permite universităților să aibă un grad înalt de obiectivitate și de claritate în măsurare.

Procesul de tranziție a tinerilor de la învățământul superior la piața muncii este dificil de analizat datorită complexității lui, precum și a etapelor constitutive care îl caracterizează. Pentru elucidarea problemei integrării tinerilor specialiști cu studii superioare pe piața muncii, autorul tezei identifică și structurează următoarele etape integrante ale procesului:

1) *Absolvirea universității și primirea diplomei* care certifică studiile de licență și/sau masterat.

Această etapă nu facilitează integrarea pe piața muncii a tinerilor, dar certifică absolvirea studiilor universitare și confirmă prezența unei anumite calificări.

2) *Auto-evaluarea* de către tânărul specialist a potențialului acumulat pe parcursul studiilor.

3) *Apelarea la suportul informațional și consultativ al ANOFM și/sau a centrelor de ghidare în carieră*. O activitate avansată a unei structuri de acest tip trebuie să fie orientată către următoarele obiective, dar nu se va limita la ele: conturarea sistematică a traiectoriilor profesionale ale absolvenților la anumite perioade de la absolvirea studiilor; realizarea de corelații între parcursul educațional, domeniul de specializare al absolvenților și procesul de inserție în câmpul muncii, respectiv domeniul de activitate prezent; oferirea de informații despre completarea studiilor prin activități de formare suplimentare de tip formal și non-formal; furnizarea de informații despre modalitățile de intrare pe piața muncii preferate de către absolvenți și despre locul de muncă al acestora; identificarea cauzelor privind neinserarea tinerilor specialiști în câmpul muncii.

4) *Lansarea căutărilor independente de către tineri a locurilor de muncă* (informarea cu privire la ofertele de muncă existente, participarea la târgurile locurilor de muncă, pregătirea dosarului, prezentarea la interviu, etc.).

5) *Angajarea cu program de muncă redus*.

6) *Auto-angajarea* (activitatea de antreprenariat și formele nestandarde ale ocupării).

În acest context, trebuie abordată problema muncii informale, dat fiind faptul că aceasta afectează aproximativ un sfert din tinerii care lucrează în Moldova. Pe termen mediu și lung, este necesar ca Guvernul să abordeze problema muncii informale. Se recomandă ca acest lucru să fie făcut gradat, păstrându-se potențialul de angajare în sectorul privat, în același timp, cu introducerea unor măsuri care să oblige înregistrarea lucrătorilor liber profesioniști și a întreprinderilor care lucrează pe cont propriu, și să acorde angajaților beneficii de bază, cum ar fi securitatea socială și concediul anual plătit, precum și concediul medical. Această situație ar fi benefică și la nivelul încasărilor fiscale, sume care ar putea fi valorificate pentru finanțarea inspectoratelor de muncă, care să determine o protecție mai eficientă a lucrătorilor prin asigurarea, cel puțin, a unor prevederi minime de condiții decente de muncă de către angajatori.

La nivel național, doar 12,1% dintre tinerii care lucrează, se declară liber profesioniști și foarte puțini dintre ei optează în mod voluntar pentru statutul de activitate independentă [2, p.

70]. Pentru tineri, aceasta prezintă o oportunitate cu privire la prezența unui grafic de muncă flexibil, în schimb, monitorizarea ocupării lor este mai dificilă de către autorități.

7) *Angajarea cu program de muncă integral.*

8) *Participarea la cursuri de pregătire suplimentară* pentru a răspunde cerințelor pieței muncii (dezvoltare personală și profesională, recalificare profesională).

Economistul V. Rotilă, este de părere că optimizarea modalităților de acces a tinerilor pe piața muncii se poate face și prin programe de profesionalizare și ocupare bazate pe dezvoltarea dimensiunii de e-learning și a instrumentelor tehnologiilor informaționale de intervenție [5, p. 209]. Pe această cale pot fi diminuate unele din neajunsurile formării universitare.

Fiecare din aceste etape poate avea o durată de timp diferită. Totodată, parcurgerea tuturor etapelor enunțate de către autor în prezenta teză nu este obligatorie, ceea ce înseamnă că integrarea unui absolvent pe piața muncii poate fi de o lună, 12 luni sau poate avea loc simultan cu etapa de absolvire. Pe de altă parte, unele cercetări efectuate anterior [1], [4], demonstrează faptul că experiența pe piața muncii până la absolvire joacă un rol important pentru ocupare, diminuând perioada de tranziție de la școală la muncă.

Condițiile principale care contribuie la o integrare rapidă a tânărului specialist cu studii superioare pe piața muncii, se referă la: calitatea studiilor; formarea suplimentară; atitudinea față de muncă; motivația de a munci; oferta locurilor de muncă disponibile; oferta locurilor de muncă disponibile, în corespundere cu studiile absolvite.

Potrivit prognozelor Ministerului Economiei, în perioada imediat următoare, pe fundalul dezvoltării nesemnificative a economiei naționale, se întrevide o creștere a sectorului de alimentație publică, hoteluri și restaurante. Totodată, se prevăd posibile diminuări ale comerțului cu ridicata și a industriei prelucrătoare, dar și a sferei transporturilor. În acest mod, este necesară o remodelare a volumului și structurii angajărilor în economia națională, lucru care va depinde de evoluția consumului național și a remitențelor.

La nivel macroeconomic, se impun o serie de măsuri de redresare a situației, măsuri care au un impact, dar și o acțiune pe termen mediu și lung. Din numărul acestora, un deosebit interes capătă dezvoltarea mediului de afaceri, perfecționarea calificării angajaților și a tinerilor absolvenți, apariția unor noi sub-ramuri în economia națională, continuitatea cursurilor de respecializare, sensibilizarea publică și parteneriatele locale.

Nu în ultimul rând, în cadrul procesului de integrare a tinerilor specialiști cu studii superioare pe piața muncii, necesită a fi eficientizate acțiunile de stimulare a angajărilor din rândul tinerilor specialiști, dar și „popularizarea” unor specialități care la moment nu se bucură de succes, intensificarea relațiilor între agenții economici și centrele de formare profesională.

De asemenea, considerăm că, pentru eficientizarea procesului de tranziție de la învățământul superior la piața muncii și pentru diminuarea amplitudinii șomajului în rândul tinerilor, în Republica Moldova se conturează necesitatea aplicării unei reforme structurale, cu caracter European și anume Garanția de Tineret. Prin intermediul acestei măsuri, tinerilor care au finalizat studiile, dar nu au găsit încă un job corespunzător educației, abilităților și experienței, le poate fi propus un program de studii, un stagiu sau ucenicie, care să le asigure educația, abilitățile și experiența necesară pentru a găsi un loc de muncă.

Garanția pentru tineret se bazează pe o experiență de succes în Austria și Finlanda, care arată că investițiile în tranziția de la școală la locul de muncă aduce beneficii mari economiei și societății în ansamblu. De exemplu, în Finlanda, a dus la o reducere a șomajului în rândul tinerilor cu 83,5%. În tabelul 2 sunt descrise unele activități din cadrul Garanției pentru Tineret.

Tabelul 2. Exemple ale activităților/intervențiilor Garanției de Tineret

Măsuri	Activități/intervenții specifice
Strategii outreach	<ul style="list-style-type: none"> - vizite în școli de către serviciile publice de ocupare; - sesiuni de formare pentru cadrele didactice; - distribuirea de materiale tipărite la centre de tineret sau evenimente de tineret
Oferirea celei de a doua șansă pentru tineri pentru a re-entra în programe de educație de formare	<ul style="list-style-type: none"> - programe de instruire; - furnizarea de formare lingvistică; - învățare și ucenicie la locul de muncă; - formarea de competențe digitale.
Încurajarea universităților și serviciilor de angajare de a promova orientarea continuă în domeniul antreprenorial al tinerilor	<ul style="list-style-type: none"> - dezvoltarea și implementarea cursurilor antreprenoriale în învățământul superior; - promovarea cursurilor de instruire antreprenorială pentru tinerii specialiști cu studii superioare.
Utilizarea subvențiilor salariale și de recrutare pentru a încuraja angajatorii să ofere tinerilor stagii de ucenicie sau un loc de muncă	<ul style="list-style-type: none"> - atragerea creditelor destinate pentru angajarea tinerilor sau pentru oferirea stagiilor de ucenicie
Promovarea mobilității forței de muncă	<ul style="list-style-type: none"> - campanii de sensibilizare.
Asigurarea disponibilității unui număr mare de servicii de sprijin a start-up-urilor	<ul style="list-style-type: none"> - cooperarea între serviciile de ocupare, de sprijinire a afacerilor și a furnizorilor de finanțare (de exemplu, târguri regionale de ocupare și evenimente de networking)
Promovarea activităților de învățare reciprocă la nivel național, regional și local, între toate părțile care luptă împotriva șomajului în rândul tinerilor, în scopul de a îmbunătăți proiectarea și livrarea viitoarelor scheme de garantare pentru tineret.	<ul style="list-style-type: none"> - utilizarea Rețelei Europene de Angajare a Tinerilor
Consolidarea capacităților tuturor părților interesate, inclusiv a serviciilor de ocupare relevante, implicate în proiectarea, implementarea și evaluarea sistemelor de garanție pentru tineret, în scopul de a elimina orice obstacole interne și externe legate de politica de angajare	<ul style="list-style-type: none"> - furnizarea instruirilor și atelierelor de lucru; - elaborarea și aplicarea programelor de schimb între organizații prin intermediul activităților de cooperare transnațională

Sursa: elaborat de autor în baza [3].

Pentru crearea unui mecanism integru și funcțional de implementare în Republica Moldova a sistemului de garanție pentru tineret, considerăm că este necesară o colaborare foarte strânsă între principalii factori implicați: autorități publice, servicii de ocupare a forței de muncă, consilieri de orientare în carieră, instituții de învățământ și formare, servicii de asistență pentru tineret, întreprinderi, angajatori, sindicate, etc. **Intervenția rapidă** este esențială. În multe cazuri **sunt necesare reforme**, cum ar fi îmbunătățirea sistemelor de învățământ superior, dezvoltarea sistemului de învățământ continuu.

Deși până în prezent au existat mai multe inițiative de cuantificare a veniturilor și cheltuielilor țărilor europene de pe urma aplicării acestui sistem, la moment nu există un rezultat concret. Totuși, studiile recente arată că beneficiile ar fi mai mari decât costurile. **Costul total** al instituirii garanției pentru tineret în zona euro este estimat la **21 de miliarde de euro pe an**, sau 0,22% din PIB. **Inactivitatea** ar fi **însă mult mai costisitoare**. Potrivit estimărilor, tinerii fără loc de muncă și fără studii costă UE **153 de miliarde de euro** (1,21% din PIB) pe an – sub formă de indemnizații și pierderi la nivel de venituri și impozite. În contextul Republicii Moldova, impactul așteptat va fi mai mic, dar oricum, va avea efecte pozitive.

În acest sens, trebuie să menționăm că nu toate măsurile de aplicare a garanției pentru tineret sunt costisitoare, cum de exemplu este consolidarea cooperării între diferiți factori implicați.

Prin urmare, o serie de acțiuni aplicate de Uniunea Europeană în vederea rezolvării problemelor economice, inclusiv celor care țin de integrarea tinerilor pe piața muncii, pot fi replicate și în Republica Moldova.

De asemenea, pentru a schimba situația tinerilor din Republica Moldova pe piața muncii într-o direcție pozitivă, este nevoie ca diverși actori să-și unească eforturile. Se cere de creat așa numitele *clustere educațional-ocupaționale* în componența cărora să intre instituții de învățământ (liceal, profesional, universitar), angajatori, asociații de tineret, Agenția Națională de Ocupare a Forței de Muncă, Inspekția Muncii, ministerele de resort, Sindicate, etc., care să conlucreze în vederea asigurării premiselor pentru o muncă decentă a tinerilor în context european.

În acest sens, pot fi formulate următoarele domenii de intervenție:

Domeniul 1: Dezvoltarea carierei tânărului cuprinde activitățile de autocunoaștere a abilităților personale și a intereselor profesionale, de cunoaștere a profesiilor și a categoriilor de profesii și a ofertelor de formare profesională, de autoinstruire în vederea dezvoltării unor abilități profesionale și de formulare/aplicare a unor decizii în ceea ce privește viitorul profesional individual.

Obiective: Dezvoltarea serviciilor de orientare școlară și profesională adresate tinerilor, îmbunătățirea accesului tinerilor la stagii de pregătire practică, facilitarea accesului tinerilor la servicii de consultanță în vederea dezvoltării spiritului antreprenorial

Metode: Campanie de informare a tinerilor privind utilitatea și avantajele orientării în carieră, organizarea de activități pentru familiarizarea tinerilor cu profesiile existente, organizarea unor activități de informare privind tehnici specifice de căutare a unui loc de muncă, crearea unor instrumente pentru evaluarea abilităților profesionale ale tinerilor, dezvoltarea unor servicii de orientare școlară și profesională pentru tineri, formarea personalului specializat în activități de evaluare și orientare profesională, organizarea de campanii de informare și sensibilizare a societăților comerciale, a instituțiilor publice și a asociațiilor non-profit pentru primirea practicanților, organizarea unor campanii de promovare a practicii profesionale în rândul tinerilor, înființarea unui serviciu de mediere a cererii și a ofertei de practică în instituțiile publice, în societățile comerciale și în cadrul asociațiilor non-profit, îmbunătățirea serviciilor de consultanță în afaceri, pentru tineri.

Domeniul 2: Piața muncii - reprezintă mediul în care se întâlnesc ofertele de muncă ale angajatorilor cu abilitățile și aspirațiile profesionale ale tinerilor. Subgrupul consideră că este nevoie de o mai bună intercunoaștere a actorilor de pe piața muncii.

Obiective: creșterea gradului de informare a tinerilor cu privire la piața muncii, creșterea gradului de corelare dintre oferta educațională a instituțiilor de formare, planurile profesionale ale tinerilor și piața muncii.

Metode: realizarea unor campanii de informare a tinerilor asupra situației pe piața muncii și a tendințelor; realizarea unor activități de consultare a tinerilor privind interesele lor profesionale, realizarea unor campanii de informare în rândul tinerilor privind cererea și oferta de locuri de muncă, posibilitățile de formare profesională inițială și continuă, tendințele de evoluție a pieței muncii la nivel local, organizarea unor activități de dialog și consultare între factorii interesați de piața muncii.

Domeniul 3: Drepturile și obligațiile tinerilor angajați reprezintă latura juridică a relațiilor de muncă, de natură să reglementeze procedurile de selecție profesională, angajare și activitatea în muncă, precum și încetarea relațiilor de muncă.

Obiective: Creșterea gradului de conștientizare a tinerilor și a angajatorilor în ceea ce privește drepturile și obligațiile lor în relațiile de muncă.

Metode: organizarea unor campanii de informare în rândul tinerilor și la nivelul angajatorilor asupra unor aspecte ale relațiilor de muncă, înființarea unor servicii de informare legislativă și juridică în domeniul dreptului muncii adresate tinerilor.

Domeniul 4: Participare economică

Obiective: dezvoltarea aptitudinilor antreprenoriale ale tinerilor, acordarea de consiliere pentru orientare profesională, facilitarea mobilității tinerilor între sistemul de învățământ și piața muncii.

Metode: organizarea unor campanii de informare în rândul tinerilor asupra posibilităților de lansare a afacerii proprii, posibilități de contractare a creditelor, granturilor, etc.

Pentru ca propunerea în cauză să se realizeze în practică, este necesară contribuția Ministerului Tineretului, prin promovarea activă a conceptului de Garanție de Tineret în legislația Republicii Moldova, atât în colaborare cu alte instituții publice, cât și la nivelul societății, prin cooperarea cu sectorul neguvernamental de tineret.

Pornind de la importanța fiecărei instituții participante pe piața muncii la perfecționarea procesului de integrare profesională a tinerilor specialiști cu studii superioare, s-a conturat necesitatea elaborării și aplicării în context național a „*Politicilor de ocupare a tinerilor și programe de dezvoltare*”, constituite din cinci etape consecutive:

1) *Colectarea și analiza datelor despre ocuparea tinerilor;*

În această etapă este necesară colectarea datelor cu privire la cererea și oferta de muncă de la toate instituțiile de învățământ superior și angajatori. În acest context, se recomandă sistematizarea datelor cu privire la ocuparea tinerilor specialiști. Analizând practica *Ministerului Învățământului Superior și al Cercetării din Franța*, datele colectate despre absolvenți sunt agregate în șase indicatori și anume: rata de inserție profesională; tipul locului de muncă conform cadrului național sau profesiilor intermediare; rata angajărilor stabile; rata angajărilor cu normă întreagă; salariul net anual median al angajaților cu normă întreagă; și salariul brut anual estimat pe baza salariului median. Datele finale, care sunt expuse public, sunt grupate în trei categorii de tabele: cele referitoare la domeniile de studii ai căror absolvenți au fost investigați, cele referitoare la universitățile ai căror absolvenți au răspuns la chestionar și cele cumulate la nivel național.

2) *Revizuirea politicilor instituțiilor.*

Majoritatea instituțiilor de învățământ superior din țară nu au o strategie clară, definită, pentru facilitarea ocupării absolvenților săi în câmpul muncii. La fel și din partea angajatorilor, lipsește o planificare a resurselor de muncă care sunt necesare sau vor fi necesare în viitorul apropiat. Astfel, lipsește o coerență între oferta și cererea de forță de muncă. Pentru aceasta, este necesar de analizat structura pe vârstă a populației încadrată în diferite domenii ale economiei naționale, de identificat domeniile în care activează persoane în vârstă de pre-pensionare și de determinat importanța strategică a acestor sectoare pe viitor. În cazul în care se determină relevanța sectorului, să se acorde atenția cuvenită pentru pregătirea specialiștilor în aceste domenii.

3) *Identificarea problemelor ocupării tinerilor.*

Prin intermediul cercetărilor calitative și cantitative, la nivel național, regional și instituțional, să se determine problemele care există în domeniul ocupării tinerilor specialiști cu studii superioare, să se prioritizeze problemele și să fie determinată legătura cauză-efect.

4) *Formularea politicilor de ocupare a tinerilor.*

La etapa de creare a politicilor de ocupare a tinerilor vor fi conturate obiectivele și sarcinile propuse și vor fi formulate rezultatele scontate.

5) *Dezvoltarea programelor de ocupare a tinerilor* va include, dar nu se va rezuma la următoarele activități: lucrări publice și comunitare, subvenții de angajare, scheme antreprenoriale, cursuri de formare, programe privind acordarea a celei de a doua șanse de calificare și ocupare, participarea la consiliere și ghidare în carieră, etc.

Propunem ca impactul evaluării să fie orientat către obiectivele și rezultatele programului, iar monitorizarea performanței să se facă în funcție de indicatorii de ieșire.

În concluzie, la cele relatate mai sus, considerăm că acestea sunt doar unele din modalitățile de perfecționare a procesului de tranziție de la învățământul superior, la piața muncii. În traseul său european, Republica Moldova ar trebui să analizeze toate acțiunile în acest sens a statelor membre ale Uniunii Europene din punct de vedere a eficienței, iar mecanismele introduse ar trebui monitorizate pe parcurs.

Bibliografie:

1. Cucui, I. ș.a. *Inserția absolvenților de învățământ superior*. Târgoviște: Ed. Bibliotheca, 2010.
2. Ganta V.; Shamchiyeva, L. *Labour market transitions of young women and men in the Republic of Moldova Results of the 2013 and 2015 school-to-work transition surveys*. Geneva: International Labour Office, July 2016, disponibilă: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed_emp/documents/publication/wcms_498766.pdf (vizitat 12.10.2017).
3. *Garanția pentru tineret*, disponibil la: <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1079&langId=ro> (vizitat 20.09.2017).
4. Garbuz, V. *Perfecționarea procesului de integrare a tinerilor specialiști cu studii superioare pe piața muncii din Republica Moldova*. Autoreferatul tezei de doctor, 2018, [Online] Available at: http://www.cnaa.md/files/theses/2019/54272/veronica_garbuz_abstract.pdf.
5. Rotilă, V. *Dezechilibrul pe piața muncii. Analiză exploratory a situației șomerilor și angajatorilor. Studiu de caz*. Galați: Ed. Sodalitas, 2012. 225 p.

TEMA LIMBII ÎN POEZIA „DE PARCĂ TE ASCULTĂ EMINESCU” DE VASILE ROMANCIUC

Preot Luis Serdeșniuc, *doctorand al Universității de Stat „Dimitrie Cantemir”*.

„Asemeni ramului ce ține

Lumina fructului în pom,

Cuvântu-i osul sfânt pe care

Trăiește sufletul în om”.

(„De parcă te ascultă Eminescu”)

This article analyzes the theme of the language in the poetry of Vasile Romanciuc „As if Eminescu listens to you”. The author points out that the poet V. Romanciuc, who is an integral part of the Romanian cultural space, is actively involved in the revelation of the world through poetry, prose and dramaturgy. In this poem, the poet suggests the urge to persuasive, impeccable, beautiful speech, and Mihai Eminescu, in his opinion, has the right to appreciate his speech, because the language he promoted was a model of beautiful literary language, clear and fresh.

Key words: *poetry, Romanian language, Romanian cultural space, patriotic values.*

Dezvoltarea literaturii contemporane este un proces complex. În opinia lui T. Guțuțui și L. Granaci, apare o generație de scriitori, care avansează în câteva genuri concomitent prin poezie, proză și dramaturgie. Orientările principale ale creației lor sunt „*puterea creatoare a omului*” [3, p. 3]. Scriitorii din spațiul cultural românesc valorifică noi modalități de creație, îmbogățindu-le pe cele existente și se includ activ în viața culturală.

Poetul Vasile Romanciuc s-a născut la 17 decembrie 1947 în satul Bădragii Noi, Raionul Edineț. În anul 1972 a absolvit Facultatea de Filologie, secția ziaristică a Universității de Stat din Moldova. A fost redactor la Radio Chișinău, consilier la Uniunea Scriitorilor din Republica Moldova (1976), redactor la editurile „*Literatura artistică*”, „*Știința*” și „*Museum*”, membru al Uniunii Scriitorilor din România (1994), membru al PEN-Centrului Internațional (1996). Din 2000 este redactor-șef al Editurii „*Prut Internațional*”.

Scriitorul Romanciuc a publicat mai multe cărți de versuri pentru copii. Multe din versurile lui sunt cântate. Împreună cu interpretul Mihai Ciobanu a editat CD-ul „*Rugă pentru noi*”. Versurile sale au fost traduse în limbile rusă, ucraineană, franceză, italiană, engleză și bulgară fiind distins cu Premiul pentru poezie al Uniunii Scriitorilor din Moldova (1996), cu Premiul Național (2000), Premiul „*Nichita Stănescu*” (2001), Diploma de Onoare a Consiliului Internațional al Cărții pentru Copii și Tineret – IBBY (Basel, Elveția, 2002), Premiul „*Otilia Cazimir*” al Salonului de Carte Românească (Iași, 2007), Marele Premiul „*Ion Creangă*” al Salonului Internațional de Carte pentru Copii (Chișinău, 2010), cu Medalia „*Mihai Eminescu*”, Ordinul de Onoare al Republicii Moldova și Ordinul „*Meritul Cultural*” – în grad de Ofițer, categoria A „*Literatură*” al României.

Poezia lui Vasile Romanciuc în simplitatea ei cristalină tăinuiește acea „*complexitate minimă, care constituie arta însăși*” [8, p. 6]. Împrumutând poetica cu bogatele-i tipuri de formule și tiparuri, ritmuri și tonalități, definiții metaforice și repetiții stilistice a împrumutat concomitent și etosul popular, cu întregul „*ansamblu de pravile de omenie și bunătate, de bine și frumos, de cumsecădenie în comportament*” [8, p. 9].

Temele în poeziile marelui om de cultură pe nume Vasile Romanciuc sunt actuale, ridicând marile întrebări despre om, despre curățenia sufletească, problema pământului, a păcii și, în mod special, a graiului etc. Scriitorul Vasile Romanciuc este unul dintre puținii poeți din spațiul cultural din Republica Moldova, care continuă să cultive o lirică tihnită, liniștită și calmă. Poetul este un liric autentic care practică o sinceritate cuceritoare în stare să pună în mișcare cele mai adânci straturi ale ființei și ființării generației tinere.

Vasile Romanciuc este un contemporan român din Republica Moldova. Versurile sale aparent simple, în care se întâlnesc motive precum neamul, plaiul natal, limba maternă, aduc întotdeauna o notă de prosepțime și cultivă toate tipurile de vers – clasic, liber, alb. Versul poeziei sale este sincer, muzical, încărcat de profunzimi etice și sentimentale.

Poetul Vasile Romanciuc, prin „*Purtătorul de cuvânt al tăcerii*” [1], după cum afirmă Nicolae Busuioc, este supranumit de către colegi, „*o inimă ce râde și plânge în cuvinte*” [2, p. 10]. Proverbial de modest, el e mereu preocupat de îngrijirea cuvintelor cu harul pe care i l-a dat Dumnezeu. Este, precum afirmă Arcadie Suceveanu, un poet cu o voce morală limpede, care apelează la simbolurile poeziei tradiționaliste: „*casa, iubirea de țară, graiul, mama, spațiul natal, refuzul maculării sufletului*” [7, p. 7], iar ca expresie - „*un poet eminent modern*” [8, p. 6].

Ana Voicu este de părerea că talentul poetului reprezintă „*dexteritatea cu care folosește materia lexicală în combinații dintre cele mai neașteptate*,” [10] care surprind cititorul nu numai prin caracterul lor insolit, ci și prin sensul ascuns al sintagmelor rezultate. În opinia ei, valoarea poeziei lui V. Romanciuc, este descoperită dincolo de învelișul anodin al cuvântului, acolo unde „*inexprimatul pulsează de sensuri adânci*” [10].

Vasile Romanciuc este un reflexiv care adaugă foșnetului liric al poeziei „*fluizii unei gândiri identitare, cu strictă conștiință de sine*” [6]. Poemul său este „*meditativ, fără a fi grav, etic, dar și fără săcăială moralistă*” [5, p. 5].

El reprezintă un poet solar, dar fatalmente împovărat de tenebrele timpului, este „*un nume emblematic al generației poetice „saptezeciste*” [4] ne confirmă Ion Hadârcă și unul dintre „*cei mai reprezentativi poeți moderni ai literaturii române din Basarabia*” [4].

În titlul poeziei „*De parcă te ascultă Eminescu*” scrisă de Vasile Romanciuc, este sugerat îndemnul spre o vorbire persuasivă, impecabilă, frumoasă, amintindu-ne încă o dată că Eminescu e cel care are dreptul „*să ne judece*” [11, p. 1], el rămânând „*Tatăl nostru din Cuvinte*” [12, p. 1].

Poezia „*De parcă te ascultă Eminescu*” este scrisă cu dor și drag de Mihai Eminescu, apropiindu-se de el, și apropiindu-ne și pe noi, de Marele Eminescu: „*Să-ți fie-atât de drag cuvântul, / Încât, atunci când îl rostești, / Să crezi că însuși Eminescu / Ascultă ce și cum vorbești...*” [9, p. 29].

În poezie, autorul ce face parte nu numai din spațiul cultural al Republicii Moldova, ci și din România, meditează asupra limbii vorbite, care este temelia, izvorul, „*osul sfânt*” al vieții omenești. Limba este comparată cu un pom roditor, din bogăția căruia iau toți oamenii. „*Asemeni ramului ce ține / Lumina fructului în pom*” [9, p. 29].

Limba este cea, pentru care au pierit în lupte strămoșii noștri, fiindcă n-au dorit s-o vadă ciuntită, săracă și înjumătățită: „*Strămoșii, apărându-și glia, / Și graiul și l-au apărât*” [9, p. 29].

Poetul sugerează ideea respectului și pentru alte limbi, pe care le vrea la fel de sănătoase ca și graiul său. Graiul matern este pentru fiecare esența existenței lui, este „*casa*” în care trăiește și este aerul cu care respiră. „*Fără de grai – ca fără casă: / Cum să trăiești? Cum să respiri?*” [9, p. 29].

Strofa finală a poeziei *De parcă te ascultă Eminescu* constituie un îndemn adresat vorbitorilor limbii române de a păstra curată fața graiului, căci: „*Să crezi că însuși Eminescu / Ascultă ce și cum vorbești...*” [9, p. 29].

Mihai Eminescu este în drept să ne aprecieze vorbirea, deoarece limba, pe care a promovat-o a fost un model de limbă frumoasă, clară și proaspătă. Vasile Romanciuc recunoaște că în majoritatea cazurilor poeziile lui se caracterizează și prin revelatorii: „*Să-ți fie atât de drag cuvântul, / Încât atunci când îl rostești, / Să crezi că însuși Eminescu / Ascultă ce și cum vorbești.*” [9, p. 29]. La întrebarea ce ar vrea să găsească cititorul în poezia sa, poetul basarabean Vasile Romanciuc răspunde că ar vrea ca cititorul să se găsească pe sine, cu bucurii, cu prieteni și dușmani, cu dragostea de limbă, cu istoria strămoșilor și cu nostru înaintaș, Marele Eminescu.

Anul 2017 a fost declarat la Drochia „Anul Vasile Romanciuc”. Inițiativa a venit din partea elevilor clasei a IV-a B, diriginte Rodica Golban, Liceul Teoretic „Ștefan cel Mare”, orașul Drochia, și preluată de colaboratorii *Bibliotecii pentru copii, filiala Drochia*. Creația poetului a fost recitată, cântată, înscenată și aplaudată.

Vasile Romanciuc este cunoscut ca unul dintre cei mai reprezentativi poeți basarabeni contemporani, care „*a luptat pentru declararea limbii române drept limbă oficială de stat*” [13]. și „*revenirea acasă a scrisului latin*” [13] și arborarea oficială a Tricolorului ca drapel național.

În creația sa poetul cântă valorile patriotice, neamul românesc, limba română, istoria și plaiul natal, prin care au crescut generații de patrioți și iubitori ai culturii românești.

În concluzie, putem spune cu certitudine că Vasile Romanciuc este un mare poet, sensibil și inteligent al spațiului cultural românesc, în general, și al spațiului cultural din Republica Moldova, în particular. În poezia „*De parcă te ascultă Eminescu*”, abordând problema limbii pune preț deosebit pe cinste și demnitate față de limbă, găsind expresie de o simplitate cuceritoare, trecând pe neprins de veste în comunicare metaforică sugestivă.

Bibliografie:

1. Busuioc, N. *Recitirea proverbelor*. În: „Dacia literară”, 2009, nr. 1.
2. Ciocanu, I. *Prefață la vol. Note de provincial*. Chișinău: Colecția „Orfica”, 1991.
3. Guțuțui, T.; Granaci, L. *Limba și literatura română*, manual de tranziție pentru clasa XI a școlii alolingve. Chișinău, 2013.
4. Hadârcă, I. *Poezia lui Vasile Romanciuc ca ipostaziere a imaginarului lectorial*. În: „Limba Română”, 2008, nr. 1-2.
5. Lungu, E. „*Hagiografia*” *Busuiocului*. În: „Sfatul Țării”, 1992, nr. 18-19-20, p. 5.
6. Lungu, E. *Poezia rigorii etice*, prefăță la vol. „Purtătorul de cuvânt al tăcerii”. Chișinău, 2011.
7. Suceveanu, A. *Mimoza și oțelul de Damasc*. În: „Emisferele de Magdeburg”, Chișinău, 2005.
8. Romanciuc, V. *Bibliografie*. Chișinău: Ed. Litera, 1997.
9. Romanciuc, V. Colecția „*Ofrica*”- note de provincial. Chișinău: Ed. Hyperion, 1999.
10. Voicu, A. *Vasile Romanciuc sau logos și antropos în „Un timp fără nume”*. În: „Constelații ieșene”, anul II, nr. 2 (6), 2007, iunie.
11. www.versuri-și-creații.ro/V/Grigore_Vieru.
12. https://ro.wikipedia.org/wiki/Nicolae_Stroe.
13. http://gliadrochiana.info/noutati/2017/02/22/5518_vasile-romanciuc-poet-al-tacerii.

„MUTAȚII” EDUCAȚIONALE: TENDINȚE ȘI CONSECINȚE

Edu Inga, *doctor în filologie, Colegiul de Industrie Ușoară din Bălți.*

The article reveals the problem of new educations judging the actual circumstances: economical, social, cultural and political. The progress of the society determined the education to change its points of view upon the subject pupils need to study. So, new global problems found promotion in new disciplines, because they are strongly connected with pupil's necessities and tendencies. Else, the article mentions the particularities of new educations in the RM, and the changes it aims to achieve.

Key words: *education, contemporary society, study, school, global problems, change.*

Ideea de *mutație* didactică, așa cum am intenționat să fie percepută din titlul prezentului material, se referă, de fapt, la o schimbare simțitoare în domeniul pedagogiei, dictate mai degrabă de evoluția societății, care își pune amprenta și asupra domeniului respectiv. Din multitudinea de sensuri pe care le întrunește termenul de „*mutație*”, cu nuanță pozitivă sau negativă, am ales-o pe cea de „*prefacere, transformare, schimbare, modificare (radicală)*”, întrucât corespunde intenției tematice pe care am propus-o.

În context, menționez că nu este una ce se distinge prin noutate absolută, cercetările asupra ei fiind frecvente, deoarece vizează implicarea bipolară a subiecților învățării și derivă, după cum afirmă și alți cercetători, din: „*schimbările rapide și ample la care este supusa societatea umana, dar și de problemele ce se manifesta emergent și grav, subminând integritatea personalității umane, cultura și existența omului, chiar a lumii în întregime*” [a se vedea: 7]; „*evoluțiile pozitive și negative înregistrate în societatea modernă și postmodernă la nivel de situație a mediului, populație, mass-media, sănătate, democrație, schimbare socială, economie, valori civice, existență casnică, relații internaționale, interculturalitate etc.*” [4, p. 53]; „*prezența*

unor noi tipuri de probleme, care se impun atât prin caracterul lor grav și presant, cât și prin dimensiunile lor regionale și universale. Asemenea probleme sunt: deteriorarea continuă a mediului (atât terestru, cât și marin), deteriorarea atmosferei, limitarea resurselor naturale, caracterul galopant al creșterii demografice în unele zone etc. Viața contemporană se caracterizează prin o serie de mutații: amplificarea și impreviziunea schimbărilor de natură economică și sociopolitică, intensificarea schimbărilor din sfera profesiunilor, amplificarea interdependențelor dintre macrosistemul social și componentele sale” [8, p. 19].

Acestea fiind, în ansamblu, cauzele (sau premisele) care au generat extrapolarea multor științe/domenii, ar fi potrivit să căutăm momentul care a determinat înrădăcinarea termenului generic *noile educații*. Programele și recomandările UNESCO, după 1980, se referă la *problematica lumii contemporane*, pentru care urmau a fi identificate răspunsuri pertinente în plan educațional. Astfel, se propunea introducerea în școală a unor teme ca: drepturile omului și libertățile fundamentale; foametea, sărăcia și progresul economic; protejarea copilăriei și a adolescenței; proliferarea conflictelor între națiuni; creșterea problemelor de sănătate; alimentația, malnutriția și subnutriția; dispariția speciilor de plante și animale etc.

Diversificarea conținutului valoric al educației, consideră M. Marinescu, dinamizarea și completarea lui urma să impună „schimbarea sensului formării prin trecerea de la modelul pluridisciplinar la modelul interdisciplinar.” Analiza acestor domenii problematice a condus deci la constituirea unor „micro-macro științe”, numite generic, în plan educațional, *noile educații*, de fapt, noile tipuri de conținuturi.

Deja în 2001, la Conferința Internațională UNESCO, au fost determinate cele patru scopuri definitorii ale educației în sec. XXI:

- a învăța să înveți – a ști să acumulezi pe parcursul întregii vieți cunoștințele și informațiile necesare;
- a învăța să faci – obținerea unor abilități profesionale, dar și a unor competențe necesare adaptării la condițiile schimbătoare ale lumii moderne;
- a învăța să fii – capacitatea de autoedificare a personalității în baza valorilor morale și sociale, capacitatea de a evalua propriile acțiuni și de a fi responsabil;
- a învăța să trăiești cu alții – comprehensiunea celui alt din punctul de vedere al toleranței, pluralismului și al respectului [a se vedea: 5].

În articolul *Noile educații în pedagogia postmodernă*, cercetătorul bucureștean Sorin Cristea menționează dubla importanță a noilor educații: la nivel de sistem de învățământ, acestea fiind purtătoare de noi obiective și mesaje, care au stimulat reformarea curriculumului; la nivel de proces de învățământ, unde noile educații devin resurse pentru reconstrucția programelor și demersurilor școlare [4, p. 53].

Vorbim deci despre disponibilitatea educației de a se adapta și de a răspunde sfidărilor venite din spațiul social, deoarece fiecare aspect al vieții constituie un bun prilej de participare activă și conștientă la actul educativ, aici fiind timpul să consemnăm și configurarea ambiguă a unui alt termen – *învățarea pe tot parcursul vieții*, datorat anume necesităților de adaptare la „capriciile evolutive” ale societății, chiar și în afara statutului de subiect al învățării (elev).

Noile educații nu sunt doar niște surse de reînnoire a conținuturilor tradiționale și nu există izolat, dar sunt parte a sistemului, mai ales dacă ne raportăm la efectul viitor al lor. În ordinea apariției lor, așa cum o prezintă cercetătoarea M. Marinescu, educațiile de tip nou au următoarea succesiune [8, p. 20]: educația relativă la mediu (sau educația ecologică); educația în materie de populație (sau educația demografică); educația nutrițională; educația pentru noua tehnologie și progres; educația față de mass-media; educația pentru pace și cooperare; educația pentru

democrație și drepturile omului; educația sanitară modernă; educația economică și casnică modernă; educația pentru timpul liber; educația pentru o nouă ordine internațională; educația cu vocație internațională; educația pentru o viață de calitate; educația interculturală etc.

În acest context, remarcăm că G. Văideanu, în lucrarea *Educația la frontiera dintre milenii*, face referire la anumite obiective conform cărora am putea clasifica noile educații [9, p. 65-66]: educația relativă la mediu sau educația ecologică; educația pentru schimbare și dezvoltare; educația pentru tehnologie și progres; educația față de mass-media; educația în materie de populație sau demografică; educația pentru pace și cooperare; educația pentru democrație; educația sanitară modernă.

Sistemul educațional din Republica Moldova se confruntă (ca și întreaga societate de altfel) cu problema căutării-găsirii-experimentării reformelor „avansate”, destinate formării generațiilor noi de elevi. Curriculumul bazat pe competențe, implementat din anul 2010, nu și-a îndreptățit probabil așteptările, în măsura în care ne aflăm în pragul unei noi reforme în învățământ. Cauza principală a „căderii curriculare” derivă, probabil, din intenția de a demonstra (sau de a impune) că elevii noștri, spre deosebire de cei din alte țări, pot asimila un volum de cunoștințe mult mai mare într-un „timp” acordat egal ambelor categorii de subiecți. În mod sigur, intenția nu și-a îndeplinit finalitatea educațională, ba chiar a obținut viceversa, fiindcă nu s-a conștientizat la timp că teritoriul pe care se impunea reforma era profund avariat de o „inteligentă didactică” redusă la dimensiunea reproducerii de conținuturi și nu era pregătit pentru o schimbare bruscă. Impunerea reformei nu a generat sclipiri de genii didactice și nici nu a schimbat în vreun fel inteligența existentă. Ceea ce am reușit să facem a fost să construim castele pe/de nisip și să căutăm, cu fiecare ocazie potrivită (sau chiar și nepotrivită) cum să băgăm proptele în coasta castelurilor, ajunse să semene în final mai mult cu niște mori de vânt, decât cu piese de arhitectură educațională.

Cu toate acestea, noile educații nu lipsesc din sistemul educațional din țara noastră, ele fiind oarecum adaptate specificului național. În ordinea includerii lor în proces, menționăm: educația civică (2009); decizii pentru un mod sănătos de viață (2012, în colegii și școli profesionale); educația ecologică (2015); educația moral-spirituală (2016); educația electorală (2016); educația pentru media (2017); ghidarea în carieră (2017); educația pentru societate (2018); educația digitală (2018); dezvoltarea personală (2018).

Unele dintre ele au fost generate nu la decizia Ministerului Educației, dar de proiecte educaționale nonformale, sponsorizate din exterior și implementate de reprezentanți ai societății civile, după care au căpătat recunoaștere și din partea autorităților.

Nu ne-am propus să desfășurăm specificul didactic al fiecărei discipline, dar să le trecem prin optică comparativă față de noile educații din alte țări. Particularitatea educațiilor promovate la noi constă în cumulearea mai multor probleme sau a mai multor aspecte într-o disciplină, cum ar fi Educația civică/ pentru societate, Dezvoltarea personală, Educația moral-spirituală, fapt explicabil și prin interferența tematică a domeniilor studiate, dar și prin (probabil) pregătirea insuficientă a societății pentru diseminarea educațională a unor subiecte legate de pace și cooperare, populație și demografie, viața casnică, inter- și multiculturalitate etc.

Tradiția perceperii rolului instituțiilor de învățământ ne determină să le prioritizăm importanța, ele fiind considerate principalul agent educativ. Privind mai atent însă realitatea noilor educații, ar trebui să conștientizăm că școala are exact aceiași cotă parte în formarea unei personalități, precum o au și familia și mediul. Școala nu mai este o sursă sau un izvor de cunoștințe: ea are deja rolul de îndrumător, menit să formeze abilități și competențe, să valorifice experiențe, să redimensioneze poziționarea omului în societate, „școlii îi revine rolul de a înarma

tinerii cu simț critic, cu capacitatea de a înțelege și răspunde adecvat diverselor provocări din partea societății, de a deveni tot mai mult agenți ai propriei formări, care să-și organizeze, să-și structureze singuri cunoașterea, să descopere singuri, având formată judecata și responsabilitatea viitoare” [8, p. 20].

Astfel, introducerea noilor educații în sistemul de învățământ ar contribui la: deschiderea spirituală și civică în raport cu semenii; respectarea drepturilor fundamentale ale omului; utilizarea unei maniere cooperante și de colaborare în soluționarea conflictelor interpersonale; aplicarea unui management al propriei formări; adaptarea la schimbări și gestionarea personală a lor; valorificarea constructivă a informației din mass-media; gestionarea eficientă a timpului liber; promovarea unui stil de viață sănătos din punct de vedere biologic, psihologic și social; participarea activă în cadrul societății; eficientizarea mediului ecologic, sanitaro-public, demografic și familial; elaborarea unor planuri de afaceri în sectoarele economiei naționale;

În contextul conștientizării problemelor globale ale societății, educația a devenit forma esențială de vociferare și promovare a lor, de trezire a conștiinței întregii omeniri, antrenând valorile în interiorul cărora aceasta ființează. Privite în ansamblu, noile educații configurează o amplă strategie menite să realizeze schimbarea de mentalitate, care „se produce efectiv și global doar prin acțiunea transformatoare a educației” [1, p. 6].

Bibliografie:

1. Butnari, N. *Noile educații. Suport de curs*. Chișinău: CEP USM, 2017.
2. Călăraș, C. *Cultura educației elevului*. Chișinău: Primex-com SRL, 2010.
3. Cristea, S. *Fundamentele științelor educației. Teoria generală a educației*. București: Litera Educațional, 2003.
4. Cristea, S. *Noile educații în pedagogia postmodernă*. În: *Didactica Pro*, Nr. 4 (56), 2009, p. 53-56.
5. *Conferința internațională de educație. A 45-a sesiune. Educația pentru toți: A învăța să trăim împreună. Conținut și strategii de învățare: probleme și soluții*, Geneva, 5-8 septembrie, 2001. Disponibil pe: www.ibe.unesco.org.
6. Cuznețov, L. *Educație prin optim axiologic*. Chișinău: Primex-com SRL, 2010.
7. Cuznețov, L. *Noile educații ca extindere și aprofundare a dimensiunii axiologice a educației formale, nonformale și informale*. Disponibil pe <http://dir.upsc.md:8080/xmlui/handle/123456789/737>
8. Marinescu, M. *Noile educații în societatea cunoașterii*. București: Pro Universitaria, 2013.
9. Văideanu, G. *Educația la frontiera dintre milenii*. București: EDP, 1988.

INTELIGENȚA EMOȚIONALĂ – FACTOR DETERMINAT AL RANDAMENTULUI LA LOCUL DE MUNCĂ

Statnic Elena, *profesor de discipline economice, Colegiul de Industrie Ușoară din Bălți.*

People's activity has changed during different periods and today more employees have few directions in realizing their jobs: to build a career; to be part of a community and to best co-exist in a workplace environment. And beyond career advancement opportunities, people want their supervisors and leaders to be more in touch with who they are as people. Leaders become more valuable when they can prove to increase productivity, employee engagement and results by creating a teamwork environment that gets the best performance from everyone. Everyone is different and leaders must be more mindful to embrace those differences and strategically leverage them to create and sustain unique opportunities within their departments and for the business.

Key words: *Emotional intelligence, organization, management style, social abilities, success, competence.*

Conceptul de Inteligență Emoțională

Omul are mai multe inteligențe: intelectuale și non-intelectuale. Inteligența emoțională este o inteligență non-intelectuală.

Mecanica emoțiilor constituie una din problemele fundamentale ale psihologiei din ultimii ani, derivând din necesitatea de a înțelege și analiza modul în care aceasta se răsfrânge asupra activității umane. În context științific, este numită **intelență emoțională** – un element

esențial al legăturii dintre sentimente, caracter și instincte morale. Există dovezi că sentimentele sunt cele mai importante resurse cu care este înzestrată ființa umană; ele ne dau conștiința de sine, nevoia autoconservării, ne ajută să ne cunoaștem pe noi înșine și pe ceilalți, ne spun care sunt lucrurile esențiale în viață. Toate aceste aptitudini pot fi insuflate copiilor (deci pot fi învățate), fapt care dă o șansă mai mare de reușită în viața individului, independent de potențialul intelectual primit pe linie genetică.

Odată cu conceptualizarea noțiunii de inteligență emoțională, educatorii, profesioniștii în resurse umane, formatorii, echipele de recrutare, managerii și alții au descoperit prin ce se diferențiază lucrătorii obținuți, de cei care reușesc să se desprindă din rândul mulțimii. Nu este vorba de abilități tehnice – acestea sunt relativ ușor de învățat și este ușor de determinat dacă o persoană le are sau nu. Nu este nici neapărat inteligență academică sau experiență. Este vorba de abilitățile personale.

După mulți ani de discuții referitoare la abilitățile personale, cei care lucrează în domeniile de training, pregătire, management și angajări s-au lăsat convinși. Descoperirea esenței a ceea ce face ca oamenii să iasă în evidență la locul de muncă, a adus această discuție în prim-plan. De acum înainte, se poate înlocui termenul vag și subiectiv „abilități personale” cu un termen mult mai exact și obiectiv – „inteligența emoțională”. Iar odată cu elaborarea testelor de măsurare a inteligenței emoționale, a devenit mult mai ușor de a determina setul de abilități potrivite postului vizat și nivelul de inteligență emoțională optim.

Rolul sentimentelor la locul de muncă este colosal, iar ignorarea sau inhibarea acestora poate fi o greșală fatală. Grijile, teama și neliniștea sunt sentimente, care pot însemna că ceva nu merge bine. Grijile pot trage un semnal de alarmă asupra pericolelor viitoare. Când apar griji referitoare la creșterea ritmului de producție, acestea pot fi folosite în mod constructiv. De exemplu, pot crește orele de somn pentru a fi mai odihniți la serviciu, sau se pot micșora pauzele dintre diferite seturi de operațiuni. Sau se poate atrage atenția managementului că, pe măsură ce se vor produce mai multe produse, acestea vor avea mai multe defecte.

Toate sentimentele sunt extrem de importante la locul de muncă, nu doar frica sau grijile. Satisfacția, de exemplu, este un semnal că lucrurile merg bine. Un sentiment de mulțumire la locul de muncă poate însemna un lucru bine făcut. Este important de știut că sentimentele conțin informații critice de care trebuie de ținut cont pentru un lucru mai eficient [a se vedea: 4]. În tabelul 1, sunt prezentate câteva moduri în care inteligența emoțională poate ajuta în munca de zi cu zi. În tabelul de mai jos, sunt amintite cele patru categorii de abilități emoționale determinate de Daniel Goleman, iar în dreptul lor vor fi explicate situațiile în care acestea ajută individual.

Tabelul 1. *Competențele emoționale la locul de muncă*

Competența emoțională	Utilitatea la locul de muncă
Identificarea emoțiilor	<ul style="list-style-type: none"> • Conștientizarea propriilor sentimente și emoții ajută la păstrarea calmului în diverse situații. • Conștientizarea sentimentelor și emoțiilor celorlalți constituie un punctcheie în lucrul cu oamenii.
Folosirea emoțiilor	<ul style="list-style-type: none"> • Abilitatea de a genera o anumită stare sau sentiment la momentul potrivit poate spori creativitatea. • Exprimarea clară a propriilor sentimente și determinarea cu acuratețe a emoțiilor celor din jur poate dezvolta empatia.
Înțelegerea sentimentelor	<ul style="list-style-type: none"> • Ajută la motivarea persoanelor. • Facilitează înțelegerea punctului de vedere al celorlalți. • Creează o interacțiune cooperantă și fructuoasă în cadrul grupului.
Controlul emoțiilor	<ul style="list-style-type: none"> • Conștientizarea propriilor emoții poate fi folosită pentru rezolvarea conflictelor și problemelor. • Determinarea cauzei unui sentiment apărut poate ajuta la gestionarea acestui sentiment într-un mod constructiv.

Sursa: Goleman D. *Working with emotional intelligence*. New York: Bantam Book, 1998.

Stiluri de conducere și comunicare managerială

Conducerea constă dintr-un ansamblu de relații sociale specifice, implicând procesele psihosociale de autoritate, putere, comunicare și influență, prin care se asigură coordonarea și finalizarea acțiunilor umane. Într-un sens mai restrâns, conceptul de conducere are două accepțiuni principale: prima se referă la subsistemul tehnic, care asigură funcționarea unei instituții, organizații sau grup în situații sociale determinate; cealaltă semnifică activitățile care se desfășoară în cadrul respectivului subsistem pentru realizarea acestui obiectiv fundamental.

O clasificare cu patru componente a fost realizată de Rensis Likert [a se vedea: 5]:

Stilul autoritar-opresiv este cel în care cuvântul cheie este **supunerea**; liderul poate avea o competență profesională scăzută în domeniul respectiv. Comunicarea managerială are loc numai pe verticală, de sus în jos.

Stilul autoritar-obiectiv este cel în care cuvântul-cheie este **competența**. Liderul nu are disponibilitate pentru relații personale; el privește rezultatele în mod obiectiv și organizează cu precizie procesul de producție. Acest tip de lider se implică extrem de mult în activitate și de aceea nu delegă autoritatea. Se situează la o oarecare distanță de colectiv, această caracteristică se completează cu faptul că îi privește pe angajați ca pe niște instrumente. Comunicarea managerială se desfășoară tot de sus în jos, dar nu mai există atmosfera de ostilitate din cazul anterior.

Stilul democrat-consultativ are ca termen cheie **relațiile umane**. În acest caz, funcția de conducere se îmbină cu funcția de execuție; consultările cu membrii grupului de muncă sunt periodice (deși sunt numai consultări oficiale, tip ședință). Este un lider rațional, care însă nu pune accentul pe coeziunea grupului de angajați. Fluxul comunicării manageriale are și sensul de jos în sus iar angajații participă parțial la decizie.

Stilul democrat-participativ are ca termen cheie **atașamentul față de organizație**. Liderul e mai curând un mediator-organizator al grupului de muncă și al procesului de discuție/decizie; de fapt, echipa este cea care ia decizia, în problemele care o privesc. Predomină relațiile și comunicarea neoficială; liderul intervine când apar conflicte, pentru a împăca părțile adverse. Autoritatea se delegă adesea, nu într-un mod clar. Este stilul de comunicare managerială cel mai generos, însă comunicarea în acest caz se poate transforma în handicap pentru colectiv (pierderea de timp în discuții inutile). Pentru a fi mai operantă, tipologia lui Likert ar putea fi completată și cu:

Stilul permisiv (laissez-faire), ce are ca termen cheie **structura prestabilită**. Liderul are rol de reprezentare în exterior a organizației și de simbol al organizației pe plan intern. Acest stil de conducere poate funcționa pe o organigramă clară, cu poziții, modalități de realizarea sarcinilor, sistem de sancțiuni și recompense foarte clar. Comunicarea managerială este predominant de jos în sus și intermitentă, iar între angajați nu poate fi stabilit un profil clar al comunicării (depinde exclusiv de sociabilitatea acestora).

Legătura între stilul de conducere și eficiență

Cea mai simplă clasificare a stilurilor de conducere are trei componente: stilul de conducere **autoritar**, stilul de conducere **democratic** și stilul de conducere **permisiv**.

Stilul autoritar este cel în care angajații nu sunt consultați aproape în nici o privință la luarea hotărârilor, iar în cazul în care li se dă o sarcină nu sunt întrebați cu cine ar dori să lucreze;

Stilul democratic este cel în care angajații sunt consultați în luarea hotărârilor, iar dacă li se dă o sarcină li se permite să-și aleagă colaboratorii;

Stilul permisiv este cel în care predomină rutina, angajații nu sunt consultați dar nici nu se iau hotărâri importante, iar activitățile „merg de la sine”;

Un experiment sociologic a realizat o evaluare a celor trei tipuri de stiluri.

- pe termen scurt, liderii care au avut un stil de conducere democratic sau autoritar au obținut o productivitate bună de la angajați, pe când liderii cu stil permisiv au obținut o productivitate slabă;

- satisfacția angajaților este mai ridicată în cazul stilului democratic, angajații fiind mai prietenoși și mai orientați spre grup;

- în cazul stilului de conducere autoritar, se înregistrează conflicte în colectivul de lucru și un stres mai pronunțat (agresivitate ascunsă);

- eficiența stilului autoritar se menține numai dacă e completată cu un control sever; atunci când liderul autoritar părăsește locul de muncă, lucrul încetează, ceea ce nu s-a întâmplat cu grupurile experimentale conduse democratic sau laissez-faire.

Managerul are mai multe roluri pe care trebuie să le îndeplinească: interpersonale, informaționale și decizionale. Stilul de conducere autoritar dă rezultate numai pe termen scurt și datorită unui control sever. Stilul de conducere democratic dă rezultate mai bune pe termen lung. Stilul permisiv funcționează doar de la caz la caz, atunci când predomină rutina și nu este nevoie de hotărâri importante. Stilul de conducere trebuie să fie adaptat la „vârstă” și caracteristicile grupului de lucru.

Astfel, putem considera două stiluri, **orientat spre sarcină** (liderul are capacitatea de a defini din punct de vedere cognitiv situația, de a stabili și formula obiective credibile, de a sintetiza problemele ivite în cursul procesului de lucru); și **orientat spre relații** (liderul constituie un liant pentru grupurile informale de angajați, este un factor cheie în prevenirea eventualelor conflicte). În această ordine de idei, Blanchard și Hersey sugerează că acordul dintre stilul de conducere și nevoile grupului este determinat de gradul de maturitate al respectivului grup.

Inteligența emoțională în management

Se consideră că inteligența emoțională are aplicații în toate domeniile vieții, deoarece a ști să lucrezi și să comunici cu oamenii constituie o abilitate, de care nimeni nu se poate dispensa. Anumite profesii, cum ar fi cea de psiholog, medic, psihiatru, terapeut, asistent social, profesor, implică, într-o foarte mare măsură, inteligența emoțională în condițiile obținerii unor performanțe superioare în activitățile respective.

În condițiile schimbărilor rapide din cadrul organizațiilor, nivelul ridicat al inteligenței emoționale a devenit un factor important al succesului, care, uneori, surclasează competența tehnică profesională. Este o realitate faptul că, în prezent, angajările se fac pe baza interviului, care urmărește să aprecieze tocmai abilitățile emoționale ale individului. Se merge chiar mai departe, în sensul că promovările, concedierile se fac în urma rezultatelor constatate la interviu.

După Goleman, pentru ca o organizație să meargă bine, este necesar să se acorde atenție abilităților emoționale ale membrilor săi, asigurându-se o compatibilitate între aceștia sub raport emoțional-afectiv. Cercetările de psihologie organizațională au ajuns la concluzia că managerii, ca și angajații cu un coeficient emoțional ridicat, au mai mult succes decât cei care au doar o bună calificare tehnică. Aceștia sunt mai bine priviți în cadrul organizațiilor, sunt mai cooperanți, mai puternic motivați intrinsec și mai optimiști. Sunt capabili să evite conflictele și să împiedice escaladarea lor. S-au pus în evidență o serie de caracteristici ale managementului abilităților emoționale [a se vedea: 4]: abilitatea de a folosi emoțiile ca sursă de energie productivă; abilitatea de a nu escalada conflictele și de a le folosi ca sursă de feedback; tratarea sentimentelor

membrilor organizației ca variabile importante ale succesului; cunoașterea și înlăturarea dificultăților emoționale și relaționale ale experților; crearea unui mediu în care angajații să se simtă în siguranță.

CONCLUZII

1. Inteligența emoțională este definită ca fiind capacitatea de a înțelege și gestiona atât propriile emoții, cât și ale celor din jurul nostru, fiind esențială în procesele de autoevaluare, empatizare și motivare.

2. Ea este unul dintre factorii care contribuie la realizarea unui management de calitate, o comunicare pe orizontală, eficientă, care să reușească să inspire și motiveze ceilalți colaboratori. *Inteligența emoțională poate fi dobândită în timp, cu răbdare, procese de introspecție și exerciții conștiente de identificare a emoțiilor proprii și ale celor cu care interacționăm.*

3. Inteligența emoțională, totuși, nu poate prezice de una singură succesul în muncă, o carieră satisfăcătoare sau un leadership eficient. Este doar una dintre componentele importante. În cadrul calității de a fi un bun utilizator al inteligenței emoționale, intră și înțelegerea faptului că aceasta nu este și nici nu trebuie să fie gândită ca un înlocuitor sau substituent al abilităților, cunoștințelor, sau priceperii deprinse în timp. Inteligența emoțională crește șansele de succes, dar nu îl garantează în absența cunoștințelor necesare. Inteligența emoțională este, mai degrabă, un facilitator al succesului, în cazul în care este combinată cu abilitățile și competențele necesare postului.

Bibliografie:

1. Blake, R.; Mouton, J. *The Managerial Grid: The Key to Leadership Excellence*. Houston: Gulf Publishing Co, 1964.
2. Chirică, S. *Psihologie organizațională. Modele de diagnoză și intervenție*. Cluj-Napoca: Ed. SO, 1996.
3. Cornescu, V.; Mihăilescu, I. și Stanciu, S. *Management. Teorie și Practică*. București: Ed. Actami, 1994.
4. Goleman, D. *Working with emotional intelligence*. New York: Bantam Book, 1998.
5. Likert R., *Human Organization: Its Management and Value*, 1967.
6. Rusu, C. *Management. Concepte, metode și tehnici*. București: Ed. Expert, 1993.
7. Schein, H. Edgar. *Organizational Psychology*, 3rd edition, Englewood Cliffs. New Jersey, Prentice Hall, 1998.

ABORDĂRI TEORETICE ALE POLITICILOR DE DEZVOLTARE REGIONALĂ

Prisacari Maria, *doctorand, Academia de Administrare Publică, șef secție Politici Regionale și Cooperare Externă, Agenția de Dezvoltare Regională Nord.*

Regional development policy is a comprehensive and complex policy, embracing a large set of activities organized to change society and improve the conditions of human life. At present, regional theories are viewed with great interest, due to the increase and accentuation of economic phenomena with a global impact, especially at local / regional level. In this context, the present article aims to describe and analyze the „development” concept, on the other hand and to present the differences between ideological visions on regional development on the other.

Key words: *regional development, concepts, theories.*

Politica de dezvoltare regională reprezintă o politică cuprinzătoare și compusă, încadrând în sine un set complex de activități organizate în scopul schimbării societății și îmbunătățirii condițiilor vieții umane. În acest sens, politica de dezvoltare regională poate fi considerată o macro politică ce sintetizează numeroase politici publice sectoriale, derulate în anumite domenii economice, sociale, politice sau culturale. Pentru a putea înțelege politica de dezvoltare regională este necesară o prezentare a dimensiunilor care delimitează conceptul politicii de dezvoltare dar și a diferențelor dintre viziunile ideologice asupra dezvoltării regionale:

Dimensiunea economica a dezvoltării. Este cea mai veche accepțiune a dezvoltării și se referă la creșterea sistematică a activităților economice la nivel global, național, regional sau local. Creșterea economică rămâne în continuare cea mai importantă dimensiune a dezvoltării însă a cunoscut o diferențiere a modului în care este măsurată. Există o multitudine de indicatori economici folosiți pentru a măsura și monitoriza evoluția și dezvoltarea economică: produsul intern brut (PIB); productivitatea muncii; viteza de circulație a banilor; balanța comercială (rezultatul schimburilor economice cu alte țări sau regiuni).

Dimensiunea socială a dezvoltării. Orientarea exclusivă pe creșterea economică a fost în timp puternic criticată în special datorită evidențierii problemelor sociale create de această abordare unidirecțională: persistența fenomenului sărăciei care a cuprins majoritatea țărilor lumii; degradarea mediului înconjurător și agravarea dezechilibrelor ecologice; extinderea necontrolată a urbanizării, care afectează calitatea vieții unei importante părți a populației lumii; persistența șomajului care afectează omul, considerat cel mai important factor de producție; manifestarea crizelor economice sub o multitudine de forme, care au drept efect dezastruos irosirea de resurse incommensurabile; pierderea încrederii cetățenilor în instituțiile publice etc.

Există trei tipuri distincte de indicatori folosiți la nivel internațional pentru a măsura și monitoriza dimensiunea socială a dezvoltării: a) Indicele dezvoltării umane; b) Indicele Libertății Umane; c) Indicatorii calității vieții.

Toate teoriile privind dezvoltarea (și subdezvoltarea) furnizează câteva idei importante atât în ceea ce privește procesele dezvoltării, cât și în ceea ce privește factorii ce susțin și alimentează dezvoltarea. Din punct de vedere al abordării teoretice dezvoltarea regională cunoaște mai multe repere, unele fiind mai fundamentate altele mai degrabă presupuse dar la fel cu pondere în lumea științifică de profil.

Inițiatorul *teoriei polilor de creștere sau a polilor de dezvoltare*, François Perroux, pornește de la ipoteza potrivit căreia creșterea economică nu este aceeași peste tot, iar din punct de vedere geografic ea se concentrează în jurul întreprinderilor cheie, Perroux considerând că agentul de polarizare este „întreprinderea pilot” [1, p. 16]. Dezvoltarea nu se produce peste tot în mod identic, acesta manifestându-se în poli de creștere care au o intensitate variabilă, răspândindu-se prin diverse canale având efecte variabile asupra ansamblului economiei. Potrivit teoriei polilor de creștere, dezvoltarea regională apare ca un proces dezechilibrat dar, în același timp, ierarhizat, unde un anumit număr de unități economice joacă un rol esențial care le pune în evidență față de altele. Aceste unități care reușesc să se facă evidențiate sunt denumite poli de creștere, iar în categoria acestor unități intră marile întreprinderi, platformele industriale, elementele importante de infrastructură cum ar fi porturile, aeroporturile care reușesc ca prin simpla existență să atragă și să faciliteze apariția și existența a numeroase activități sau chiar apariția unui pol urban cu propria sa activitate.

După elaborarea teoriei dezvoltării polarizate, majoritatea conceptelor care susțineau reducerea spontană a decalajelor în dezvoltarea economică locală/regională, pe măsura generalizării acestui proces, își găsesc suportul teoretic în diverse formulări ale acestei teorii. În ceea ce privește dezbaterile asupra acestei teorii, acestea sunt concentrate în mare măsură asupra condițiilor care au facilitat apariția și dezvoltarea efectelor de polarizare. Se presupune astfel că ulterior fazei inițiale în care predominante sunt forțele centralizate, poliile de centralizare vor antrena în urma lor, restul zonei/regiunii sau chiar întreaga economie. Trebuie menționate însă două aspecte, pe de-o parte incertitudinea existenței pragului începând de la care forțele de difuziune devin dominante față de cele de polarizare și calitatea difuziunii dinspre poli spre restul zonelor. În cazul dezvoltării urbane, tocmai calitatea unor astfel de efecte de difuziune

poate conduce la generalizarea persistenței dezechilibrelor și creșterii cumulative a inegalităților în dezvoltare. Întrucât la nivelul polilor de creștere există o capacitate superioară de inovare și concurență, zonele dezvoltate pot crea un tip de dezvoltare continuu polarizată.

Teoria centru-periferie propusă de John Friedmann și completată de alți regionaliști (S. Holland, G. Myrdal etc.) are la bază mai multe ipoteze. În acest sens, relațiile existente între zonele centrale și periferice „sunt considerate adevărate motoare ale dezvoltării la nivel regional” [1, p. 20]. Conform laureatului Premiului Nobel pentru economie, Gunnar Myrdal, procesul de creștere este prin esență permanent inegal, ceea ce contrazice complet teoria neo-clasică. Prin efectul său de amplificare, creșterea endogenă a veniturilor creează diferențe între zone/regiuni, ceea ce duce la apariția unui proces de cauzalitate circulară și cumulativă. Prin urmare, regiunile și zonele subdezvoltate continuă să existe, în măsura în care mecanismele procesului de creștere amplifică doar schemele de dezvoltare deja existente.

Această teorie prezintă o mare aplicabilitate în zilele noastre, în condițiile în care se discută despre convergență între centru și periferie, cu toate că inegalitățile fundamentale între cele două zone se mențin pe termen lung. Esențial în teoria centru-periferie a lui Friedman este pus accentul pe modelul autonomie-dependență, ce privește spațiul economiei naționale ca un sistem în care distribuția puterii tinde să fie inegală, reflectând un model dominant și persistent de schimburi reciproce între orașe și între regiuni. Regiunile centrale sunt definite în termenii controlului asupra propriilor destine, în timp ce regiunile periferice „sunt dependente și controlate de primele” [2, p. 32].

Conform teorii *dezvoltării în etape* inițiate de Walt Whitman Rostow, tranziția de la subdezvoltare la dezvoltare se poate descrie printr-o serie de trepte sau etape pe care toate țările/regiunile trebuie să le traverseze. Țările avansate, argumenta el, au trecut etapa „decolării” către o creștere auto-susținută, în timp ce, țările subdezvoltate, aflate încă în societatea tradițională sau în etapa precondițiilor, trebuie să urmeze o serie de pași, pentru a atinge un nivel de creștere economică sustenabilă. Potrivit teoriei dezvoltării, dezvoltarea națională este polarizată, într-o primă fază, după care este integrată iar la nivel regional, dezvoltarea este concentrată în centre de dezvoltare, după care se difuzează spre periferie. Modelul unei dezvoltări în etape, cu discrepanțe mari la început și reducerea lor ulterioară, este foarte răspândit în politicile regionale actuale.

Potrivit teoriei *ciclurilor lungi*, spațiul se repartizează între poli de creștere, poli de atracție și regiuni intermediare. Atractivitatea unei regiuni este dependentă de capitalul acesteia, de infrastructură, de stocul de informații. La rândul său, capitalul depinde de investiții, de starea factorilor din regiune, în timp ce migrația, ca fenomen intern, este afectată de nivelul salariilor, de piața muncii și atractivitatea regiunii.

În cadrul teoriilor marxiste *privind creșterea regională*, schimbările sociale și dezvoltarea sunt privite în termeni ai conflictelor inerente între clasa capitalistă și muncitori. De asemenea, dezvoltarea neechilibrată reprezintă expresia geografică a contradicțiilor capitalului; zonele urbane sunt dezvoltate inițial prin acumularea profiturilor. În același timp, profiturile sunt instabile din cauza investițiilor fixe și creșterii competiției ca urmare a noilor intrați. Odată cu scăderea profitului, zona este abandonată complet de către firmele în căutarea altor locații cu profituri mai mari.

Aceste fenomene determinate de schimbarea locației în funcție de profit pot duce la eliminarea din competiție a unor zone, care ulterior, vor cunoaște declinul.

Suținătorii *teoriei privind dezvoltarea endogenă* sunt, de fapt, promotorii unei economii regionale flexibile, capabile să se adapteze mediului exterior. Acest tip de dezvoltare generează

creștere economică și productivitate regională sporită. În condiții de stabilitate economică, firmele vor promova programe pe termen lung, fapt ce va conduce la obținerea de avantaje regionale. Această formă de dezvoltare regională se opune tendinței de uniformizare prin acceptarea varietății culturilor, statutelor sociale, tehnologiilor, cunoașterii etc.

Teoria dezvoltării exogene își propune să analizeze impactul și influența pe care îl exercită mediul economic-administrativ existent asupra sistemului de dezvoltare locală, preponderent endogen, având ca finalitate realizarea unui nivel local de dezvoltare omogen, axat pe inovații. Totuși, este de menționat faptul că între cele două teorii cu privire la dezvoltarea exogenă și cea endogenă, există o relație de interdependență. Aplicabilitatea teoriei exogene este influențată puternic de către funcționarea unui cadru de dezvoltare locală preponderent endogen. Atât factorii endogeni, cât și cei exogeni contribuie la realizarea „procesului de dezvoltare, preponderent economică, într-o anumită regiune sau unitate administrativ-teritorială, care determină o creștere a calității vieții la nivel local” [2, p. 39], dezvoltarea locală reprezentând „exprimarea solidarității locale, generatorul noilor relații sociale și manifestarea voinței locuitorilor unei regiuni de a valorifica resursele locale” [2, p. 39].

Teoriile privind dezvoltarea regională și-au propus, în timp, prin simplificarea imaginii realității, înțelegerea anumitor fenomene în scopul previzionării lor. Indiferent de locul în care s-au desfășurat, aceste teorii au prezentat un interes crescut, dar au obținut și unele critici și comentarii. Recunoașterea importanței practice a acestor teorii a venit relativ târziu și s-a produs în cadrul principalelor curente economice.

În perioada recentă, teoriile regionale sunt privite cu mare interes, datorită creșterii și accentuării unor fenomene economice cu impact global, resimțite, în special, la nivel local/regional. Elementele centrale a teoriilor regionale au fost reprezentate de localizare și de creșterea/dezvoltarea economică. Decizia de localizare unei activități economice și efectele sale în timp au fost analizate și dezbătute în aproape toate teoriile elaborate în domeniu (teoria locurilor centrale, teoria polilor de creștere etc.).

În prezent, există un mare interes acordat teoriilor regionale, care analizează și susțin importanța instituțiilor și diferitelor organisme în promovarea dezvoltării la nivel teritorial. Alături de instituții, un rol important îl dețin și politicile regionale, care prin obiectivele stabilite și instrumentele utilizate, pot afecta atât localizarea, cât și dezvoltarea regională.

În concluzie, transformările profunde care au loc la nivel global influențează modul în care sunt percepute și abordate aspectele spațiale, determinând specialiștii să elaboreze teorii și modele regionale caracterizate printr-un realism crescut comparativ cu vechile abordări teoretice, o prezentare dinamică a fenomenelor și proceselor regionale și utilizarea pe scară largă a modelelor și formulelor de natură matematică, menite să fundamenteze acțiunile politice cu impact teritorial.

Bibliografie:

1. Antonescu, D. *Politica de dezvoltare regională a României în etapa Postaderare*. București, 2013. 160 p.
2. Barna, B. *Politica regională și dezvoltarea teritoriului*. Timișoara: Ed. și Tipografia Marineasa, 2003. 135 p.
3. Constantin, L.D. *Introducere în Teoria și Practica Dezvoltării Regionale*. București: Ed. Economică, 2000. 137 p.
4. Miron, D. *Integrarea Economică regională*. București: ASE, 2000, 107 p.

