

FONDATORI:

Ministerul Mediului
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

FOUNDERS:

Ministry of Environment
Institute of Ecology and Geography of ASM

COLEGIUL DE REDACȚIE:

EDITORIAL BOARD

Gheorghe Șalaru – președinte
acad. Constantinov Tatiana – vicepreședinte
Apostol Ion, MM
Nagornăi Maria, MM
Coca Mihail, MM
Iftodi Mihai, MM
Veaceslav Dermenji, IES
Nicu Vrednic, MM

COLEGIUL ȘTIINȚIFIC:

SCIENTIFIC BOARD

acad. Duca Gheorghe – președinte
dr. Cuza Petru – secretar științific
dr. Bogdan Octavia, București, România
dr. Boian Ilie, SHS, Chișinău
dr. Capcelea Arcadie, BM, Washington
dr. Cozari Tudor, UST, Chișinău
m. cor. Dediu Ion, IEG, Chișinău
m. cor. Duca Maria, USM, Chișinău
dr. Gladchi Viorica, USM, Chișinău
acad. Gonciaruk Vladislav, Kiev, Ucraina
prof. dr. Isgouhi Kaloshian, California, SUA
dr. hab. Lupașcu Tudor, AȘM, Chișinău
prof. dr. Marmureanu Gheorghe, România
dr. Munteanu Andrei, AȘM, Chișinău
acad. Negru Andrei, Moldosilva, Chișinău
acad. Nekipelov Alexandr, AȘR, Rusia
dr. Teleuță Alexandru, AȘM, Chișinău
dr. hab. Ungureanu Dumitru, UTM, Chișinău
dr. Vardanian T., Erevan, Armenia
dr. Voloșciuc Leonid, AȘM, Chișinău

COLECTIVUL EDITORIAL:

EDITORIAL STAFF

Barac Grigore – redactor-șef/chef-redactor
Lavric Mihai

Lazăr Parascovia- lector

Stăvilă Ala – design

Foto: cop. Eugen Alexandrov, Grădina
Botanică (Institut)

Adresa redacției:

mun. Chișinău, str. A. Șciusev, 63

tel. 22.24.94, 22.16.90

E-mail: mediulambiant@asm.md

Indici de abonare:

Poșta Moldovei – 31618

Moldpresa – 76937

Înregistrată la Ministerul Justiției al RM,

nr. de înregistrare 106.

Revista se editează cu suportul financiar al
Fondului Ecologic Național al MERN.

Punctele de vedere prezentate în articole aparțin
în totalitate autorilor.

Toate articolele științifice sînt recenzate.

Toate drepturile sunt rezervate redacției și auto-
rilor. Reproducerea parțială sau integrală de texte și
imagini se poate face numai cu acordul autorilor și al
redacției.

Tiraj 1000 ex.

Tipar: Î.S. F.E.P. „Tipografia centrală”

5 (47) OCTOMBRIE, 2009

CUPRINS: SUMMARY:

CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE

Elena MOȘANU, A. TĂRÎȚĂ, E. SERGENTU, Maria SANDU, P. SPĂTARU,
Tatiana GOREACIOC, V. JABIN
CALITATEA APEI IZVOARELOR ȘI CIȘMELELOR DIN RAIOANELE GLODENI ȘI
FĂLEȘTI (BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI PRUT) 1

Г. МЕРЕНИУК, А. УПСУ, С. КОРЧМАРУ, Е. САШКО
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОНАЛЬНЫХ ПОЧВ МОЛДОВЫ 4

A. URSU
POSSIBILITĂȚILE DIAGNOSTICE ALE MUȘUROAIELOR CÂRTIȚELORE 9

Olga IONIȚA, Andrei NEGRU
SPECIILE DE *CREPIS L. (ASTERACEAE)* DIN FLORA BASARABIEI11

Alexandru CREȚU
UNELE ASPECTE ALE CULTURII ASCUNSE DIRIJATE LA ȘERLAI 16

Ion LACUSTA, Igor BEȘLEAGA, Eduard BANARI
IMPACTUL ECOLOGIC LA UTILIZAREA BIOCOMBUSTIBILULUI PENTRU ALIMEN-
TAREA MOTOARELOR DIESEL..... 21

I. ROSHCA
CONSIDERATION ON VEGETATIVE PROPAGATION FROM CUTTINGS IN PLANT
TRAYS OF THE CULTIVAR *JUNIPERUS COMMUNIS 'MEYER'* 24

AL. DASCALIUC, P. CUZA
EFICACITATEA FLUORESCENȚEI CLOROFILEI FRUNZELOR DE STEJAR PEDUN-
CULAT (*QUERCUS ROBUR L.*) INFLUENȚATĂ DE ȘOCUL TERMIC 27

Aliona GLIJIN
INTERACȚIUNEA DINTRE *OROBANCHE CUMANA WALR.* ȘI *HELIANTHUS ANNU-
US L.* LA NIVELUL SISTEMULUI RADICULAR..... 31

Dumitru ERHAN
EPIZOOTOLOGIA MONO- ȘI POLIINVAZIILOR LA BOVINE ÎN REPUBLICA MOLDO-
VA ÎN FUNCȚIE DE ZONĂ, VÂRSTĂ ȘI TEHNOLOGIA DE ÎNTREȚINERE 37

SCHIMBAREA CLIMEI

Ilie BOIAN
RISCUL VALURILOR DE FRIG ȘI SINGULARITĂȚILOR TERMICE NEGATIVE ÎN
REPUBLICA MOLDOVA..... 42

EVENIMENTE

ACADEMICIANUL ANDREI URSU-PEDOLOG, GEOGRAF, ECOLOG 45

Gr. STASIEV
CELEBRU NATURALIST ȘI ORGANIZATOR AL ȘTIINȚEI..... 47





INDICELE REVISTEI ÎN CATALOGUL PM 31618
INDICELE REVISTEI ÎN CATALOGUL MOLDPRESA 76937

NR. 5(47) OCTOMBRIE, 2009

ISSN: 1810-9551

Mediul Ambiant

Revistă științifică, de informație și cultură ecologică
Scientific Journal of Information and Ecological Culture



CALITATEA APEI IZVOARELOR ȘI CIȘMELELOR DIN RAIOANELE GLODENI ȘI FĂLEȘTI (BAZINUL HIDROGRAFIC AL RÂULUI PRUT)

Cercet. științ. Elena MOȘANU, dr. A. TĂRÎȚĂ, dr. E. SERGENTU, dr. Maria SANDU, cercet. științ. super. P. SPĂTARU, cercet. științ. Tatiana GOREACIOC, cercet. științ. V. JABIN

Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Prezentat la 11 septembrie 2009

Abstract. *The rivers Dniester (83,6%) and Prut (1%) are principal sources of water supply in the Republic of Moldova. Other sources constitute underground waters - 15,2% (bore holes and wells). Wells water, utilized by rural population, as sources in water supply 85-90% don't corresponding potable quality regards sanitary - chemical indicators.*

The present work includes water quality investigations and has aim at reveal of local sources in river Prut hydrographic basin (Glodeni and Falesti districts) for water potable ensuring in villages. Chemical composition of investigated spring's water shows that in Glodeni district 17% and in Falesti ones 25% of springs are polluted with nitrogen compounds. Water of 32% of springs is conformity with standard of drinking water.

INTRODUCERE

Apa reprezintă o resursă naturală, regenerabilă, vulnerabilă la poluare și limitată. Ea constituie un element indispensabil pentru viață și societate, materie primă pentru activități de producție, sursă de energie și cale de transport, factor determinant în menținerea echilibrului ecologic, fiind un patrimoniu natural care trebuie protejat. Apele fac parte din domeniul public al statului. Cunoașterea, protecția, punerea în valoare și utilizarea durabilă a resurselor acvatice sunt acțiuni de interes național.

O valoare deosebită pentru republică o au apele din straturile acvifere freatic și de adâncime. Din cantitatea totală de ape subterane administrate pe teritoriul republicii, doar 50% pot fi utilizate în scopuri potabile fără tratate prealabilă. Apele freactice însă sunt extrem de vulnerabile față de impactul antropogen. Spectrul poluanților naturali și artificiali este foarte larg: compușii azotului, pesticidele, seleniul, sulfatii, etc. Pornind de la faptul, că în republică 15,2% din populație se alimentează cu apă din surse subterane (izvoare, cișmele, fântâni) [2], iar Directiva 98/83/CE privind calitatea apei destinate consumului uman,

prevede evaluarea calității și informarea consumatorilor asupra calității apei, în prezenta lucrare a fost cercetată componența chimică a apei izvoarelor și cișmelelor din raioanele Glodeni și Fălești (bazinul hidrografic al r. Prut). În literatura de specialitate există un studiu privind calitatea, tipul și calificativul apei izvoarelor și cișmelelor din raionul Nisporeni [9]. Rezultatele corelării dintre conținutul nitrăților și cel al macrocomponentelor din apa unor fântâni și izvoare din republică cu evidențierea tendințelor de acumulare a lor sunt expuse în lucrările [8, 9].

MATERIALE ȘI METODE

Recoltarea probelor de apă: S-au organizat patru expediții (pe raioane) de evaluare a surselor de poluare și a apei izvoarelor și cișmelelor, respectând cerințele pentru recoltarea mostrelor, tipul veselei și condițiile pentru a exclude modificarea componenței apei.

Preparare probe: Probele de apă au fost analizate fără a fi preventiv conservate, folosind metodele clasice de analiză [1, 3, 5]. În teren s-au determinat: coordonatele geografice, temperatura; debitul, mirosul și culoarea apei. Corectitudinea

lucrului analitic a fost verificată, folosind standardul intern [3].

Aparataj: Spectrofotometru DR/2500, pH-metru, balanță analitică, centrifugă. Evaluarea legităților de schimbare a concentrației ionilor în apele naturale a fost realizată folosind metoda statisticii matematice.

Evaluarea corelării între componentele de bază ale apei. Coeficientul de corelație de rang r Spearman [4] este cel mai frecvent folosit pentru caracterizarea statistică a corelației între 2 serii de date, deoarece el este adimensional și reprezintă o mărime relativă care nu depinde de ordinul de mărime al valorilor comparate, ci doar de raportul de variație. Valorile calculate mai mici de $r_{0,05}$ sunt considerate neimportante statistic, ceea ce demonstrează lipsa dependenței dintre schimbările concentrației ionilor respectivi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din punct de vedere fizico-chimic, apele subterane separate prin straturile de roci au mineralizare și compoziție diferită, deși pot fi din straturi acvifere ale aceleiași zone.

Pe parcursul anului 2007 în ra-

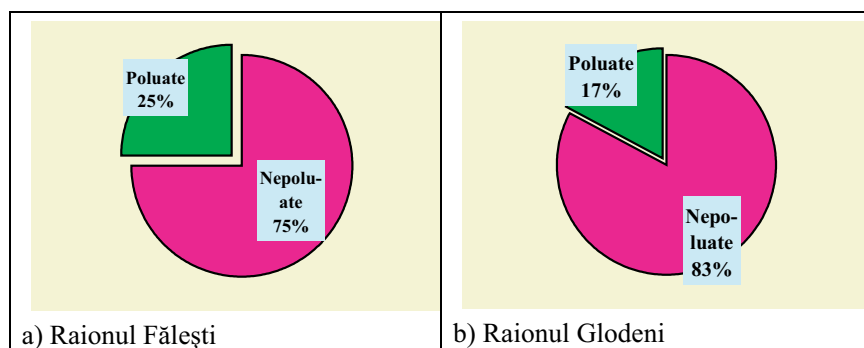


Figura 1. Cota-parte a izvoarelor și cișmelelor din raioanele Glodeni și Fălești, apa cărora este poluată cu compuși ai azotului

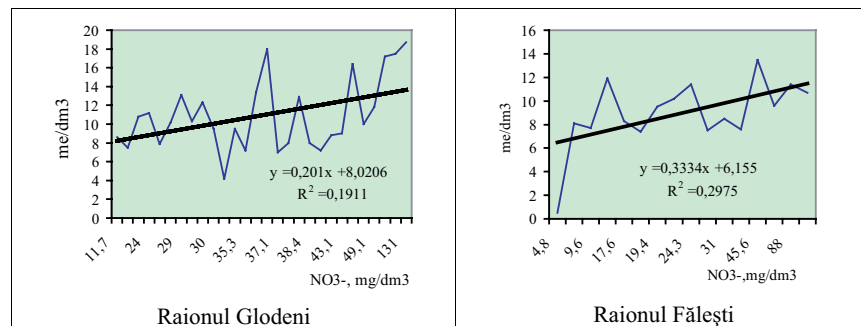


Figura 2. Corelarea durtății apei cu conținutul nitraților

ioanele Glodeni și Fălești a fost evaluată din punct de vedere calitativ și cantitativ apa din 45 de izvoare și cișmele:

Raionul Glodeni: satele Danu, Camenca, Clococenii Vechi, Ustia, Limbenii Noi, Fundurii Noi, Rezervația științifică Pădurea Domnească – câte un izvor; satele Vișoara, Dușmani, Limbenii Vechi, Fundurii Vechi, Iabloana – câte 2; satele

Cajba și Sturzovca – câte 3 și satul Cuhnești – 5 izvoare și cișmele (în total 29).

Raionul Fălești: satele Făleștii Noi, Rediul de Sus, Albineții Noi, Năvîrmeș, Călinești, Musteața, Risipeni, Lucăceni, Valea Rusului și Pruteni, câte un izvor, or. Fălești și s. Horești – câte 2 izvoare, s. Izvoare – 3 izvoare. În total - 16 izvoare și cișmele. Prin evaluarea componenței

Tabelul 1
Ecuția de regresie și credibilitatea aproximării corelării dintre conținutul nitraților și durtatea (Ca^{2+} și Mg^{2+}) apei izvoarelor și cișmelelor din raioanele Fălești și Glodeni

Indice	Ecuția de regresie	Credibilitatea aproximării
Raionul Fălești		
Durtatea	$y = 0,3334x + 6,155$	$R^2 = 0,2975$
Ca^{2+}	$y = 0,9647x + 50,05$	$R^2 = 0,0417$
Mg^{2+}	$y = 2,5059x + 54,075$	$R^2 = 0,2646$
Raionul Glodeni		
Durtatea	$y = 0,201x + 8,0206$	$R^2 = 0,1911$
Ca^{2+}	$y = 1,5669x + 52,165$	$R^2 = 0,1626$
Mg^{2+}	$y = 0,7551x + 75,659$	$R^2 = 0,0292$

Tabelul 2
Debitul apei izvoarelor și cișmelelor din raioanele Glodeni și Fălești (bazinul r. Prut)

Raionul	Numărul de izvoare	Debitul apei			
		Total, dm^3/min	Apă cu durtatea < 10 me/dm^3 , dm^3/min	Apă cu durtatea > 10 me/dm^3 , dm^3/min	Apă poluată cu compuși ai azotului, dm^3/min
Glodeni	29	778	140	482	156
Fălești	16	740	430	176	134
Total	45	1 518	570	658	290

chimice a apelor din izvoarele și cișmelele investigate s-a constatat că în raionul Fălești, din totalul de 16 izvoare și cișmele, 25% (4 izvoare) sunt poluate cu compuși ai azotului (figura 1a): 3 - au apă poluată cu nitrați și 1 - cu compuși ai amoniului. În marea majoritate izvoarele poluate sunt în or. Fălești, satele Călinești și Risipeni. În raionul Glodeni 17% din izvoare au apă poluată cu compuși ai azotului (figura 1b) (s.s. Cuhnești, Iabloana, Sturzovca cu nitrați; în satele Sturzovca și Iabloana - cu compuși ai amoniului).

Acumularea compușilor azotului are loc la deversarea apelor reziduale sau de la gunoșiți neamenajate.

Apă izvoarelor și cișmelelor în raionul Glodeni, satele Danu, Camenca, Sturzovca este poluată din cauza stocării în apropierea sursei de apă a deșeurilor animaliere și menajere, din care compușii azotului migrează în apele subterane, purtând amprenta consecințelor practicării agriculturii intensive.

S-a constatat, de asemenea, că, conținutul nitraților corelează cu cel al Ca^{2+} și Mg^{2+} și cu durtatea (figura 2, tabelul 1).

Credibilitatea aproximării corelării conținutului nitraților - durtate și Mg^{2+} este mai mare în raionul Fălești - 0,2975/0,2646 (Glodeni - 0,1911/0,0292). Pentru apa izvoarelor și cișmelelor din raionul Glodeni prevalează credibilitatea aproximării corelării conținutului nitraților - Ca^{2+} (0,1626) (tabelul 1).

Numărul de izvoare poluate cu compuși ai azotului corelează cu cel al apei cărora are durtatea mai mare de 10 me/dm^3 .

Izvoarele și cișmelele din raioanele Glodeni și Fălești au un debit de cca 1 500 dm^3/min (tabelul 2), apa cu durtatea mai mică de 10 me/dm^3 constituind 570 dm^3/min . Apa poluată cu compuși ai azotului are un debit de 290 dm^3 pe minut.

În componența ionică a apelor monitorizate în raionul Fălești predomină tipul apei $HCO_3 - SO_4 / Cl$;

$HCO_3 - Cl$ și $HCO_3 - SO_4$, după anioni, iar în Glodeni - $HCO_3 - SO_4$; $HCO_3 - SO_4 / Cl$ și $SO_4 - HCO_3 - Cl$. Conținutul cationilor condiționează prezența următoarelor tipuri de apă: Mg - Ca, Mg

Tabelul 3
Tipul apei izvoarelor și cișmelelor din localitățile raioanelor Fălești și Glodeni (bazinul r. Prut)

Tipul apei	Raionul			
	Fălești		Glodeni	
	Numărul izvoarelor	Cota-parte, %	Numărul izvoarelor	Cota-parte, %
HCO ₃	1	6	1	3
HCO ₃ – NO ₃	1	6	-	-
HCO ₃ – SO ₄	2	13	15	52
HCO ₃ – SO ₄ / Cl;	7	44	8	28
HCO ₃ – SO ₄ /Cl - NO ₃	1	6	2	7
HCO ₃ -Cl;	4	25	-	-
SO ₄ - HCO ₃ / Cl;	-	-	3	10
Na – Mg - Ca	10	63	-	-
Mg – Na / Ca	5	31	7	24
Ca – Mg / Na	-	-	1	3
Na	1	6	20	70
NH ₄ – Mg – Ca - Na	-	-	1	3

– Na / Ca (raionul Fălești); Na și Mg te (tabelul 4) are o duritate ce depășește

Tabelul 4
Numărul izvoarelor și cișmelelor cu depășiri ale durității de 10 me/dm³ și mineralizării

Duritatea apei, me/dm ³	Raionul			
	Fălești		Glodeni	
	Numărul izvoarelor	Cota-parte, %	Numărul izvoarelor	Cota-parte, %
< 7	1	7	7	24
7 - 10	9	56	18	62
> 10	6	37	3	10
Mineralizarea, mg/dm ³				
< 1 000 mg/dm ³	10	63	21	72
>1 000 mg/dm ³	6	37	7	28

– Na / Ca (raionul Glodeni). În satele Călinești, Risipeni (raionul Fălești), Sturzovca, Cuhnești (raionul Glodeni) și a. se atestă apă poluată cu compuși ai azotului cu apariția tipului nitrat și amoniu: HCO₃ – SO₄ / Cl- NO₃ și NH₄ – Mg – Ca – Na (tabelul 3).

Izvoarele studiate din localitățile raioanelor Fălești și Glodeni (bazinul r. Prut) izvorăsc din mai multe formațiuni geologice.

Raionul Glodeni: 45% din izvoare au apa din sarmațianul superior-pontic; în 41% - din sarmațianul mediu și 10% - din cretaceul superior și 4% - sarmațianul inferior.

Raionul Fălești: cite 37% din izvoare au apa din sarmațianul mediu și inferior; în 19% - din cretaceul superior, 7% - din sarmațianul superior-pontic.

Dintre indicatorii de calitate de bază ai apei fac parte duritatea și mineralizarea, concentrația maxim admisibilă (CMA) pentru apa potabilă fiind 7 me/dm³ și 1 000 mg/dm³. Apa izvoarelor și cișmelelor studia-

șește 10 me/dm³ (10-37%) și CMA a mineralizării (28-37%). Studiul demonstrează că apa doar a 32% din izvoare și cișmele este conformă standardului de apă potabilă.

Valorile mineralizării și durității totale a apei izvoarelor și cișmelelor depășesc de 2-5 ori și mai mult normativele sanitargienice, deosebit de stringență este problema poluării lor cu compuși ai azotului.

CONCLUZII

Investigațiile demonstrează că în raionul Glodeni 17% din izvoare și cișmele sunt poluate cu compuși ai azotului, iar în raionul Fălești - 25%.

Conținutul nitrat-ionilor din apa izvoarelor și cișmelelor studiate corelează în marea majoritate pozitiv cu cel al Ca²⁺ și Mg²⁺ (duritatea).

În componența ionică a apei izvoarelor din raionul Fălești prevalează tipul HCO₃ – SO₄ / Cl și HCO₃ – SO₄, după anioni, în Glo-

deni - HCO₃ – SO₄; HCO₃ – SO₄ / Cl și SO₄ - HCO₃-Cl. După conținutul cationilor prevalează tipurile de apă Na – Mg – Ca și Mg – Na / Ca (raionul Fălești), Na și Mg – Ca/Na (raionul Glodeni).

Ca rezultat al poluării apei, în raioanele Glodeni și Fălești apare tipul de apă nitrat și amoniu: HCO₃ – NO₃, HCO₃ – SO₄ / Cl- NO₃ și NH₄ – Mg – Ca - Na.

Debitul izvoarelor și cișmelelor din raioane constituie cca 1 500 dm³/min, volumul apei cu duritatea mai mică de 10 me/dm³ fiind de 570 dm³/min, iar cel al apei poluate cu compuși ai azotului – de 290 dm³/min.

S-a constatat că apa doar a 32% din izvoarele și cișmelele din raioanele Glodeni și Fălești corespunde standardului de apă potabilă.

BIBLIOGRAFIE

Standard methods for the examination of water and wastewater, 16 ed., APNA, AWWA, WPCE, 1985, p. 496 – 503.

Ungureanu D., Sandu M., Lupașcu T., Cojocaru V. Management of Water Resources, Republic of Moldova State of the Environment Report, 2006, Chisinau, 2007, p. 41-43.

Методы и технические средства оперативного мониторинга качества поверхностных вод. Гидрохимические материалы. 1991, Т. 100, 311 с.

Никаноров А. М. Гидрохимия. М.: 1985, с. 347.

Унифицированные методы исследования качества вод. Методы анализа вод, М.: Наука, 1983, 108 с

Sandu M.. Corelarea dintre conținutul nitratilor și cel al macrocomponentelor din apele naturale.//Bul. A.Ș.M. Seria șt. biol. și chimice. 2004, nr. 3, p. 116-119.

Sandu M, Boian I. Apa izvoarelor din Republica Moldova. //Mediul Ambiant, nr. 19. 2005, p.10-14.

Sandu M., Lupașcu T., Spătaru P. Solubilizarea carbonaților cu compuși ai amoniului – factor perturbator al echilibrului ionilor de calciu în apele naturale.//Mediul Ambiant. nr. 5 (5). 2002, p. 8-11.

Tăriță A., Sandu M., Lozan R., Sergentu E., Spătaru P., Moșanu E., Goreacioc T., Jabin V. Calitatea apei izvoarelor și cișmelelor din raionul Nisporeni.//Buletinul AȘM. "Științele vieții", nr. 1, 2008, p. 164-169.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОНАЛЬНЫХ ПОЧВ МОЛДОВЫ

Проф. Г. МЕРЕНИУК*, акад. А. УРСУ**, конфер. С. КОРЧМАРУ*, Е. САШКО*

* Институт Микробиологии и Биотехнологии А.Н.М.,

** Институт Экологии и Географии А.Н.М.

Prezentat la 22 septembrie 2009

Summary: *Microbiological characteristics of the zonal soils of Moldova were found to be sensitive enough to reflect both the pedogenetic differences between the studied soil types and subtypes as well as the consequences of soil agricultural management in the Republic. The current agricultural practices were demonstrated as unable to maintain favourable microbiological conditions in soil and, as a result, to prevent degradation of soil organic matter. The urgent need to implement the principles of sustainable agriculture by taking into account the peculiarities of functioning of the soil ecosystem is discussed.*

Key words: *soil microorganisms, soil degradation, intensive agriculture, sustainable agriculture.*

ВВЕДЕНИЕ

Микроорганизмы осуществляют один из ключевых процессов, без которых невозможен малый биологический круговорот элементов на планете – минерализацию органического вещества. Будучи космополитами, они заселяют, практически, все экониши Земли, включая и почву, где выступают в качестве одного из основных педогенетических факторов. В естественных условиях почва формируется как составная часть сложной биогеосистемы, которая с течением времени (тысячи и миллионы лет) достигает климаксного состояния. Это состояние характеризуется наличием устойчивых взаимосвязей между всеми слагающими компонентами системы, которые позволяют последней успешно существовать в рамках действующих внешних факторов. При этом достигается определённый баланс процессов анаболизма и катаболизма, способствующий формированию почвенного гумуса.

Сбалансированная организованность целинной почвы ра-

дикальным образом нарушается при вовлечении её в сельскохозяйственный оборот. Освоение почвы, помимо прочего, приводит к изменению условий жизнедеятельности микроорганизмов и стимулированию процессов распада гумуса. В результате, на первых порах почва обогащается легкодоступными элементами питания и способна давать повышенные урожаи сельскохозяйственных культур. Однако, по мере дальнейшей минерализации гумуса происходят ухудшение физико-химических свойств почвы и снижение урожайности возделываемых культур. Поэтому, чтобы поддержать и/или стимулировать урожайность в почву стали вносить органические и, особенно, минеральные удобрения. В этом, собственно, и заключалась суть интенсификации, а точнее – химизации земледелия во второй половине XX века. При таком подходе главное внимание уделялось достижению и поддержанию высоких урожаев, вопросы же сохранения и увеличения потенциального плодородия почвы в большой степени игнорировались.

Сегодня уже накопилось достаточно информации, чтобы констатировать ошибочность и явную несостоятельность так называемого интенсивного сельского хозяйства. Дegradация почв и снижение урожаев – это уже многократно установленные факты как в масштабах Молдовы [8, 9, 11], так и в глобальных [4]. И хотя их часто пытаются объяснить всего лишь несоблюдением предлагаемых агротехнологий, всё очевиднее становится, что дело далеко не в этом только. Необходимость перехода к новому, устойчивому земледелию сегодня широко признана [1].

Как показали наши предыдущие исследования [10], микробиологическая деградация почвы и связанное с ней ухудшение потенциального плодородия происходят, в том числе, в условиях, когда агротехнологии соблюдаются неукоснительно, причём на протяжении десятилетий. Сравнительный микробиологический анализ образцов почв залежи и 10-польного севооборота (с рекомендуемыми дозами внесения органоминеральных удобрений

и системами обработки) экспериментальных участков НИИПК «Селекция» выявил существенное ухудшение показателей в почве севооборота: снижение общей микробной биомассы, в среднем, в 2.6 раза, почвенного дыхания – в 2.0 раза, а также увеличение удельного дыхания биомассы (показатель наличия экологического стресса) в 1.3 раза.

Учитывая важную роль микроорганизмов в почвенных экосистемах и актуальность разработки подходов по оценке и мониторингу микробиологического состояния почв, целью данной работы было дать микробиологическое описание зональных почв Молдовы, находящихся как в целинном (или максимально приближенном к целинному), так и в освоенном состоянии.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Особенности геоэкологического расположения Молдовы

обуславливают её региональную неоднородность. Пересечение на её территории 3-х биогеографических зон привело к разнообразию педогенетических факторов, которое, в свою очередь, способствовало формированию неоднородного и сложного почвенного покрова. Север Молдовы является частью западного крыла лесостепной зоны серых почв и выщелоченных чернозёмов. Центральная её часть – это островок центрально-европейской зоны широколиственных лесов с бурыми почвами, окружённый специфической лесостепной подзоной. Юг же – относится к зоне ксерофитной степи с типичными малогумусными и карбонатными чернозёмами.

Почвенный покров включает в себя три зональные почвы: бурые, серые и чернозёмные, представленные многими подтипами. Географическое распределение почв определяется рельефом, климатом, геологическими осо-

бенностями и составом биоценозов.

Отбор и стандартизация почвенных проб

Всего было отобрано 19 образцов зональных почв из репрезентативных и охарактеризованных разрезов, представляющих 10 из 12 подтипов, встречающихся в Молдове (таб.). Почву отбирали с таким расчётом, чтобы в рамках каждого типа можно было иметь параллельные образцы целинной/необрабатываемой и пахотной почвы. Как правило, расстояние между точками отбора образцов не превышало 40 м.

Почвенные пробы отбирали с глубины 0-10 см. До анализов почвы хранили во влажном состоянии при 4°C не более 3-4 недели. Перед анализом из каждой пробы тщательно удаляли растительный материал, камешки и видимую глазом фауну. Почву просеивали через сито на 2 мм, доводили влажность до 40% от водоудерживающей способно-

Таблица

Характеристика изученных зональных почв

№	Тип и подтип	Местоположение*	Растительность	Содержание органики, %	Гигроскопичность, %	pH**
1	Бурая оподзоленная	р. Стрэшень, заповедник «Кодрий»	лес	2.53	1.62	5.25
2			разнотравье (залежь)	1.10	1.9	5.55
3			лес	5.27	4.90	7.00
4	Бурая типичная	м. Кишинэу, н.п. Дурлешть	разнотравье (залежь)	3.61	3.40	6.30
5	лес		3.87	2.64	5.87	
6	Светло-серая	р. Унгень, н.п. Бахмут, заповедник «Плаюл Фагулуй»	разнотравье (залежь)	2.02	1.23	5.35
7	лес		5.60	4.89	6.95	
8	Серая типичная	р. Яловень, н.п. Бардэр	разнотравье (залежь)	3.60	2.48	7.05
9	лес		8.88	5.04	6.20	
10	Тёмно-серая	р. Стрэшень, н.п. Кондрица	подсолнечник	2.60	3.75	6.15
11	Чернозём глинисто-иллювиальный		лес	6.67	4.11	6.50
12	Чернозём выщелоченный	р. Тараклия, н.п. Борчак	лес	8.75	5.58	6.70
13			ячмень	4.46	4.87	6.78
14	Чернозём типичный среднегумусный	м. Бэлць, НИИПК «Селекция»	лесополоса	6.91	5.72	7.26
15			оз. пшеница	3.90	5.19	6.48
16	Чернозём типичный малогумусный	Гагаузия, н.п. Светлое	лесополоса	4.60	4.92	7.85
17			ячмень	3.2	3.68	8.05
18	Чернозём карбонатный	р. Тараклия, н.п. Балобан	лесополоса	2.88	3.88	8.46
19			кукуруза	2.48	3.88	8.40

* р. – район, м. – муниципалитет, н.п. – населённый пункт;

**курсивом представлены данные солевой вытяжки, а обычным шрифтом – водной.

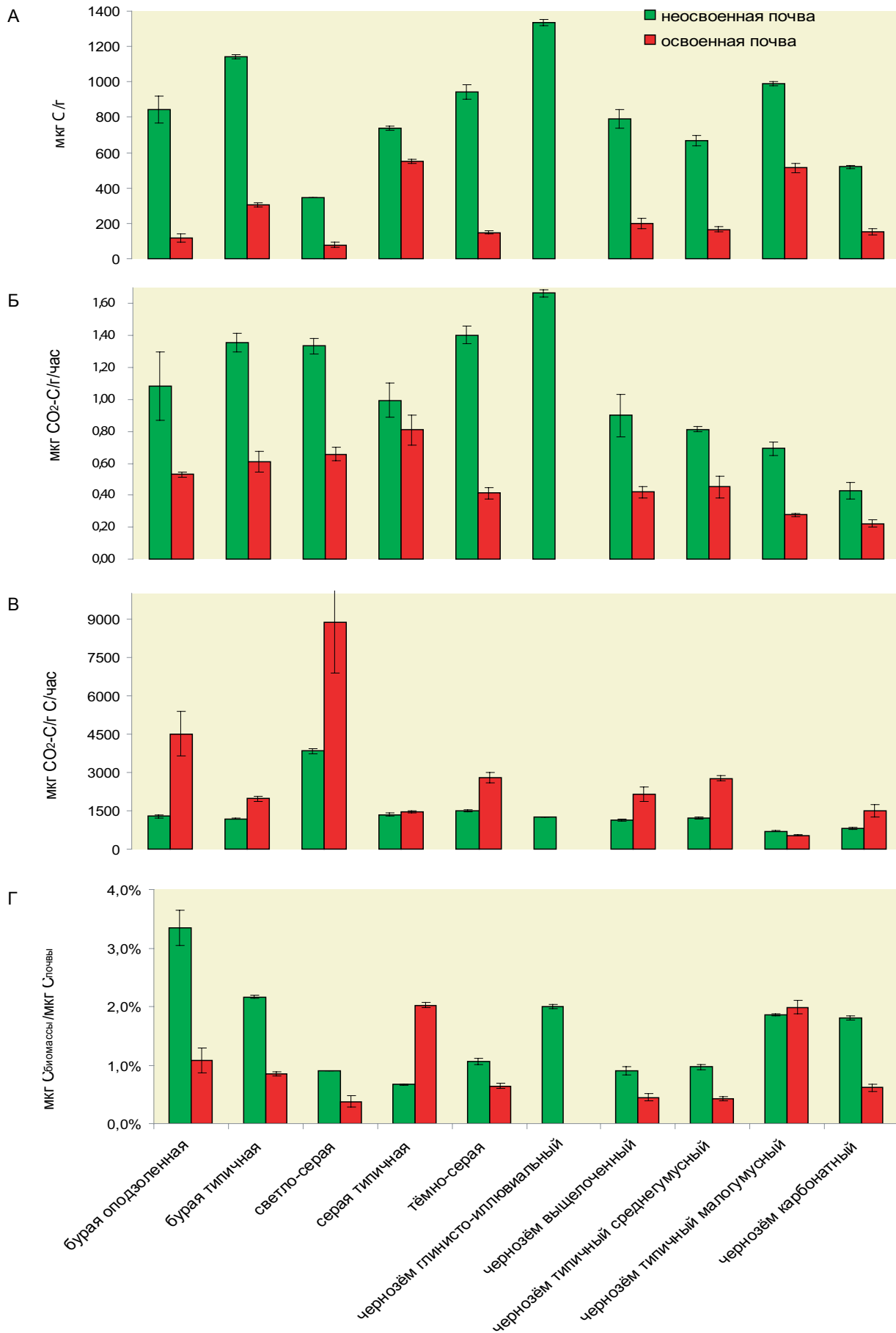


Рис. 1 Микробиологическая характеристика основных зональных почв Молдовы по показателям микробной биомассы (А), почвенного дыхания (Б), удельного дыхания биомассы (В) и микробного коэффициента (Г).

сти, затем помещали в аэрируемый пластиковый мешок и инкубировали в течение 10 дней в темноте при 25° С, периодически восстанавливая влажность.

Определение микробной биомассы в почве

Биомассу определяли методом фумигации-экстракции [7]. Три навески-повторности по 25 г а.с. почвы фумигировали хлороформом (не содержащим этанол) в течение 24 часов при 25°С. После удаления фумиганта к каждой навеске добавляли 100 мл 0.5 М K₂SO₄ и в течение 30 минут (на чашке) экстрагировали органический С. Одновременно с фумигацией таким же образом проводили экстракцию из трёх нефумигированных навесок повторностей. Профильтрованные экстракты замораживали и хранили при -20° С. Органический С в почвенных экстрактах определяли методом бихроматного окисления [5]. Микробную биомассу (С микробной биомассы, B_с) в почве вычисляли по уравнению: $B_c = 2.22 \times E_c$, где E_с – разница между количествами органического С, экстрагированного из фумигированной и нефумигированной навесок почвы.

Определение почвенного дыхания

Навеску почвы (3 г а.с. веса) помещали в стеклянный флакон на 15 мл. Через 30 минут флакон с почвой герметично закрывали резиновой пробкой с металлическим зажимом и инкубировали 24 часа при 25° С. Замер содержания CO₂ во флаконе проводили с помощью газового хроматографа Chrom-5. Почвенное дыхание выражали в мкг CO₂-С/г а.с. почвы/час.

Статистический анализ результатов

Замеры дыхания проводили в 4-х кратной повторности, фумигацию-экстракцию – в 3-х кратной. В каждом из случаев определяли среднюю арифметическую и доверительный интервал при P=0.05. Обработку ре-

зультатов проводили с помощью программ STATISTICA и Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Величины общей микробной биомассы в неосвоенных и освоенных почвах колебались в пределах от 348 до 1336 мкг С/г и от 77 до 550 мкг С/г соответственно (рис. 1А). Освоение почв во всех случаях без исключения привело к заметному снижению биомассы – в среднем, в 3.4 раза. Та же тенденция проявилась и с показателями почвенного дыхания (рис. 1Б). Если в неосвоенных почвах уровень дыхания составлял от 0.43 до 1.66 мкг С-CO₂/г/час, то в освоенных – от 0.22 до 0.81 мкг С-CO₂/г/час. Дыхание в последних было меньше, в среднем, в 2.2 раза.

Полученная информация представляет собой тройной интерес. Во-первых, на сколько нам известно, она даёт первую общую микробиологическую характеристику зональных почв Молдовы в целинном и приближенном к целинному состояниях. Эта характеристика имеет как естественнонаучную ценность, так и практическую, поскольку позволяет давать количественные и качественные оценки микробиологическим изменениям в уже освоенных почвах. Во-вторых, она указывает на резкое снижение присутствия и активности почвенных микроорганизмов в современных агроусловиях. Поскольку уменьшение микробиологических показателей по своей величине, как правило, опережает снижение содержания почвенной органики (которое, в среднем, уменьшилось в 1.9 раза), то можно констатировать и то, что ухудшение микробиологических свойств почвы происходит более высокими темпами, нежели ухудшение её физико-химических характеристик. Наконец, в-третьих, на основе этой информации были вычислены такие индексы, как удельное дыхание почвенной микробной биомассы (отношение показателей дыхания и биомас-

сы) и микробный коэффициент (отношение показателей биомассы и общей почвенной органики), позволяющие дополнительно характеризовать почвенно-микробиологические условия и процессы.

Более значительные уменьшения биомассы по сравнению со снижениями темпов почвенного дыхания способствовали повышенным значениям индекса удельного дыхания в почвах агроценозов. В итоге, в освоенных почвах единица микробной биомассы дышала интенсивнее (в среднем, в 2.1 раза), чем в неосвоенных (рис. 1В). Известно, что повышение удельного дыхания происходит, как правило, при ухудшении экологических условий в почве, которое заставляет клетки тратить больше энергии для самоподдержания [2]. Вместе с тем, известны случаи повышения этого индекса и на благоприятном фоне внешних условий одновременно с ростом микробной биомассы, как, например, при внесении в почву органики [6]. Такие ситуации объясняются тем, что в условиях субстратного изобилия и отсутствия каких-либо стрессов у микроорганизмов нет необходимости быть «экономными» в плане энергопотребления. Поскольку зарегистрированные снижения содержания органики и микробной биомассы в почвах агросистем исключают второй сценарий, то можно утверждать, что экологический стресс в сельскохозяйственных почвах Молдовы присутствует реально, и что микробиологическая деградация последних является не только следствием разовых перестроек, произошедших в момент освоения, но и результатом стабильно установившихся неблагоприятных условий. К аналогичному выводу подводит и факт относительного снижения микробного коэффициента в большинстве освоенных почв (в среднем, он был в 2.00 раза меньше, чем в неосвоенных, рис. 1Г). Уменьшение последнего означает сокращение доли углерода микробной

биомассы («живого углерода») в общем органическом углероде почвы и связано с относительно повышенными величинами снижения биомассы к величинам снижения почвенной органики. Как правило, снижение микробного индекса трактуется как результат ингибирования активности микроорганизмов в процессах синтеза и распада органического вещества почвы вообще и гумуса в частности. Было предположено, что снижение этого индекса означает, что почва теряет свою функциональность, и что в ней снижается содержание органики [3]. Поэтому выявленное падение этого индекса в освоенных почвах, с одной стороны, подтверждает наличие в них стрессовых экологических условий и, с другой, указывает на наличие активных микробиологических процессов деградации почвенной органики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микробиологические особенности зональных почв Молдовы вполне соответствуют неоднородности и сложности почвенного покрова республики. Разные типы и подтипы неосвоенных зональных почв характеризуются отличными показателями, отражающими особенности почвы, произрастающей на ней растительности и климатических условий. Единственным исключением из общего правила является, пожалуй, индекс удельного дыхания микробной биомассы, который в 9 случаях из 10 был, более менее, одинаковым и относительно низким. Учитывая особенности этого индекса, можно предположить, что при всём почвенно-микробиологическом разнообразии, в подавляющем большинстве неосвоенных почв микроорганизмы «чувствовали» себя одинаково «комфортно».

Освоение зональных почв Молдовы сегодняшними агротехнологиями явно нарушает этот «комфорт», устанавливая стабильно неблагоприятные для ми-

кроорганизмов условия. В почве «выживает», примерно, треть от их исходного числа, которая при этом находится в стрессовом состоянии и не способна поддерживать на прежнем уровне баланс процессов синтеза и распада почвенной органики. Всё это создаёт условия для деградации почвенного гумуса, которая и имеет место, и будет продолжаться до тех пор, пока не будут учтены и сняты факторы, подавляющие почвообразовательную активность микроорганизмов.

Полученные результаты указывают на неприемлемость дальнейшего игнорирования особенностей функционирования агробиогеноза – этой сложной системы прямых и обратных связей между растениями, микроорганизмами и почвой. Ни одно из этих составляющих не может успешно существовать в отрыве или за счёт других. Для реального улучшения эффективности земледелия необходимо отказаться от порочного «зацикливания» на урожай и «кормить» не столько растение, сколько почву, а точнее – всю почвенную экосистему. Высокие и стабильные урожаи станут возможны только тогда, когда будет обеспечено гармоничное стимулирование/улучшение всех биотических и абиотических составляющих почвы, среди которых находятся и почвенные микроорганизмы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Arshaed M.A., Martin S., Identifying critical limits for soil quality indicators in agro-ecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 88, 2002, p. 153-160.

Brookes P.C. The use of microbial parameters in monitoring soil pollution by heavy metals. *Biol. Fert. Soils* 19, 1995, p. 269-279.

Dalal R.C. Soil microbial biomass – what do the numbers really mean? *Austrian J. of Experimental Agriculture* 38, 1998, p. 649-665.

Doran J.W. Soil health and global sustainability: translating science into practice. *Agriculture, Ecosystems*

and Environment 88, 2002, p. 119-127.

Kalembasa, S.J., Jenkinson, D.S. A comparative study of titrimetric and gravimetric methods for the determination of organic carbon in soil. *J. Sci. Food Agric.* 24, 1973, p. 1085-1090.

Stenberg B. Monitoring soil quality of arable land: microbiological indicators. *Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.* 49, 1999, p. 1-24.

Vance, E.D., Brookes, P.C., Jenkinson, D.S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biol. & Biochem.* 19, 1987, p. 703-707.

Ursu A. Solul în ecosistemele naturale și economia Moldovei. *Lucrările conferinței științifice cu participare internațională “Solul și Viitorul”*. Chișinău, 2001, p. 6-14.

Ursu A. Problema degradării solurilor. // *Akademios*, nr. 11, 2008, p. 63-65.

Меренюк Г. В., Корчмару С. С., Танасе А., Богачук М. Биологическая деградация типичного чернозёма в агроценозах. // *Mediul Ambient* nr. 44, 2009, с. 19-22.

Муравский А. Сельское хозяйство для развития. // *Akademios*, 8 2007, с. 15-20.

POSSIBILITĂȚILE DIAGNOSTICE ALE MUȘUROAIELOR CÂRȚIȚELOR

Acad. A. URSU

Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Prezentat la 24 septembrie 2009

Summary: Soils, within their vertical profile and on the surface, contain traces of activity of various soil organisms. Among those traces krotovinas of different origin are the most typical. The mole activity is limited within the upper horiyont in the forest soils. Color, composition and structure of the soil material surfaced by moles provide sufficient information for preliminary genetic caracteriyztion of soils.

INTRODUCERE

Solul este un mediu vital specific al pedobionților. Pedofauna nu folosește solul doar în calitate de mediu vital, dar și exercită prin activitatea pedobionților anumite acțiuni pedogenetice. (Ursu, 2007-b).

Profilurile diferitelor soluri deseori sunt afectate de activitatea habitanților, numiți pedobionți (Ursu, 2007, 2007-a). În această privință se evidențiază Profilurile unor varietăți ale cernoziomurilor. În profilul vertical al solului sunt prezente diferite formațiuni biogene, canale, coproliți și așa-numitele crotovine. Uneori o treime din suprafața profilului este afectată de crotovine (foto 1).



Foto 1

Crotovinele sunt caracteristice solurilor stepelor – cernoziomurilor, cu toate că nu toate așa numitele crotovine sunt create de cârțițe. Acestea pot fi săpate și de diferite rozătoare: popândăi (*Spermophilus citellus*), șoareci (*Apodemus uralensis*, *A. Spicilegas*, *A. Agrarius*,

etc), grivani (*Cricetulus migratorius*), hârciogi (*Cricetus cricetus*), orbeți (*Nanospalax leucodon*) etc. (Munteanu, Lozan, 2004).

Se consideră că crotovinele lipsesc în solurile formate în condițiile pădurilor. Orizonturile genetice ale solurilor brune și cenușii nu sunt deranjate de crotovine. Însă, acest caracter morfologic nu este o dovadă a faptului că în aceste soluri nu activează cârțițele. Probabil că varietățile cârțițelor care populează solurile în pădurile de foioase își găsesc hrana necesară în orizontul superior al solului și nu au necesitatea de a pătrunde în orizonturile inferioare. În orice caz în păduri deseori se întâlnesc mușuroaie de cârțițe, însă în profilul solurilor crotovinele lipsesc.

Deoarece cârțițele afectează doar orizontul superior, mușuroaiele acestea se deosebesc prin culoarea și consistența solului scos la suprafață. Pe solurile prelucrate mușuroaiele cârțițelor sunt mai mari (Ursu, 2007-b),(foto 2).



Foto 2

MATERIALE ȘI COMENTARIILE

Observațiile noastre au constatat o mare variabilitate a mușuroaielor cârțițelor în Codri.

Pe solurile brune caracterelor mușuroaielor cârțițelor depind de textura solului. La suprafața solurilor brune tipice argiloase, formate pe argile grele, mușuroaiele cârțițelor au culoarea cenușie-închis, solul este structurat, afânat (foto 3, 4).



Foto 3



Foto 4

Asemenea sol corespunde orizontului superior al solului brun tipic. Pe solul brun tipic cu textură mai ușoară, luto-nisipoasă, mușuroaiele cârțițelor sunt de culoare brună-

cenușie, structura solului fiind slab pronunțată (foto 5).



Mușuroaiele de cârțițe pe soluri brune luvice sunt de culoare cenușie-deschis, nestructurate (foto 6).



Pe solurile cenușii albice argiloase cârțițele scot la suprafață orizontul eluvial, albicios, nestructurat care se evidențiază pe suprafața cenușie a solului (foto 7).



În solurile cenușii albice cu textura mai ușoară mușuroaiele cârțițelor sunt cenușii-albice, solul nestructurat (foto 8).



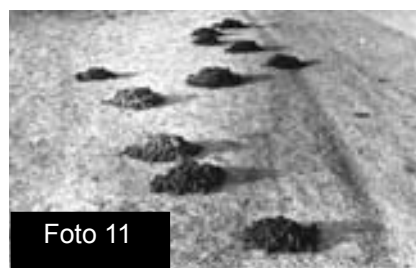
Solurile cenușii tipice sunt mai rar populate de cârțițe, mușuroaiele au culoarea cenușie, solul slab structurat (foto 9).



Pe solurile cenușii molice mușuroaiele cârțițelor sunt de culoare cenușie-închis, structura bine pronunțată (foto 10).



În solurile cernoziomice cârțițele habitează doar pe terenurile neprelucrate cel puțin 2–3 ani, mușuroaiele sunt mai mari, se țin lanț, solul este cenușiu-închis, structurat (foto 11).



Pe solurile erodate mușuroaiele cârțițelor prezintă roca maternă (foto 12).



Foarte activ sunt populate și prelucrate de cârțițe solurile deluviale. Cârțițele formează grupări de mușuroaie, de diferite culori și consistență (foto13) în funcție de componența depunerilor deluviale.



CONCLUZII

Observațiile noastre motivează concluzia că, după culoarea, consistența și structura solului mușuroaielor cârțițelor, este posibilă aprecierea preliminară a denumirii genetice a solurilor.

Asemenea posibilitate poate avea importanță în cazul când este imposibil săpatul profilurilor pedologice.

BIBLIOGRAFIE

1. Munteanu A., Lozan M. Lumea animală a Moldovei. Mamifere. Chișinău, 2004.
2. Ursu A. Rolul faunei în pedogeneză // Probleme actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale, Chișinău, 2007.
3. Ursu A. Solul ca mediu vital al pedobionților. // Probleme actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale, Chișinău, 2007-a.
4. Ursu A. Activitatea pedogenetică a unor mamifere. //Mediul ambiant, nr. 6 (36), Chișinău, 2007.

SPECIILE DE *CREPIS* L. (ASTERACEAE) DIN FLORA BASARABIEI

Olga IONIȚA, doctorandă, Andrei NEGRU, academician
Grădina Botanică (Institut) AȘM

Prezentat la 1 octombrie 2009

Abstract. The result of critical taxonomical study in genus *Crepis* L. (Cichorioideae/Asteraceae) for the flora of Bessarabia is presented. The genus *Crepis* comprises 9 species: *C.praemorsa* (L.)Tausch., *C. setosa* Hall. fil., *C. rhoeadifolia* Bieb, *C. ramosissima* D'Urv., *C. biennis* L., *C. tectorum* L., *C. foetida* L., *C. pannonica* (Jacq.) C. Koeh., *C. cappularis* (L.) Wallr., the last three of which being rare. Two new species for the flora of Bessarabia were detected: *C.foetida* and *C. cappularis*. The dichotomic key for the *Crepis* species, as well as ecological and habitat characters for each species are given.

Key words: *Crepis* L., Bessarabia, flora, taxonomy, morphology, bioecology.

INTRODUCERE

În flora spontană a Terrei Genul *Crepis* L. - **Gălbenuș** este reprezentat de circa 204 specii (Черепанов, 1964), răspândite în Europa, Asia, America de Nord și Africa. Vastă este diversitatea specifică a genului în flora Asiei Centrale și Sud-Vestice (Черепанов, 1989). Conform cercetărilor anterioare, în Republica Moldova genul *Crepis* cuprinde 7 specii (Negru, 2007).

MATERIALE ȘI METODE

În cadrul investigațiilor genului *Crepis*, ca material pentru cercetare, ne-au servit atât colectările proprii de plante, executate în ultimii ani, cât și Herbarul Institutului de Botanică al AȘM și cel al Catedrei de Botanică al Universității de Stat din Moldova. Analiza critică a speciilor de *Crepis* a fost efectuată conform metodei clasice comparativ-morfologice (Коровина, 1996). Datele ce țin de bioecologia taxonilor din genul studiat au fost preluate din lucrările fundamentale referitoare la flora și vegetația României (Sanda și colab., 1989, Ciocârlan, 2000). Nomenclatura taxonilor specifici a fost expusă con-

form monografiei elaborate de S. Cerepanov (1995).

REZULTATE OBȚINUTE

În urma cercetărilor efectuate au fost stabilite componența taxonomică, particularitățile biomorfologice, ecologice și corologice ale taxonilor, întocmite sinonimia și cheia pentru determinarea speciilor de *Crepis*, realizate descrierile detaliate după cum urmează în continuare.

Gălbenuș – *Crepis* L.

1753, Sp. Pl. : 805; id. 1754, Gen. Pl., ed. 5 : 350. – *Barkhausia* Moench, 1794, Meth. Pl. : 537

Plante erbacee, anuale, bienale sau perene. Rădăcină fusiformă sau rizomi. Tulpină foliată sau scapiformă. Frunze bazale și inferioare obovate, obovat eliptice sau obovat lanceolate, scurt pețiolate, întregi, penat lobate, fidate, adânc sectate sau runcinate. Frunze tulpinale ovate, ovat lanceolate, liniare, sessile, auriculat sagitate, întregi sau sectate. Antodii numeroase sau puține, rareori solitare, adunate în antele paniculiforme, racemiforme sau spiciforme. Involucru cilindric sau campanulat, de 3-12 mm în diametru. Foliule involucrale biseriolate sau imbricate, cele externe 5-14, dispuse în unul sau mai multe

rânduri, de 1,5-4 ori mai scurte decât cele interne. Foliule involucrale interne 8-16, adesea îngroșate. Receptacol glabru sau păros. Flori ligulate, hermafrodite, de culoare galbenă. Achenă spre vârf subțiată sau rostrată, fusiformă, subulată, cilindrică sau carenată, cu 10-20 coaste rugoase sau netede. Papus alb, multiseriat.

Genul cuprinde specii ce habitează prin fânețe, tufărișuri, pe locuri necultivate, nisipării, prin liziere și parchete forestiere.

Cheia pentru determinarea speciilor

1a. Tulpină scapiformă. Frunze adunate în rozetă bazală3.

C. praemorsa (L.) Tausch. – G. premors

1b. Tulpină foliară.....2.

2a. Achene mediane rostrate..3.

2b. Achene mediane nerostrate.5

3a. Achene marginale rostrate.9

C. setosa Hall. fil. – G. setos.

3b. Achene marginale spre vârf îngustate, dar nerostrate4.

4a. Involucru cu diametrul de 8-12 mm, lat campanulat. Peduncul și involucru pubescent, cu peri setiformi, neglandulari, îngroșați la bază.....8. **C. rhoeadifolia** Bieb. – G. rubrifolii.

4b. Involucru cu diametrul mai mic, îngust campanulat. Peduncul

și involucru pubescent, cu peri glandulari, neîngroșați la bază.....7.

C. foetida L. – G. fetid.

5a. Plante perene, rizom vertical. Frunze bazale și inferioare alungit-ovate2.

C. pannonica (Jacq.) C. Koeh. – G. panonian.

5b. Plante anuale sau bianuale. Rădăcină fusiformă sau egal ramificată.....6.

6a. Plante scabre. Tulpină ramificată de la bază. Antodii numeroase, de 3-5 mm în diametru. Pedunculii cu peri lungi setiformi.....5.

C. ramosissima D'Urv. – G. ramificat.

6b. Plante glabre sau glabrescente. Tulpină ramificată numai în jumătatea superioară7.

7a. Antodii ovoidal-cilindrice. Involveru până la 6 mm lungime6.

C. capilaris (L.) Wallr. – G. capilar.

7b. Antodii campanulat-cilindrice. Involveru mai lung de 6 mm...8.

8a. Partea mediană a tulpinii cu frunze ovate sau alungit ovate; marginea frunzelor plană. Foliole involucale externe pubescente1.

C. biennis L. – G. bianual

8b. Partea mediană a tulpinii cu frunze lanceolat-liniare sau liniare; baza frunzelor sagitată și marginea convolută. Foliole involucale externe cu peri glandulari, negricioși...4.

C. tectorum L. – G. tecticol

Descrierea speciilor

Secția I. *Crepis*

Plante anuale sau bienale, cu rădăcină fusiformă și tulpină foliată. Involveru biseriat. Foliole involucale interne neîngroșate. Achenă subțiată, nerostrată sau foarte scurt rostrată.

1. **C. biennis** L. 1753, Sp. Pl. : 807; Чер. 1964, Фл.СССР, 29 : 637; Nyar., 1965, Fl. Rep. Pop. Rom. 10 : 190; P.D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 350; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. МССР : 578; Череп., 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 132; Negru, 2007, Det. pl. fl. R. Mold. : 270. – *C. lodomeriense* Bess. 1809, Prim. Fl. Galic. 2 : 159; Клок. 1965, Фл. УРСР, 12

: 330. – *C. tristis* Klok. 1965, Фл. УРСР, 12 : 568, 331; Чопик, 1977, Визн. Росл. Укр. Карпат : 319. – **G. bianual.**

Plantă înaltă de 30-100 (120) cm. Rădăcină fusiformă, simplă sau ramificată. Tulpină erectă, cilindrică, muchiată, fistuloasă, dispers aspru păroasă sau glabrescentă, ramificată numai în jumătatea superioară. Frunze bazale oblanceolate, întregi, dințate sau fidate. Frunze tulpinale ovate sau alungit ovate; marginea frunzelor plană. Peduncul stelat păros sau cu peri setiformi, scurți. Antodii de 9-12 mm lungime, cu involucru biseriat, verde-închis. Foliole involucale externe pubescente, lungi cât jumătatea celor interne; foliole involucale interne îngust lanceolate, lat alb-verzui marginate. Flori galbene, de 2 ori mai lungi decât involucru. Achenă brună-deschis, lungă de 4-5 mm, comprimată, netedă sau slab rugoasă, fin costată, spre vârf atenuată, nerostrată. Păpus alb, de lungimea achenei. Înflorire-fructificare VI-VII.

Stațiunea. Pajiști și lunci, liziera pădurilor, în tufărișuri.

Bioecologia. Terofit eurasiatic; specie mezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă.

Răspândirea locală. Sporadic pe întreg teritoriul Basarabiei.

2. **C. pannonica** (Jacq.) C. Koch., 1851, Linnaea, 23 : 689; Чер. 1964, Фл.СССР, 29 : 639; Nyar., 1965, Fl. Rep. Pop. Rom. 10 : 174; P.D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 350; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. МССР : 578; Череп., 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 133; Negru, 2007, Det. pl. fl. R. Mold. : 270. – *Hieracium pannonicum* Jacq. 1797, Collect. Bot. 5 : 148. – **G. panonian** (figura 1).

Plantă bianuală, înaltă de (25) 50-100 cm. Rizom brun, viguros, vertical, la cap cu rămășițele frunzelor vechi. Tulpină erectă, cilindrică, în partea inferioară slab muchiată, aspru păroasă, în cea superioară mai accentuat muchiată, de obicei glabră, frunzoasă. Frunze bazale și inferioare obovate, rigide, lent atenuate în pețiol scurt, obtuze sau rotunjite, sinuat dințate, pe



Figura 1. *Crepis pannonica* (după Nyarady E., 1965)

ambele fețe dispers aspru păroase, cele mijlocii lat eliptice, sesile, sagitat amplexicaule, aspru păroase, de la mijlocul tulpinii spre vârf brusc descrescente, cele superioare treptat micșorate, sagitat sesile, triunghiular sau liniar lanceolate. Antelă racemoasă, cu puține antodii. Peduncul glabru, muchiat, cu boboci elipsoidali. Antodii globuloase. Involveru lung de 10-12 mm, la bază suriu pubescent. Foliule involucale biseriate, cele externe mici, de 2-3 mm lungime, subulate, cele interne lanceolate, lat alb-verzui, membranos marginate. Flori bisexuate, de culoare galbenă, mai lungi decât involucrul. Achenă cilindrică, striată sau costată, glabră, spre vârf ușor subțiată, de 4-5 mm lungime. Păpus alb, puțin mai lung decât achenă. Înflorire-fructificare VII-VIII.

Stațiunea. Poieni, tufărișuri, pante stepice, pietroase.

Bioecologia. Terofit ponto-panonic; specie xeromezofilă, microtermă, slab acid-neutrofilă.

Răspândirea locală. Foarte rar, districtele Chilia, Briceni și Hotin.

Secția II. *Intybelloides* Froel. 1838, in DC. Prodr. 7, 1 : 164, p.p.

Plante perene, cu rizom brun, premors. Tulpină nefoliată. Involveru pronunțat biseriat, cu foliole interne la maturitate moderat îngroșate. Achenă spre vârf atenuată, nerostrată.

3. *C. praemorsa* (L.) Tausch, 1828, Flora (Regensb.), 11 : 79; Чер. 1964, Фл. СССР, 29 : 661; Nyar., 1965, Fl. Rep. Pop. Rom. 10 : 186; Фодор, 1974, Фл. Закарп. : 149; Гейдеман, 1986, Опред. высш. раст. СССР : 578; Череп., 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 133; Negru, 2007, Det. pl. fl. R. Mold. : 268. *Hieracium praemorsum* L. 1753, Sp. Pl. : 801. – *Crepis praemorsa* subsp. *praemorsa* : P.D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 353. – **G. premors.**

Plantă înaltă de 25 – 88 cm. Rizom premors, cu numeroase rădăcini fibroase. Tulpină erectă, cilindrică, striată, fistuloasă, nefrunzoasă, acoperită cu peri buclăți. Frunze bazale numeroase, dispuse în rozetă, obovat eliptice sau obovat lanceolate, lungi până la 18 cm și late de 3-5 cm, lent atenuate într-un pețiol scurt, acute sau obtuze, pe ambele fețe egal și mărunț buclat-păroase, îndeosebi pe nervura mediană. Antelă racemoasă, paniculată, cilindrică, cu ramuri lungi, distanțate, crescute din axila bracteelor liniar lanceolate, cu 1-4 antodii mici, cilindrice, de culoare verde-închis, de 5 mm în diametru. Involucru de circa 10 mm lungime, biseriat. Foliolă involucreale externe lungi de 2-3 mm, cele interne liniar lanceolate, erecte, glabre sau deseori împreună cu pedunculii aspru păroase. Flori galbene, mult mai lungi decât involucrul. Achenă brună-deschis, lungă de 4 mm, foarte subțire, muchiată și fin striată. Papus alb, mai lung decât achenă. Înflorire-fructificare V-VI.

Stațiunea. Marginea pădurilor, tufărișuri, locuri înierbate.

Bioecologia. Hemicriptofit euroasiatic-continental; specie xeromezofilă, mezotermă, neutro-bazofilă.

Răspândirea locală. Sporadic în districtele Codrii, Râșcani și Briceni.

Secția III. *Mesophylon* Bab. 1947, Univ. Calif. Publ., Bot. 22 (The Genus *Crepis*, 2) : 213.

Plante anuale sau bianuale, cu rădăcină fusiformă, ramificată. Tulpină solitară. Involucru biseriat. Foliolă involucreale externe de 2-3

ori mai scurte decât cele interne. Achenă brună, negru-roșiatică, puternic îngustată spre vârf, uneori cu rostru foarte scurt (0,5 mm).

4. *C. tectorum* L. 1753, Sp. Pl. : 807; Чер. 1964, Фл. СССР, 29 : 667; Nyar., 1965, Fl. Rep. Pop. Rom. 10 : 193; Гейдеман, 1986, Опред. Высш. Раст. Молд. СССР : 578; Череп., 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 134; Negru, 2007, Det. pl. fl. R. Mold. : 270. – *C. tectorum* subsp. *tectorum* : P.D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 353, p.p. – **G. tecticol.**

Plantă înaltă de 20-65 cm. Rădăcină fusiformă sau egal ramificată. Tulpină solitară, erectă, cilindrică, muchiată și fin striată, ramificată, cu ramuri lungi, erecte. Frunze bazale curând disparente, lanceolate, atenuate până la bază, ondulat dințate sau adânc runcinat fidate, glabre. Frunze tulpinale lanceolat liniare sau liniare; baza frunzelor sagitată și marginea convolută. Antelă panicul erect, neregulat. Antodii mici, campanulat cilindrice, verzi. Involucru lung de 6-10 mm, cu foliole biseriate, cele externe cu peri glandulari, negricioși. Flori galbene, de 1,5 ori mai lungi decât involucrul. Achenă brună, roșiatică, lungă de 2,5-3,5 mm, adânc costată, atenuată spre vârf, nerostrată, foarte fin rugoasă. Papus alb, mai lung decât achenă. Înflorire-fructificare V-VII (IX-X).

Stațiunea. Locuri sterile, pâraioase, pe arături, pășuni, mărăcinișuri.

Bioecologia. Terofit eurasiatic-continental; specie xeromezofilă, amfitolerantă, eurionică.

Răspândirea locală. Sporadic pe întreg teritoriul Basarabiei.

5. *C. ramosissima* D'Urv. 1822, Enum. Pl. Archip. : 102; Чер. 1964, Фл. СССР, 29 : 669; Гейдеман, 1986, Опред. Высш. Раст. Молд. СССР : 578; Череп., 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 134; Negru, 2007, Det. pl. fl. R. Mold. : 270. – *C. tectorum* L. subsp. *tectorum* : P.D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 353, p. p. – **G. ramificat.**

Plantă anuală sau bienală, înal-

tă de 20-50 (70) cm. Rădăcină verticală, ramificată. Tulpină solitară, erectă, costat-brăzdată, cilindric fistuloasă, abundent ramificată de la bază sau de la mijloc, foliată, verde, în partea inferioară violet colorată, asemenea frunzelor scabră, cu sete neglanduloase, palide, arahnoidu păroase, la extremitatea bazală glabră. Frunze bazale de 2-7 cm lungime și de 0,4-1,5 cm lățime, lanceolate, oblanceolate sau alungit oblanceolate, cu vârf acut sau obtuz, pe margine cu dinți mici, lirate sau penat lobate, la bază treptat îngustate într-un pețiol aripat, uneori glabre. Frunze tulpinale liniare sau liniar lanceolate, acute, cu marginea întregă sau dințate, lirat penat-lobate, sesile, amplexicaule, cu auricule lungi. Frunze superioare tulpinale cu marginea longitudinal răsucită. Antodii multiflore cu peduncul subțire de până la 7 cm lungime, adunate în panicul lax, neregulat. Involucru cilindric-campanulat de 7-8 mm lungime și 3-5 mm lățime; foliole involucreale sericeu arahnoidu, pe linia mediană cu un singur rând de peri neglandulari, gălbui, setacei. Foliolă externe în număr de 5-8, liniare, acute, neegale după lungime, de cca 3 ori mai scurte decât cele interne; foliole interne în număr de 13, lanceolate, acute, egale după lungime, cu margini membranoase, pe partea inferioară dispers adpres păroase. Flori galbene de 1,5 ori mai lungi decât involucrul. Achenă uniformă, roșcat-brunie, de până la 4-5 mm lungime, fusiformă, la vârf îngustată. Papus alb, de 5 mm lungime. Înflorire-fructificare VI-VIII.

Stațiunea. Stepe, nisipării, pe locuri ruderală.

Bioecologia. Terofit pontic; specie xeromezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă.

Răspândirea locală. Rar în Chilia, sporadic în Gârneț, Rezina și Briceni.

Secția IV. *Alethocrepis* Bisch. 1851, Beitr. Fl. Deutschl. Schweiz : 247, 266, p. p.

Plante anuale. Rădăcină fusiformă. Tulpină deseori solitară. In-

volucru biseriat, foliole involucale externe de 2-3 ori mai scurte decât cele interne. Achenă suriu-gălbui, accentuat costată, netedă, spre ambele capete puțin atenuată, nerostrată.

6. *C. capillaris* (L.) Wallr. 1841, Linnaea, 14 : 657; Чер. 1964, Фл. СССР, 29 : 682; Nyar., 1965, Fl. Rep. Pop. Rom. 10 : 197; P.D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 355; Череп., 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 136. – *Lapsana capillaris* L. 1753, Sp. Pl. : 812. – **G. capilar** (figura 2).

Plantă anuală sau bienală, în-



Figura 2. *Crepis capillaris* (după Nyarady E., 1965)

altă de 35-70 cm, cu rădăcină fusiformă. Tulpină, de regulă, solitară, bogat ramificată de la bază, erectă sau arcuită, adânc sulcată. Frunze bazale numeroase, lanceolate, scurt aripat pețiolate, adânc sectate aproape până la rahis, sinuat ascuțit dințate, glabre sau pe dos dispersat pubescente. Frunze tulpinale sesile, lanceolate, runcinat fidate, cu baza ascuțit auriculată, mai rar liniare și întregi, cu baza sagittată. Antodii mici, ovoidal cilindrice, verzi, lungi de circa 6 mm. Foliole involucale biseriate, cele externe liniare, cele interne liniar lanceolate, suriu pubescente. La fructificare partea inferioară a antodiului devine consistentă și globuloasă. Flori galbene, de 9-10 mm lungime. Achenă suriu-gălbui, lungă de

2 mm, accentuat costată, netedă, spre ambele capete puțin atenuată. Papus alb, circa de 2 ori mai lung decât achenă. Înflorire-fructificare VI-VII.

Stațiunea. Fânețe, tufărișuri, pe locuri necultivate.

Bioecologia. Terofit eurasiatic-mediterranean; specie xeromezofilă, mezotermă, acid-neutrofilă.

Răspândirea locală. Foarte rar în Codri, a fost colectată doar dintr-o localitate, s. Rădeni (Ungheni).

Secția V. **Barkhausia (Moench)** Gaudin, 1829, Fl. Helv. 5 : 130, p. p. – *Barkhausia* Moench, 1794, Meth.Pl. : 537.

Plante anuale, rar bianuale cu rădăcină fusiformă. Involucru biseriat, cu foliole interne la fructificare neîngroșate sau îngroșate nesemnificativ. Achenă mediane rostrate.

7. *C. foetida* L. 1753, Sp. Pl. : 807; Чер. 1964, Фл. СССР, 29 : 689; Nyar., 1965, Fl. Rep. Pop. Rom. 10 : 202; Череп., 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 136. – *C. foetida* subsp. *foetida* : P.D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 345. – **G. fetid** (figura 3).



Figura 3. *Crepis foetida* (după Nyarady E., 1965)

Plantă înaltă de 10-50 cm, cu miros greu. Rădăcină fusiformă, cu latex gălbui. Tulpină erectă, ramificată, cilindrică, striată, aspru păroasă. Frunze inferioare lanceolate, pețiolate, adânc penat sectate, deseori

runcinate, cu lacinii ovate, dințate. Frunze mijlocii și superioare alungit ovate sau lanceolate, sesile, adânc sinuat dințate, la bază sagitate, toate aspru păroase, rar glabrescente. Peduncul și involucru pubescent, cu peri glandulari, neîngroșați la bază. Antodii cu involucru cilindric sau globulos, de 12-15 mm lungime. Foliole involucale biseriate, cele externe liniare, scurte; cele interne liniar lanceolate, suriu tomentoase și setiform păroase. Achenă brun-deschis, lung fin rostrate, împreună cu rostru de 8-15 mm lungime, transversal fin verucoase. Achenă marginale spre vârf îngustate, dar nerostrate. Papus alb, exert din involucru. Înflorire-fructificare VI-IX.

Stațiunea. Locuri nisipoase, înierbate, părloage și marginea drumurilor.

Bioecologia. Terofit eurasiatic; specie xeromezofilă, mezotermă, acid-neutrofilă.

Răspândirea locală. Foarte rar în Codri, Rezina și Bugeacul de Sud. A fost înregistrată în preajma localităților: s. Ciobanca (Strășeni), s. Speia (Anenii Noi), s. Bulăiești (Orhei) și s. Giurgiulești (Vulcănești).

8. *C. rhoeadifolia* Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 2 : 259; Чер. 1964, Фл. СССР, 29 : 690; Гейдеман, 1986, Определ. Высш. Раст. Молд. СССР : 570; Череп., 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 137; Negru, 2007, Det. pl. fl. R. Mold. : 268. – *C. foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (Bieb.) Celak. 1871, Prodr. Fl. Bohm. : 190; P.D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 354. – **G. rubrifoliu**.

Plantă înaltă de 20-60 cm, aco-perită integral cu peri setoși. Rădăcină fusiformă. Tulpină erectă, ramificată, cilindrică, striată. Frunze inferioare lanceolate, atenuate în pețiol, adânc penat sectate, deseori runcinate, cu lacinii ovate, dințate, cea terminală întotdeauna mai mare. Frunze mijlocii și superioare alungit ovate sau lanceolate, sesile, adânc sinuat dințate.

Antodii până la înflorire nutante. Involucru lat campanulat de (6) 8-12 mm în diametru, hipsophile invo-

lucrale externe de 1-1,5 mm lățime, lungi cât 2/3 față de cele interne, cu peri neglandulari, îngroșați la bază. Flori galbene, de 1,5 ori mai lungi decât involucrul. Achene mediane rostrate, cele marginale spre vârf îngustate, dar nerostrate. Papus alb, exert din involucru. Înflorire-fructificare VI-VIII.

Stațiunea. Pante înierbate, stepe, câmpuri și locuri ruderales.

Bioecologia. Terofit eurasiatic; specie xeromezofilă, mezotermă, acid-neutrofilă.

Răspândirea locală. Comună pe întreg teritoriul Basarabiei.

Secția VI. ***Nemauchenes*** (Cass.) Benth. 1873, in Benth. et Hook. fil. Gen. Pl. 2 : 514. - *Nemauchenes* Cass. 1818, Bull. Soc. Philom. Paris : 77.

Plante anuale cu rădăcină pivotantă și tulpină solitară. Involucru biseriat, acoperit cu sete rigide, galbene. Achene marginale rostrate.

9. ***C. setosa*** Hall. fil. 1797, Arch. Bot. (Roemer), 1, 2 : 1; Чер. 1964, Фл. СССР, 29 : 698; Nyar., 1965, Fl. Rep. Pop. Rom. 10 : 198; P.D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 357; Гейдеман, 1986, Опред. Высш. Раст. Молд. СССР : 578; Череп., 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 137; Negru, 2007, Det. pl. fl. R. Mold. : 268. – **G. setos** (foto 1).



Foto 1. *Crepis setosa*

Plantă înaltă de 30-100 cm, cu rădăcină pivotantă, fusiformă. Tulpină cilindrică, muchiată, fistuloasă, erectă, ramificată, uneori de la bază setiform-păroasă. Frunze setos păroase, runcinat-sinuat-fidate sau dințate, cu segmente triunghiulare până la liniar lanceolate. Frunze tulpinale inferioare atenuate în pețiol aripat; cele mijlocii sesile, adânc fidate, sagitate. Frunze superioare ovate lanceolate, spre bază sagitat-sectate, în jumătatea superioară întregi. Antodii mici, erecte. Involucru biseriat, des acoperit cu sete rigide, galbene. Flori ligulate, bisexuate, de culoare galbenă, mai lungi decât involucrul. Fruct achenă indehiscentă, monospermă, striată, rostrată. Papus alb, multiseriat, neexert din involucru. Înflorire-fructificare VI-VII.

Stațiunea. Învelișul ierbos al fitocenozelor xerice de stejar pufos, prin liziere și prin parchete, pe pante înierbate, în stepe, câmpuri, pâraie și prin locuri ruderales (foto 2).



Foto 2. Habitatul speciei *Crepis setosa*

Bioecologia. Terofit atlantic-mediteranean; specie xeromezofilă, mezotermă, acid-neutrofilă.

Răspândirea locală. Sporadic în districtele Bugeacul de Sud, Bugeacul de Nord, Gârneț, Codrii, Râșcani, Briceni și Hotin.

CONCLUZII

1. Flora Basarabiei include 9 specii de *Crepis*: *C. praemorsa* (L.) Tausch., *C. setosa* Hall. fil., *C. rhoeadifolia* Bieb., *C. foetida* L., *C. pannonica* (Jacq.) C. Koeh., *C. ramosissima* D'Urv., *C. cappilaris* (L.) Wallr., *C. biennis* L., *C. tectorum* L.

2. Din toate speciile de *Crepis* prezente în flora Basarabiei, 3 sunt rare: *C. foetida*, *C. pannonica*, *C. cappilaris*.

3. Au fost evidențiați 2 taxoni noi pentru flora Basarabiei – *C. foetida* și *C. cappilaris*.

4. Se recomandă includerea speciilor *C. foetida*, *C. pannonica* și *C. cappilaris* în Cartea Roșie a Republicii Moldova, ediția a III-a.

BIBLIOGRAFIE

Ciocârlan V. Flora ilustrată a României. București, 2000, p. 864-867.

Nyarady E. Flora Republicii Române. București, 1965, V. 10, p. 166-209.

Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău, 2007, p. 268-270.

Sanda V. și colab. "Caracteristica ecologică și fitocenologică a speciilor spontane din flora României // Studii și comunicări", 1989, Sibiu, 126 p.

Sell P. D. The Genus *Crepis*. // Flora Europea. V 4, 2006, p. 344-357.

Гейдеман Т. С. Определитель высших растений МССР. Кишинев, 1986, с. 577-580.

Доброчаева Д., Котов М., Прокудин Ю. и др. Определитель высших растений Украины. Киев, 1999, с. 369-370.

Клоков М. Род *Crepis* L. // Флора УРСР. 1965, т.12, с. 594-699.

Коровина О. Метод. указания к сист. раст. Ленинград, 1986, 210 с.

Черепанов С. Род *Crepis* L. // Флора СССР. 1964, т. 29, с. 594-699.

Черепанов С. Род *Crepis* L. // Флора Европейской части СССР. Ленинград, 1978, т. 8, с. 127-137.

Черепанов С. Сосудистые растения России и сопредельных государств. Санкт-Петербург, 1995, 990 с.

UNELE ASPECTE ALE CULTURII ASCUNSE DIRIJATE LA ȘERLAI

Alexandru CREȚU, lector universitar, doctorand
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Prezentat la 1 octombrie 2009

Abstract: *In natural conditions clary sage is a biennial plant. In crop conditions on the rich soils at intensive maintenance some varieties sometimes form a harvest of 2-3 t/ha. This is not an advantageous production in comparison with necessary expenses. A new cultivation technology is proposed - hidden leaved crop, what provide in the first year of vegetation the clary sage is sowed together with a protected crop. This crop don't permit to clary sage to develop itself to the reproduction of organics, but contribute to exclude the maintenance works.*

Key words: *clary sage, hidden crop, protected crop, prowing, development, illumination, row material crop, essential oil production.*

INTRODUCERE

Șerlaiul este o plantă ce a început să fie cultivată relativ nu demult, de aceea tehnologia de creștere nu este definitivată. Pentru prima dată a fost introdus în cultură în anul 1909 în Franța. În Italia, această plantă a apărut în anul 1922, plantațiile fiind inițiate prin răsad [1, 2, 7]. În zona de creștere spontană se dezvoltă la poalele versanților ori în zone de altitudine medie, unde alte culturi din cenoze nu au talie înaltă, iar șerlaiul nu suferă din cauza factorilor cosmici de vegetație (lumină, temperatură).

Conform datelor lui Gunko și Mihelson (1937), șerlaiul crește bine pe solurile pietroase carbonatate, puțin fertile ale versanților muntoși din Franța, precum și din Crimeea, unde se obțin recolte modeste de inflorescențe numai în anul al doilea de vegetație, dar cu un conținut sporit de ulei volatil de calitate înaltă. În asemenea condiții șerlaiul nu suferă de umbră din cauza plantelor componente ale cenozei efemere în timpul verii.

Având în vedere că soiurile omologate în primul an de vegetație în Moldova, de regulă, nu asigură producții stabile economic acceptabile de peste 3t/ha [3, 8], a fost propusă cultura ascunsă și semiascunsă după analogie cu alte culturi [6]. Ele prevăd ca șerlaiul în primul an de ve-

getație să nu formeze recoltă și să se dezvolte sub acoperirea unor culturi cu habitat mai mare decât șerlaiul, preponderent cerealiere, care se recoltează în prima jumătate a anului, iar șerlaiul eliberat de „cultura protectoare-însoțitoare” să formeze până la sfârșitul anului o rozetă dezvoltată (peste 3-4 perechi de frunze), care ar asigura o producție înaltă în anul al doilea de vegetație [6, 9].

În cercetările anterioare nu se nominalizau factorii care stopează dezvoltarea șerlaiului în cultura ascunsă, considerându-se la minimum umiditatea, iar pe solurile erodate - asigurarea cu nutriție minerală.

Nu se lua în considerație factorul de asigurare cu lumină, de aceea multe variante de astfel de semănături sub culturi dense au eșuat [5], plantele de șerlai fiind supracoapse sau compromise [4].

A apărut necesitatea precizării conceptului culturii ascunse la șerlai în direcția asigurării plantelor de șerlai cu lumină prin dirijarea densității și amplasării rândurilor culturii protectoare. Problema culturii dirijate protectoare constituie obiectul de cercetare al acestei lucrări.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în anii 2004-2006 asupra soiurilor omologa-

te M 69 (anul 2004) și Dacia 50 (anii 2005 și 2006), semănate cu distanța între rânduri de 70 cm și norma de 10 kg/ha de semințe certificate. În calitate de premergător a fost grâul de toamnă, iar cultură protectoare - orz de toamnă (soiul Osnova), semănat în epoca optimă cu norma de 3 mln boabe/ha și distanța între rânduri de 30 cm.

Cultura protectoare a fost recoltată la masă verde în faza înspicării, iar la boabe - la maturitatea deplină. În anul doi de vegetație toate variantele studiate au fost fertilizate suplimentar cu azot N_{60} primăvara în prima urgență. S-au efectuat două grăpări primăvara pentru înlăturarea resturilor vegetale și încorporarea parțială a salpetrului de amoniu, 2-3 cultivații între rânduri și o prașilă selectivă pentru înlăturarea buruienilor.

În primul an de vegetație la cultura pură au fost efectuate 2-3 prașile manuale și 3 cultivații între rânduri.

Recoltarea s-a efectuat în faza brunificării semințelor. Conținutul de ulei volatil s-a determinat conform metodei Ginsberg (1932). Datele experimentale privind recolta au fost interpretate după metoda analizei varianței (Dosphehov). Luminozitatea a fost determinată cu luxometrul IO-117.

Anii de cercetare 2004-2005 au

Tabelul 1

Producția de boabe la orz în cultură însoțitoare în funcție de schema de semănat, t/ha

Varianta de cultură însoțitoare	Producția de boabe, t/ha						Media	
	2004		2005		2006		t/ha	±
	t/ha	±	t/ha	±	t/ha	±		
Orz semănat cu distanța între rânduri de 15 cm Mt	2,85	Mt	4,87	Mt	2,43	Mt	3,4	Mt
Orz semănat cu distanța între rânduri de 30 cm	2,14	0,71	4,94	-0,07	2,27	0,16	3,1	0,3
Orz semănat cu distanța între rânduri de 45 cm	1,87	0,98	4,56	0,31	1,93	0,50	2,8	0,6
DL5%	1,09		1,24		0,57			

fost favorabili dezvoltării șerlaiului, cu mici abateri de la normă în 2006 și caracteristici zonei de cultivare.

REZULTATELE OBȚINUTE

Anii de cercetare pentru orz, în calitate de cultură însoțitoare, s-au deosebit esențial, 2004 și 2005 fiind favorabili, iar anul 2006 - nefavorabil din cauza secetei. Densitatea plantelor culturii însoțitoare de orz în varianta semănată la 15cm a fost aproape de normă cca 4,5 mln plante/ha, iar în variantele cu distanța între rânduri de 30 și 45 cm densitatea era cu 30-50% mai mică. În semănăturile distanțate coeficientul de înfrățire a fost mai mare, de aceea producția de boabe a culturii însoțitoare a fost destul de înaltă, în medie pe 3 ani a constituit 3,4 t/ha la varianta semănată la 15cm, 3,1t/ha la cea semănată la 30 cm și 2,8 t/ha la varianta semănată la 45 cm (tabelul 1). Recoltele de orz, în calitate de cultură protectoare, în toți anii de vegetație n-au variat esențial

în funcție de distanța între rânduri.

Orzul, în calitatea sa de cultură însoțitoare, formând o producție considerabilă de boabe, a influențat negativ asupra asigurării șerlaiului cu factorii de vegetație, în primul rând cu lumină.

În faza înspicării, când numărul de frunze este maxim, plantele de șerlai sufereau din cauza umbririi excesive. Determinările efectuate în orele de lumină solară intensivă (10-11dimineața) demonstrează că, în comparație cu cultura pură, intensitatea luminii este mai mare față de tehnologiile semănată cu orz de toamnă. Astfel, asigurarea cu lumină la cultura pură constituie 85% față de martor, la semănătura densă (15cm) ea se reduce până la 18%, iar când semănatul se efectuează la 30 cm la suprafața plantelor ajung doar 38% din radiația solară. În această variantă orzul în calitate de cultură protectoare asigură obținerea a 3,1t/ha de boabe (tabelul 2).

Cultura protectoare se află în concurență cu șerlaiul și în ceea

ce privește substanțele nutritive și umiditatea. Totodată, între rânduri la cultura protectoare se formează o microclimă favorabilă germinării de câmp a semințelor de șerlai, de aceea densitatea plantelor către sfârșitul vegetației în cultura ascunsă sub orz este mai mare decât în cultura pură, constituind în medie între 20,5-41,8 unit/m² și 40,3-77,3 unit/m² respectiv (tabelul 3).

În cultura ascunsă plantele sunt mai puțin viguroase către sfârșitul vegetației, formând rozeta doar după înlăturarea orzului în luna iulie. Concomitent, în cultura pură plantele au rozetă dezvoltată de 6-10 perechi de frunze, iar unele încep să formeze inflorescențe. În cultura ascunsă majoritatea plantelor se încadrează în fracția cu masa mică (diametrul rădăcinii <5 mm) și medie (diametrul 5-10 mm), iar în cultura pură majoritatea plantelor sunt viguroase, cu diametrul mare și mediu (tabelul 3).

Umbrît de orz, șerlaiul nu a format organe reproductive și nu a fost obținută recoltă. Factorul principal care a

Tabelul 2

Intensitatea luminii (orele 10-11dimineața) la șerlai în anul I de vegetație în faza înspicării culturii protectoare (mii lx)

Tip de tehnologie	Locul determinării	Intensitatea luminii, mii lx			Media
		2004	2005	2006	
Cultura pură	Mt - deasupra semănăturii*	69,9	70, 1	81, 4	73, 8 ±3, 8
	Între rânduri	58, 2	64, 9	79, 0	67, 4±6, 2
	% de la martor	83, 3	92, 4	79,3	85, 0±3, 4
Cultura ascunsă sub orz semănat cu distanța între rânduri de 30cm	Mt- deasupra semănăturii	65, 0	70, 6	73, 2	69, 6±2, 4
	Între rânduri	54, 4	29, 8	30,8	38, 3±8, 03
	% de la martor	83, 7	42, 2	49, 8	58, 6±12, 7
Cultura ascunsă sub orz semănat cu distanța între rânduri de 15cm	Mt - deasupra semănăturii	69, 5	69, 0	70, 7	69, 7±0, 5
	Între rânduri	3, 4	10, 3	24, 5	12, 7±6, 2
	% de la martor	4, 9	14, 4	34, 6	18, 0±8, 7

* la înălțimea de 50-60 cm de la vârful plantelor

Tabelul 3

Indici de creștere și dezvoltare a plantelor de șerlai, cultivate în diferite tehnologii către finele primului an de vegetație (2004-2006)

Tip de tehnologie	Masa plantelor cu rădăcini, g/m ²	Numărul plantelor, unități/m ²	Frațiile plantelor după indicii de creștere și dezvoltare, privind grosimea rădăcinii pivotante						Numărul frunzelor în rozetă, unități
			Mari (>10mm)		Medii (5-10mm)		Mici (<5mm)		
			Masa plantelor, g/m ²	Numărul plantelor, unități/m ²	Masa plantelor, g/m ²	Numărul plantelor, unități/m ²	Masa plantelor, g/m ²	Numărul plantelor, unități/m ²	
2004									
T-1*	1127,5	41,8	810,5	15,3	258,0	14,8	59,5	11,7	5,5
T-5*	247,0	77,3	0,0	0,0	24,0	2,5	223,0	74,8	2,9
Media	687,2	59,5	405,2	7,6	141,0	8,6	141,2	43,2	4,2
2005									
T-1	961,5	22,8	823,5	10,8	113,7	5,5	24,3	6,5	8,5
T-5	224,6	40,3	25,6	0,8	75,5	5,5	123,5	34,0	5,3
Media	593,0	31,5	424,5	5,8	94,6	5,5	73,9	20,2	6,9
2006									
T-1	163,5	20,5	27,8	1,0	113,2	10,0	22,5	9,4	34,8
T-5	271,0	49,3	0,0	0,0	190,9	21,2	80,1	28,2	43,3
Media	217,2	34,9	13,9	0,5	152,0	15,6	51,3	18,8	39,0

*T 1 - Cultura pură

*T 5 - Cultura ascunsă sub orz semănat la 30 cm

stopat dezvoltarea plantelor și trecerea la formarea organelor reproductive a fost insuficiența luminii, fapt ce nu a permis plantelor să formeze premise pentru trecerea la faza reproductivă: majoritatea plantelor de șerlai umbrite de orz formază rozeta dezvoltată din 2-3 perechi de frunze abia spre sfârșitul vegetației, când condițiile de înflorire nu sunt favorabile. În toți anii de vegetație plantele de șerlai aveau înălțimea de peste 1m, habitusul cel mai mare observându-se la plantele din cultura pură și cele fertilizate.

Producția de materie primă la mator a constituit în medie 13,6 t/ha, cu o variație de 9,3 t/ha în condițiile nefavorabile ale anului 2006 și 15,4 t/ha în anii favorabili. În cultura ascunsă sub orz semănat dens la 15 cm producția medie a constituit

8,7 t/ha, aproape la fel ca și în cultura semănată cu distanța de 45 cm.

Condiții mai favorabile pentru cultura ascunsă s-au creat în semănătura la 30 cm, unde recolta medie a fost de 11,6t/ha, iar diferența față de mator este nesemnificativă (tabelul 4).

Este necesar de menționat că în cultura ascunsă structura recoltei de șerlai este favorabilă, plantele sunt mai joase, au tulpini mai puțin viguroase, de aceea conținutul de ulei volatil este ceva mai mare (0,215%) în semănătura densă, față de 0,200% la mator.

În cultura pură producția de materie primă și ulei volatil poate fi echivalentă sau chiar mai mare față de mator, dacă se aplică îngrășăminte minerale sub formă de azot (tabelul 5).

Astfel, în cultura pură media producției de ulei volatil constituie 28,0 kg/ha, iar la mator fără îngrășăminte 23,4 kg/ha. În varianta cultura ascunsă cu îngrășăminte producția de ulei volatil de asemenea este 28,0 kg/ha. În așa fel, reglând densitatea culturii protectoare și regimul de nutriție în cultura ascunsă dirijată, putem obține producții ridicate atât de materie primă, (14,1t/ha) cât și de ulei volatil (28,0 kg/ha), fără cheltuieli de îngrijire a culturii în I an de vegetație. În afară de aceasta, este posibilă obținerea a peste 3t/ha de boabe.

CONCLUZII

1. Cultura ascunsă la șerlai e compatibilă cu biologia culturii șerlaiului, el fiind, de regulă, specie biennială, în primul an nu înflorește și nu se obține producție de inflorescențe în condiții spontane.

2. Printre factorii care inhibă dezvoltarea plantei și trecerea către organele reproductive se află intensitatea luminii, care în condiții normale constituie la cultura pură 67, 4 mii lx între rânduri în faza butonizării, pe când în tehnologia de cultură ascunsă aceasta se reduce până la 12, 7 mii lx. De aceea, cultura ascunsă trebuie dirijată în sensul menținerii unui număr optim de plante în cultura protectoare care n-ar supraumbri șerlaiul, norma limită de luminozitate între rânduri fiind de peste 10 mii lux

Tabelul 4

Producția de materie primă la șerlai în anul II de vegetație în funcție de tehnologia de cultivare și fertilizare (t/ha)

Tip de tehnologie	Varianta (doza de îngrășăminte)	Producția de materie primă, t/ha			Media
		2004	2005	2006	
Cultura pură Mt	0	11, 4	15, 4	8, 4	11, 7
	N ₉₀	17, 3	19, 0	10, 3	15, 5
	Media	14, 3	17, 2	9, 3	13, 6
Orz semănat cu distanța între rânduri de 15 cm	0	7, 2	8, 7	4, 9	6, 9
	N ₉₀	10, 1	14, 7	7, 0	10, 6
	Media	8, 6	11, 7	5, 9	8, 7
Orz semănat cu distanța între rânduri de 30 cm	0	10, 1	12, 0	5, 4	9, 2
	N ₉₀	14, 0	18, 3	10, 0	14, 1
	media	12, 0	15, 1	7, 7	11, 6
Orz semănat cu distanța între rânduri de 45 cm	0	8, 0	6, 9	4, 2	6, 4
	N ₉₀	11, 2	14, 3	5, 8	10, 4
	media	9, 6	10, 6	5, 0	8, 4

Tabelul 5

Producția de ulei volatil la șerlai în anul II de vegetație în funcție de tehnologia de cultivare și fertilizare

Tipul de tehnologie	Varianta (doza de îngrășăminte)	Producția de ulei volatil, kg/ha			Media
		2004	2005	2006	
Cultura pură	0	29, 5	25, 7	15, 1	23, 4
	N ₉₀	44, 6	33, 3	19, 7	32, 5
	Media	37, 0	29, 5	17, 4	28, 0
Orz semănat cu distanța între rânduri de 15 cm	0	-	23, 3	-	-
	N ₉₀	22, 9	29, 9	-	-
	Media	-	26, 6	-	-
Orz semănat cu distanța între rânduri de 30 cm	0	22, 7	19, 5	11, 8	18, 0
	N ₉₀	30, 5	31, 3	21, 8	28, 0
	media	26, 6	25, 4	16, 8	23, 0
Orz semănat cu distanța între rânduri de 45 cm	0	-	16, 0	-	-
	N ₉₀	32, 7	35, 3	-	-
	media	-	25, 7	-	-

3. Pornind de la particularitățile biologice ale șerlaiului în primul an de vegetație, cultura ascunsă este preferabilă culturii pure, obținându-se producții înalte de peste 10 t/ha materie primă și de ulei volatil de peste 28 kg/ha ulei volatil care nu diferă semnificativ de martor. În plus, cultura ascunsă este mai eficientă decât martorul permițând obținerea unei producții de orz în primul an de vegetație a șerlaiului în mărime de până la 3-4 t/ha.

4. De rând cu lumina, al doilea factor limitativ este nutriția minerală, șerlaiul în cultura ascunsă, dar fertilizat cu N₉₀, asigură producții egale cu martorul ori depășind 10 t/ha materie primă.

BIBLIOGRAFIE

1. Гунько Г. К., Михельсон Л. А. Шалфей мускатный – *Salvia*

sclarea L. / Эфирномасличные растения, их культура и эфирные масла. Сборник под ред. И. В. Вульфа и В. И. Нилова. т. 3. Ленинград, 1937, с. 299-328.

2. Гуммель И, О. О причинах изреживания переходящих плантаций мускатного шалфея в Молдавской ССР. / Краткий отчет о научно-исследовательской работе за 1945 год. ВНИИМЭК. Краснодар, 1955, с. 290-292.

3. Гавшина О. Т. Основные приемы возделывания шалфея мускатного в условиях Молдавии. Автореферат, Кишинев, 1966.

4. Железнов П. А., Куколев П. А. Роза, лаванда и шалфей мускатный. Симферополь, Крымиздат, 1948, 64 с.

5. Клещ Ф. И., Мустьяц Г. И., Рошка Н. Д. Эффективность полупокровного возделывания шалфея в Молдавии. / Вопросы

интенсификации эфиромасличного производства в Молдавской ССР. Кишинев, 1985, с. 45-61.

6. Куколев П. А. Полупокровный посев: квадратно-гнездовое размещение шалфея мускатного. // Виноградарство и садоводство Крыма. 1961, №10, с. 26-28.

7. Musteață, G. I. Cultivarea plantelor aromatice. Chișinău, Cartea moldovenească, 1980, p. 51-78

8. Мустьяц Г. И., Иванченко, М. И., Рошка Н. Д., Баранов В. Н. Подпокровные и полупокровные посевы шалфея мускатного. / Масличные, эфиромасличные культуры в Молдавии. Вып. 3, Кишинев, 1975, с. 15-18.

9. Мустьяц Г. И., Хынку М. С., Маковский М. И. Культура шалфея мускатного. За высокий урожай эфиромасличных культур. Кишинев, 1970, с. 5-18.

IMPACTUL ECOLOGIC LA UTILIZAREA BIOCOMBUSTIBILULUI PENTRU ALIMENTAREA MOTOARELOR DIESEL

Ion LACUSTA, dr. în șt. tehnice, prof. univ.

Igor BEȘLEAGA, lector super. univ.

Eduard BANARI, lector super. univ.

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Prezentat la 6 octombrie 2009

Abstract. *In the work is presented result experimental researches concerning the power performances and ecologic engine passionately through compression feeded on diverse guys of fuels (diesel fuls, biocombustibil pure, oil of pure cole, blends of diesel fuels with biocombustibil).*

Key word: *Combustibil, Diesel fuel, Emission of ges, Ges of escapements, Hydrocarbons, Motor – hour, Oils of cole, Oil engine, Oxid of carbon, Physical and chemical parametric.*

INTRODUCERE

Sectorul aprovizionării cu energie la nivel global generează peste 60% din emisiile antropice de gaze cu efect de seră (GES), fiind principala cauză a schimbărilor climatice. Încălzirea globală, care la mijlocul secolului trecut era doar un semnal pentru a fi luat în considerare, a devenit astăzi o mare preocupare la scară mondială. În acest context au fost adoptate Convenția ONU pentru Schimbările climatice (1992) și Protocolul de la Kyoto (1997), ratificat și de Republica Moldova (2003) [1-3].

Emisiile de gaze cu efect de seră ale statelor industrializate au înregistrat o creștere considerabilă începând cu anul 2000, potrivit cifrelor date publicității de secretariatul Convenției ONU privind schimbările climatice. La conferința internațională de la Poznan (Polonia, 1 decembrie 2008) s-a constatat o creștere cu 2,3% a emisiilor generate de 40 state industrializate. Comunitatea internațională a început de la Poznan negocierea unui tratat din 2013 care să succedă Protocolului de la Kyoto.

La Summit-ul liderilor țărilor membre G8 de la Aquila (Italia, iulie 2009) s-a decis să se reducă cu 50% emisiile de gaze cu „efect de seră” până în anul 2050 și cu 80% emisiile celor mai puternic industrializate state pentru a limita la 2 °C creșterea temperaturii la nivel mondial.

Resursele regenerabile naturale, ca uleiul vegetal, grăsimile animale, deșeurile de ulei și grăsimi rezultate din activitatea întreprinderilor ce le folosesc pot fi transformate printr-un proces chimic corespunzător în *combustibil ecologic pur numit biodiesel*. Denumirea sa presupune că acest combustibil este asemănător cu motorina, dar este de origine biologică. Este, deci, inofensiv pentru mediul ambiant, biodegradabil, puțin poluant în comparație cu combustibilul petrolier. Biodieselul poate fi folosit în formă pură sau în amestec cu motorina în diferite proporții.

Arderea biocombustibilului în motoarele cu ardere internă este la fel ca aceea a motorinei, însă nu contribuie la „efectul de seră” datorită ciclului închis de reciclare a uleiurilor și gazelor rezultate în

urma arderii. Emisiile de eșapament sunt mult mai favorabile decât cele ale motorinei, excepție făcând NO_x . Această excepție se datorează conținutului de oxigen molecular în combustibilul vegetal. Biodieselul nu produce fum dens și negru, în comparație cu motorina [4,5].

În Republica Moldova o importanță deosebită se acordă culturilor oleaginoase, inclusiv cultivării rapiței. Producerea biocombustibilului din ulei de rapiță (sau utilizarea directă a acestui ulei în calitate de combustibil) în baza utilizării experienței țărilor din UE și atragerea capitalului străin și (sau) autohton în construirea și asigurarea funcționării unei fabrici de producere a biocombustibilului. În acest scop, este necesară întocmirea și aprobarea unui Program care ar include toate aspectele legate de producerea și utilizarea biocombustibilului din ulei de rapiță.

Lucrările studiate din diferite țări asupra emisiilor poluante în cazul folosirii combustibililor din uleiuri vegetale și derivatele acestora sunt destul de sofisticate.

Schumaker, L. și colab.[6] au studiat emisiile motoarelor la patru

tractoare. La alimentarea cu metil ester de soia emisia de CO scade de la 0,667% la 0,04%, iar de CO₂ nu are o tendință pronunțată; emisia de NO_x sporește de la 843 ppm la 1006 ppm. Cantitatea de oxizi de azot tinde să se micșoreze, când motorul este alimentat cu amestec de biodiesel și motorină, în care partea de masă a motorinei variază între 10-40% în comparație cu cazurile în care combustibilul este format numai din 100% motorină sau 100% biodiesel.

Geyer, S. și colab.[7] au comparat motorina cu un adaos de 25% de ulei de floarea soarelui cu motorină. Acest amestec produce mai puțin fum, decât motorina pură.

Obiectivele cercetărilor privind poluarea atmosferei cu gaze de eșapament ale motorului diesel al tractoarelor agricole au fost următoarele:

- de a compara emisiile totale, inclusiv de monoxid de carbon (CO), dioxid de carbon (CO₂), hidrocarburile nearse (CnHm) și emisiile de particule (fumegarea) în cazul utilizării în calitate de combustibil



Figura 1. Instalația experimentală

Tabel
Caracteristicile de calitate ale combustibililor studiați

Numărul probei	Compoziția	Vâscozitatea cinematică la 20 °C, cSt,	Temperatura de inflamare, °C	Densitatea, g/cm ³	Cenușa sulfonată, %
Proba nr. 1	Motorină	4,92	65	0,834	norma
Proba nr. 2	Motorină 80% Biocombustibil 20%	6,71	76	0,846	-
Proba nr. 3	Motorină 50% Biocombustibil 50%	9,12	85	0,862	-
Proba nr. 4	Biocombustibil pur	13,01	> 120	0,900	-
Proba nr. 5	Ulei de rapiță	75,58	> 120	0,915	0,0225

a: motorinei, biocombustibilului în amestec cu motorină, biocombustibilului pur și uleiului de rapiță pur;

- obținerea datelor privind emisiile poluante pentru diferite sarcini și turații ale motorului.

MATERIALE ȘI METODE

Încercările s-au desfășurat conform GOST 18509-88 și GOST 17.2.2.02.-98 pe standul KI 13638 GOSNITI [8,9]. Standul pentru încercări a constituit o instalație complexă prevăzută cu o frână electrică și aparatură adecvată pentru măsurări de precizie în con-

textul desfășurării experimentelor (figura 1).

Motorul D-241L folosit pentru încercări la stand este un motor diesel cu injecție directă.

Caracteristicile motorului sunt următoarele:

- motor diesel cu 4 cilindri și în patru timpi;
- presiunea de injectare 17,5 MPa;
- injector cu 4 orificii cu diametrul 0,23-0,34 mm;
- alezajul 120 mm; cursa 120 mm; raportul de comprimare 1:16,0;
- răcire cu lichid;
- puterea/turație 58,8 kW/2100 min⁻¹;
- momentul maximal/turație 270 N·m/1400 min⁻¹;
- consumul specific de combustibil 252 g/kW h.

Turațiile arborelui cotit pentru fiecare măsurare au fost stabilite: 1000, 2100 min⁻¹; sarcinile motorului: 0; 25%; 50%; 75%; 86% P_{en}. Pentru efectuarea încercărilor experimentale în calitate de combustibili s-au folosit: motorină (STAS 305-82), amestecuri de motorină cu biocombustibil în următoarele raporturi: 80/20 (B20), 50/50 (B50), 25/75 (B75), biocombustibil pur 0/100 (B100) și ulei de rapiță pur.

Amestecurile de combustibili au fost preparate în proporții gravimetrice dintr-un singur lot de referință

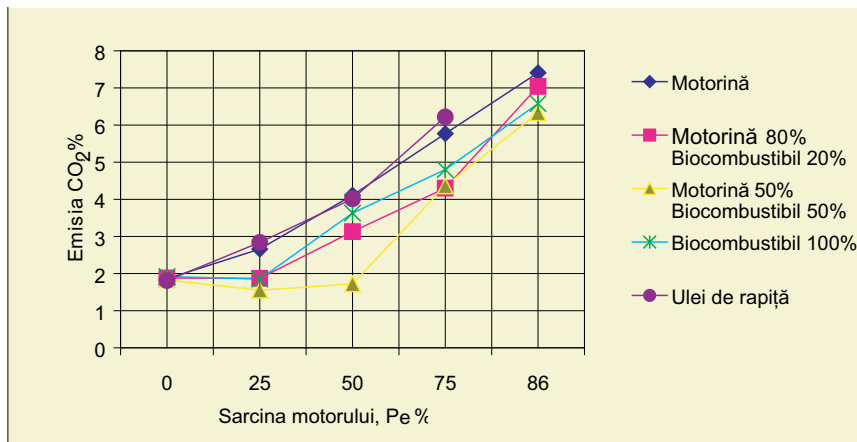


Figura 2. Conținutul de CO₂ în gazele de eșapament în funcție de sarcina motorului

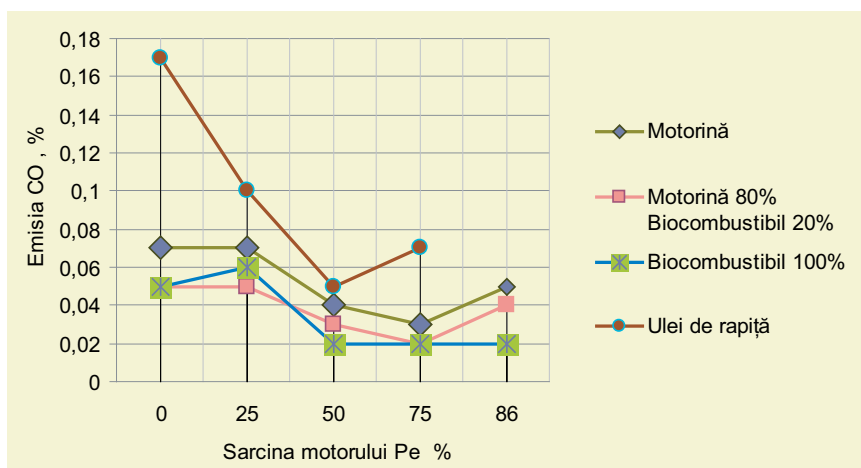


Figura 3. Conținutul de CO în gazele de eșapament în funcție de sarcina motorului

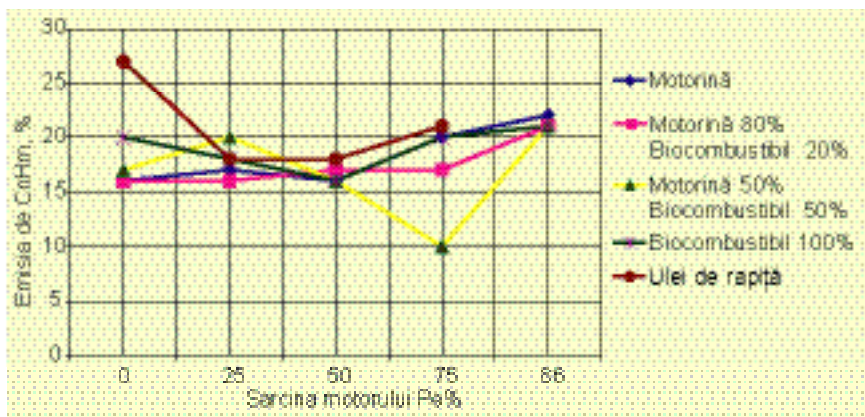


Figura 4. Conținutul de C_nH_m în gazele de eșapament în funcție de sarcina motorului

- biocombustibil și motorină. Biocombustibilul s-a obținut prin tehnologia de transesterificarea uleiului de rapiță cu metanol și catalizator bazic.

Caracteristicile combustibililor studiați sunt prezentate în tabel.

După proprietățile sale fizico-chimice, uleiul de rapiță are deosebiri esențiale față de motorină și de amestecuri de motorină cu biocombustibil. În primul rând, are o vâscozitate mare care determină finețea pulverizării și calitatea arderii uleiului

în motor. Vâscozitatea uleiului poate fi diminuată prin amestecarea cu motorină sau prin încălzire. Pentru realizarea experiențelor, s-a elaborat un încălzitor electric de tip automat pentru încălzirea uleiului de rapiță (temperatura 75° – 80° C) până la debitarea lui în motor.

Măsurarea emisiilor de gaze necesită monitorizarea concomitentă a emisiilor gazoase și de particule. Gazele de eșapament au fost analizate privind conținutul de hidrocarburi, CO, CO₂ și emisia de fum cu un analizor CARTEC CET-2000 (produs în Germania), conform SAE J 1003.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Problema de bază ce trebuie soluționată în cazul utilizării combustibililor din uleiuri vegetale și derivatele acestora drept combustibil alternativ, este modul în care acestea influențează asupra emisiilor nocive din gazele de eșapament.

Se știe că la încălzirea uleiurilor sau grăsimilor se formează așa compuși volatili ca aldehide și cetone. La încercările pe stand ale motorului alimentat cu ulei de rapiță și cu amestecuri de motorină cu biocombustibil se simte un miros specific de ardere a grăsimilor, care se explică prin prezența aldehidelor nesaturate ca acroleina.

Emisia de fum reprezintă suspensie de particule solide într-un mediu gazos, produse în cursul arderii incomplete a combustibilului. Emisia de fum (transparența gazelor de evacuare) se schimbă neesențial și variază în limitele: la turațiile motorului de 1000 min⁻¹ – 80-85% și la turațiile de 2100 min⁻¹ 83-84%. Tipul de combustibil influențează neesențial procesul de fumegare a motorului.

Emisia de CO₂ nu se clasifică ca emisie poluantă nocivă, însă

influențează esențial la „efectul de seră” ce este legată cu schimbarea climei. Concentrația CO₂ depinde de regimul de funcționare al motorului și este direct proporțională consumului de combustibil care caracterizează sarcina motorului (figura 2).

Cu majorarea sarcinii motorului de la 0% până la 86% pentru toate varietățile de combustibili studiate emisia de CO₂ crește de 3,0-3,5 ori. O majorare mai esențială s-a stabilit la funcționarea motorului cu ulei de rapiță pur. Orice micșorare a nivelului emisiei de CO₂ este legată cu micșorarea consumului de combustibil (a sarcinii motorului). Biocombustibilul pur asigură o scădere a emisiei de CO₂ de 1,88 ori în comparație cu motorina până la sarcina motorului de 50%Pe.

Emisia de CO care se formează la arderea incompletă a amestecului de carburant în camera de ardere a motorului cu majorarea sarcinii lui se micșorează. La sarcina motorului de 75%Pe emisia de CO se micșorează de 3 – 3,5 ori în comparație cu mersul în gol, ce caracterizează o ardere mai completă a amestecului carburant (figura 3).

La funcționarea motorului pe bază de ulei de rapiță pur concentrația de CO în gazele de eșapament este mai superioară, fapt ce caracterizează procesul de ardere incompletă a amestecului carburant (ulei de rapiță – aer).

Biocombustibilul și amestecurile de motorină cu biocombustibil asigură o micșorare a emisiei de CO până la sarcina motorului de 75% Pe. La sarcina motorului mai superioară de 75% Pe se simte o majorare a concentrației de CO în gazele de eșapament ale motorului, deoarece odată cu majorarea debitului de combustibil se înrăutățește procesul de ardere.

Emisia de C_nH_m, în general, depinde de tipul de combustibil și

modalitatea desfășurării procesului de ardere a combustibilului în camera de ardere a motorului.

Datele prezentate în figura 4 denotă că biocombustibilul pur arde mai complet în comparație cu alte tipuri de combustibil studiate și asigură o micșorare a emisiei de hidrocarburi la sarcina de 75% Pe de 1,11 ori, în comparație cu motorina.

CONCLUZII

1. Proprietățile fizico-chimice ale uleiului de rapiță se deosebesc esențial de proprietățile motorinei și amestecurilor studiate, formate din motorină și biocombustibil. În primul rând, uleiul de rapiță are o vâscozitate mare, ceea ce determină finețea pulverizării și calitatea arderii uleiului în motor.

2. Emisia de fum practic a fost similară pentru toate varietățile de combustibili studiați în regimurile de turație a motorului de 1000 min⁻¹ și 2100 min⁻¹.

3. La funcționarea motorului pe ulei de rapiță pur faza gazoasă a emisiilor este mai superioară în comparație cu alte tipuri de combustibili, ceea ce caracterizează o înrăutățire a procesului de ardere a amestecului carburant (ulei de rapiță – aer).

4. Biocombustibilul și amestecurile de motorină cu biocombustibil asigură o micșorare a emisiilor de CO, CO₂ și C_nH_m în gazele de eșapament până la sarcina motorului de 75% Pe.

5. Funcționarea motorului diesel cu adaosurile de biocombustibili asigură reducerea emisiilor poluante, fapt ce justifică atenția acordată acestei resurse energetice.

BIBLIOGRAFIE

1. Kyoto protocol to the united nations framework convention on climate change. Third session Kyoto, 1-10 December 1997.

2. Legea pentru aderarea Republicii Moldova la Protocolul de la Kyoto, la Convenția – cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei nr. 29 – XV din 13.02.2003.

3. Legea energiei regenerabile nr. 160-XVI din 12 iulie 2007. // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2007, nr. 127-130, p. 22-27.

4. Alfuso Salvatone, Maddalena Auriemman, Giuseppe Police and Maria Vittoria. The Effect of Methyl-Ester of Rapeseed Oil on Combustion and Emissions of DI Diesel Engines. SAE Technical Paper Series 932801. SAE, Warrendale, PA 15096-0001. 1993.

5. Brown, R. L., Planul B.2.0.- Salvarea unei planete sub presiune și a unei civilizații în impas. Editura Tehnica, București, 2006.

6. Schumacher, Leon G., William G. Hires, Steven C. Borgelt. Fueling Diesel Engine with Methyl-Ester of Soybean Oil. Department of Agricultural Engineering, University of Missouri Columbia, MO. 1994. 212 p.

7. Geyer. S. M., M. Jacobus and S. S. Lestz. Comparison of Diesel-Engine Performance and Emissions from Neat and Transrsterified Vegetable Oilis. Transactionsof the ASAE 27(2):375-381.1984.

8. ГОСТ 18509 - 88. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний.

9. ГОСТ 17.2.2.02-98. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения дымности отработавших газов дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.

CONSIDERATION ON VEGETATIVE PROPAGATION FROM CUTTINGS IN PLANT TRAYS OF THE CULTIVAR *JUNIPERUS COMMUNIS* 'MEYER'

I. ROSHCA

Botanical Garden (Institute) Academy of Sciences R. Moldova

E-mail: roscasilva@yahoo.com

Prezentat la 19 octombrie 2009

Abstract. Propagarea prin butași lemnificați se consideră una din cele mai importante căi ale horticulturii moderne. În articol se prezintă date privind particularitățile multiplicării vegetative prin butași în tăvi alveolate în funcție de perioada fenologică, substratul de rizogeneză și biostimulatorul de înrădăcinare a cultivarului *Juniperus communis* 'Meyer'.

Cuvinte-cheie: propagare vegetativă, butași lemnificați, tăvi alveolate, perioadă fenologică, substrat de rizogeneză, biostimulator de înrădăcinare, cultivar.

INTRODUCTION

Dendrological species, especially the coniferous, are generally slowly growing, that is why the nurserymen's preoccupation consists in to obtain planting material of high quality in a relative short time (Davidescu et al., 2001). Cutting propagation is perhaps the most fascinating as well as frustrating area of plant propagation. Cuttings that rooted in high percentage last year may not fared as well this year (Dirr and Heuser, 1987). The variables involved in successfully cutting propagation are numerous and success is not necessarily guaranteed from year to year.

Propagating plants from cuttings is as much an art as it is a science. The condition of the parent plant has a major influence on how long it takes a cutting to root, how many roots develop, or if it roots at all. Some of the factors affecting the actual rooting process have been identified and can be controlled through the science of horticulture (Whitcomb, 1988).

Under the vegetative propagation understands the propagation of plant which is produced with the aid of some parts drawn from vegetative organs of plant, so named cuttings. The specimens obtained by that way conserve the biomorphological characters and the hereditary peculiarities of the species. For

that reason, vegetative propagation found a large implementation in modern horticulture with a view to producing decorative planting material (Rubțov, 1961).

MATERIAL AND METHODS

The investigations concerning the propagation from hardwood cutting in plant trays were performed in special greenhouses conditions, covered over by polyethylene and, which provided with fog system and evaporative cooling system for maintaining a moderate temperature and high humidity. The experience was performed in January, March 2007. The hardwood cuttings were drawn during two phases of vegetation: cuttings drawn during physiologically deeply resting vegetative period, in January and, cuttings drawn before the initiating active vegetation, the end of March.

The cultivar *Juniperus communis* 'Meyer' as biological material served.

Concomitantly, on the level with the experimentation of rooting percent in dependence of phenological period, during the cuttings were drawn, the influence of rooting media over the rooting percent, including the average number of roots/cutting were studied. Thus, follow three variants of rooting media were established: perlite - 100%, peat + perlite - 50% + 50%, sphagnum -

100%. As rooting hormone stimulator, follow variants of hardwood cutting treatment were established: V₁ - control, V₂ - IBA (indolebutyric acid) powder talc - 0, 1%. The treatments were performed by powdering the basis of cuttings. A single type of cuttings was used, specially, hardwood cuttings from two phases of vegetation: a) cuttings drawn during physiologically deeply resting vegetative period, in January and b) cuttings drawn before the initiating active vegetation, the end of March.

The experience involved two repetitions, for each variant of a repetition were included by 25 cuttings. The hardwood cuttings were stucked in plant trays provided for plant propagation. The bottoms of the plant trays was perforated for ensuring the drainage and proper aeration, ulterior the plant trays together with planted hardwood cuttings were placed in the greenhouses and fixed on the plastic support, which also improves the aeration of the cuttings, such avoiding its putrefaction.

The determinations and biometric measurements performed after extracting the cuttings consist in a) the number of rooted cuttings able for transplanting, b) the length of the primary root and c) the number of the primary root.

Table 1

Juniperus communis 'Meyer' rooting indexes in dependence on sticking period, rooting medium and, hormone treatment.

<i>Juniperus communis</i> 'Meyer'							
Drawed period	Rooting medium	Variants	Number of drawed cuttings	Number of rooted cuttings	Percent of rooting cuttings	Average number of roots per cutting	Average length of roots per cutting
January	Perlite - 100%	Control	50	22	44	6,59 ± 0,41	3,95 ± 0,14
		Treated	50	32	64	8,65 ± 0,33	4,98 ± 0,09
	Peat + Perlite (1:1)	Control	50	16	32	7,19 ± 0,36	4,76 ± 0,16
		Treated	50	26	52	9,04 ± 0,26	5,53 ± 0,09
	Sphagnum - 100%	Control	50	12	24	7,5 ± 0,34	5,13 ± 0,16
		Treated	50	21	42	9,87 ± 0,31	5,87 ± 0,09
March	Perlite - 100%	Control	50	40	80	6,3 ± 0,29	4,46 ± 0,10
		Treated	50	49	98	8,19 ± 0,22	5,31 ± 0,06
	Peat + Perlite (1:1)	Control	50	37	74	6,81 ± 0,22	5,19 ± 0,10
		Treated	50	46	92	8,72 ± 0,17	5,80 ± 0,06
	Sphagnum - 100%	Control	50	16	32	7,25 ± 0,32	5,43 ± 0,14
		Treated	50	27	58	9,41 ± 0,23	6,15 ± 0,07

RESULTS AND DISCUSSION

The percent rooted cuttings in dependence of the hardwood rooting medium. The best results and, very significant for the cultivar *Juniperus communis* 'Meyer', 98% or 49 units, were registered in the case of sticking the cuttings in the hardwood perlite - 100% medium, drawed before the initiating active vegetation the end of March and, using the rooting hormone stimulator IBA (indolebutyric acid) powder talc - 0, 1%, at the same time evidencing its favourable action, however the control cuttings, untreated and, drawed in the same phenological period constituted only 80% or 40 units. The hardwood cuttings drawed during deeply resting vegetative period achieved a rooting percent much than reduced, i.e. 64% or 32 units in the variant of treated cuttings and, 44% or 22 units in the case of those untreated (fig. 1, tab. 1).

In the case of another two variants of rooting media, the results were more reduced from the point of view of successfully rooting process, as follows:

peat + perlite - 50% + 50% (1:1) at the cuttings drawed and stucked in January the rooting percent constitutes 52% or 26 units in the case of those treated and, 32% or 16 units in the case of that untreated, but in March constituted 92% or 46 units at the treated cuttings and, 74% or 37 units those untreated (fig. 2, tab. 1) sphagnum - 100%, in January, 42% or 21 units at the treated cuttings and, 24% or 12 units in the

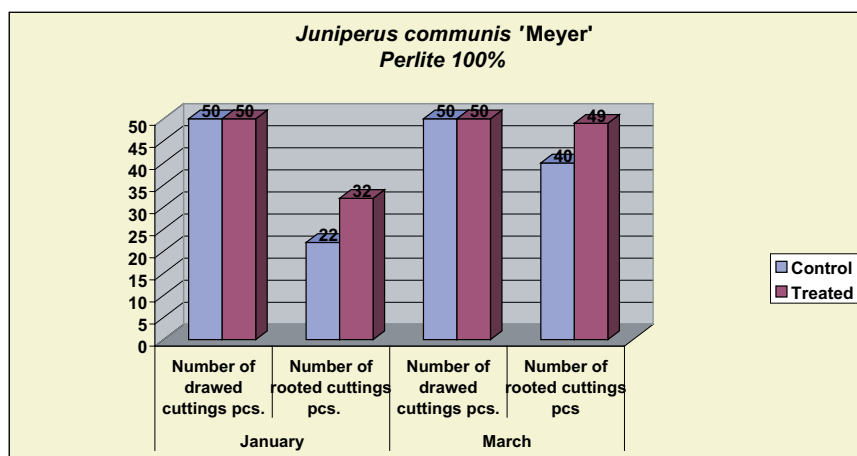


Fig. 1. Number of the rooted cuttings of *Juniperus communis* 'Meyer' stucked in Perlite 100% rooting media

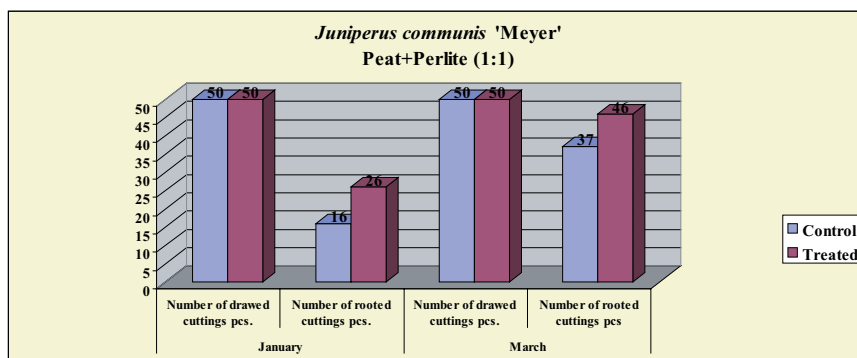


Fig. 2. Number of the rooted cuttings of *Juniperus communis* 'Meyer' stucked in Peat + Perlite 1:1 rooting media

control variant, in March 58% or 27 units the treated cuttings and, 32% or 16 units in the control variant (fig. 3, tab. 1).

The average roots length. Over all the variants of the treatment with IBA- powder talc were established the considerable growing of the average length of hardwood cuttings

roots. The most important results were evidenced at the cuttings rooted in sphagnum - 100% rooting medium, drawed at the end of March, achieving the length of 6, 15 cm (fig. 4, tab. 1).

The average number roots. This important quality indicator of the cuttings was positive influenced at

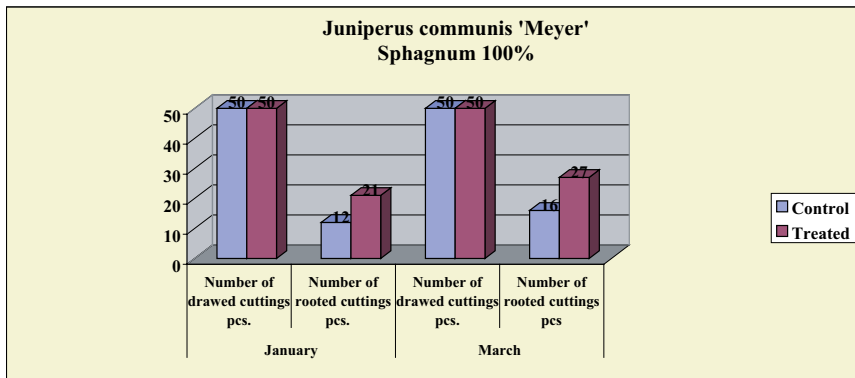


Fig. 3. Number of the rooted cuttings of *Juniperus communis* 'Meyer' stucked in Sphagnum 100% rooting media

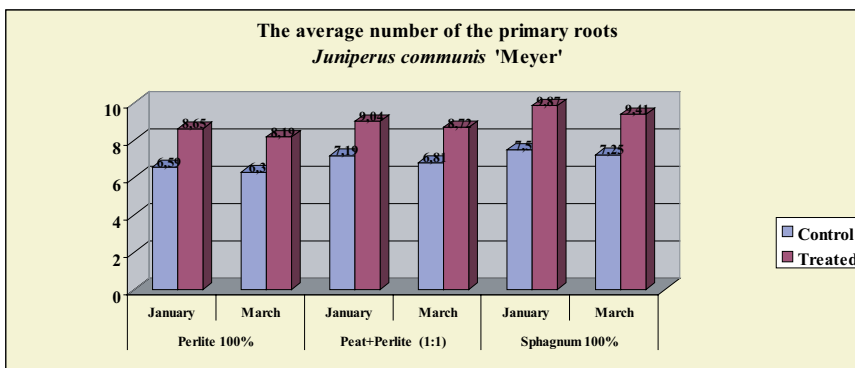


Fig. 4. The average number of the primary roots of *Juniperus communis* 'Meyer'

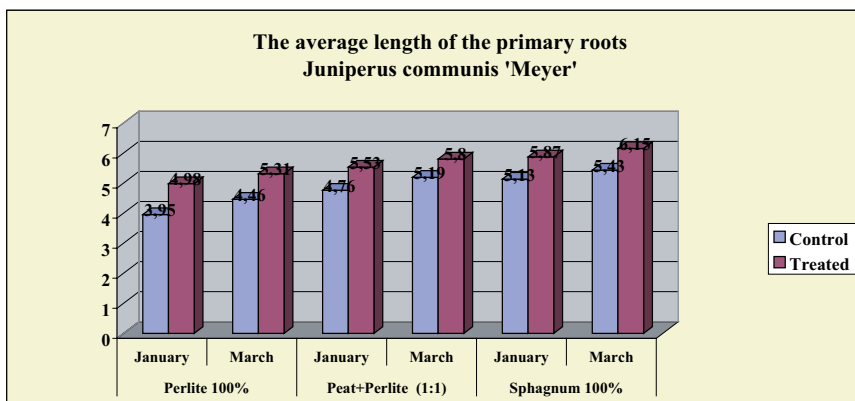


Fig. 5. The average length of the primary roots of *Juniperus communis* 'Meyer'

the tested cultivar *Juniperus communis* 'Meyer' by the treatment with the rooting hormone stimulator IBA powder talc, meantime, over the rooted cuttings in the sphagnum - 100% rooting medium, in the case of those hardwood cuttings during deeply resting vegetative period, i.e. January, the average number of roots achieving 9,87 root units/cutting, this phenomenon being remarked in the case of another experimental experimented media (tab. 1, fig. 5).

CONCLUSIONS

1. The highest rooting percent was established in the case of the rooting medium the variant perlite - 100%. Concomitantly, is established that the cuttings drawn and stucked at the end of March possess a higher rooting percent, comparatively with those stucked in January, event determined at all experimented studied rooting media. In conclusion, the optimal period of drawing the cuttings of the cultivar *Juniperus communis* 'Meyer' for rooting is the end of March.

2. In the case of treated cuttings

with rooting hormone stimulator, the percent of rooting was higher, comparatively with those untreated.

3. The cuttings treatments with rooting hormone stimulator determine a good and considerable growing of the average number of the roots and of the average length of the roots, in conclusion the rooting quality increase.

4. The rooting media influences over the percent of rooting, and the number and the length of the roots. In our case, the rooted cutting in the rooting medium of peat + perlite - 50% + 50% (1:1) positively increases the number of roots, thus contributing to obtain of a high quality of rooting cuttings.

The achieved success was obtained due to the correct establishment of the moment for cutting gathering, its treatment with the rooting hormone stimulator, realizing of the greenhouses effect and, fog system, also ensuring of all agro-technical measures during vegetative multiplication of hardwood cuttings. The rooting resulted in all the tested variants of rooting media with variable rooting percentage. Obtained results concerning the rooting of the hardwood cuttings more than 70%, are very important so from the scientific point of view, receiving performing experimental data, in new pedoclimatic conditions for the R. Moldova, as for the horticultural practice, because is opening the way towards the industrial rooting cutting of the cultivar *Juniperus communis* 'Meyer'.

BIBLIOGRAPHY

1. Davidescu V. și alții. Substraturi de cultură. București, Editura Ceres, 2001. 135 p.
2. Dirr M., Heuser Ch. Jr. The reference manual of woody plant propagation: From seed to tissue culture. Athens, Georgia, Varsity press, Inc. 1987. 239 p.
3. Rubțov Ș. Cultura speciilor lemnoase în pepinieră. Ediția a II-a, București, Editura Agro-Silvică, 1961. 656 p.
4. Whitcomb C. Plant Production in containers. Stillwater OK. Lacebark Publications Inc. 1988. p. 633.

EFICACITATEA FLUORESCENȚEI CLOROFILEI FRUNZELOR DE STEJAR PEDUNCULAT (*QUERCUS ROBUR* L.) INFLUENȚATĂ DE ȘOCUL TERMIC

AL. DASCALIUC,* doctor habilitat în științe biologice

P. CUZA,** doctor în științe biologice

Institutul de Genetică și Fiziologie a Plantelor *, Universitatea de Stat din Moldova **

Prezentat la 26 octombrie 2009

Abstract. *The influence of temperature and duration of heat shock on the Quercus robur leaves fluorescence was studied. It was shown that after heat shock induced by incubation of leaves at the temperature of 50°C the recovery of fluorescence occurs more rapidly and efficiently in comparison with the heat shock temperature of 53°C. Heat shock with higher temperature have serious consequences on the leaves state that was manifested by lack of the processes of recovery of fluorescence. Obtained results show that the method of fluorescence can be used for determination of plants thermotolerance and as well the critical temperatures for the survival of species.*

Key words: *Quercus robur, leaves, heat shock, fluorescence.*

INTRODUCERE

Se știe că creșterea și productivitatea plantelor este influențată de mai mulți factori, cum sunt: lumina, temperatura, umiditatea aerului, umiditatea solului, concentrația CO₂, nivelul de hrană minerală etc. [6, 8, 12, 16, 17]. În condițiile întrevederii tendinței de încălzire globală a climei în ultima jumătate de secol, însoțită de mărirea amplitudinii de oscilație a temperaturii și precipitațiilor [5, 11], devine actuală prognoza reacțiilor ecosistemelor la nivel de populații și indivizi. Un interes deosebit în acest sens prezintă speciile lemnoase, care vegetează perioade de timp îndelungate în ecotopuri cu exces sau insuficiență de umiditate în aer și sol. Adaptările populațiilor acestor specii la condițiile de mediu ale nișelor ecologice, dar și acutizarea în ultimii ani a factorilor naturali nefavorabili, face actuală estimarea valorilor optime ale temperaturii și umidității care le-ar asigura supraviețuirea. Unul din cei mai importanți factori ce determină starea arborilor este temperatura aerului, care variază larg în perioada de vară. În majoritatea cazurilor

efectul final al factorilor enunțați este precedat de diminuarea intensității fotosintezei. Diferite specii de plante suportă în mod diferit insuficiența umidității din sol. La speciile de stejar, cum sunt *Quercus alba*, *Q. rubra*, *Q. velutina*, valorile diurne ale fotosintezei în condiții optime de aprovizionare cu apă aproape coincid. Cu sporirea insuficienței de umiditate, în special în orele de după-masă, deosebirile în intensitatea fotosintezei la aceste specii devin semnificative [1]. Influența factorilor mediului ambiant asupra fotosintezei la stejarul pedunculat a fost studiată în aspecte mai limitate [4, 13, 14]. Totodată, practic lipsesc informații științifice referitoare la influența temperaturilor înalte asupra eficacității fluorescenței clorofilei frunzelor de stejar pedunculat. Investigațiile acestor procese sunt însă destul de importante în contextul acutizării proceselor de încălzire globală, fenomen care poate modifica actualele hotare de răspândire a speciilor de stejar. Mai mult ca atât, se pot elabora strategii de împădurire cu specii de stejar a teritoriilor aride, unde în zilele caniculare temperatura înaltă a aerului,

corelată cu insuficiența umidității din sol, pot provoca daune importante culturilor forestiere de stejar.

În comunicarea prezentată vom relata felul în care se schimbă fluorescența clorofilei frunzelor de stejar pedunculat în funcție de temperatură, durata ei de acțiune și perioada de timp care a trecut de la aplicarea șocului termic.

MATERIAL ȘI METODE

De pe un arbore de stejar pedunculat care crește pe teritoriul Grădini Botanice din or. Chișinău în luna august 2007 au fost recoltate un șir de frunze. Seturi a câte 4 frunze au fost clătite în apă distilată și trecute în termostatul cu apă (*Universal ultrathermostat „UTU-4”*, Ungaria) unde au fost supuse șocului termic la temperatura de 50°C pe o durată de 5, 10, 15 și 20 minute și la temperatura de 53°C pe parcursul a 5 și 10 minute. După șoc frunzele au fost răcite la temperatura camerei și așezate pe hârtie de filtru umeză în interiorul unui recipient. Recipientul a fost acoperit cu sticlă și menținut într-o odaie în care a fost asigurată temperatura 23°C și FAR

circa 20 luși. În experiment a fost prevăzută de asemenea și proba martor care a fost alcătuită din 4 frunze, fără a fi supuse șocului termic. Aceste frunze au fost incubate în recipient unde le-au fost asigurate condițiile specificate mai sus. Peste intervalele de timp de 0,25, 2, 4, 6, 8, 12, 24, 32, 48, 52, 56 și 72 ore frunzele supuse diferitelor temperaturi și durate de tratare se scoteau din recipient și li se măsura fluorescența clorofilei cu ajutorul fluorimetrului de tip PAM-2100 (H. Walz, Germania). Fluorescența relativă după diferite perioade de restabilire a fost calculată în conformitate cu ecuația:

Fluorescența relativă (F_r) = F_T/F_m
în care:

F_r – fluorescența relativă;

F_T – fluorescența clorofilei apreciată peste anumite intervale de timp după aplicarea frunzelor șocului termic;

F_m – fluorescența clorofilei apreciată la proba martor.

Valorile medii și abaterile standard ale repetițiilor pentru diferite perioade de timp de restabilire au fost calculate după metoda obișnuită [10].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Se știe că sub influența temperaturilor ridicate are loc schimbarea activității metabolice ale componentelor celulare ale plantelor. Unele studii au demonstrat că anumite doze ale șocului termic provoacă schimbarea viscozității și specificul mișcării protoplasmei [7, 9]. Modificările sunt însă reversibile, derulează în câteva faze, care în prezentare grafică sunt descrise de curbe tip „clopot” [7, 15]. Având în vedere cele expuse, în prezentul studiu ne-am propus să determinăm felul în care se schimbă fluorescența frunzelor stejarului pedunculat după diferite perioade de timp de la aplicarea șoc-

ului termic cu temperatura de 50 și 53°C. Din datele incluse în figura 1 reiese că după aplicarea șocului termic cu temperatura de 50°C intensitatea fluorescenței (care corelează pozitiv cu intensitatea fotosintezei) scade brusc în decurs de 12 ore, iar în continuare fluorescența clorofilei se restabilește treptat. Se observă că mărirea duratei de incubare a frunzelor de la 5 până la 20 minute influențează semnificativ eficacitatea fotosintezei frunzelor. Așa, de exemplu, după 5 minute de incubare a frunzelor fluorescența a scăzut și în regiunea minimumului a alcătuit 0,54 din valoarea caracteristică pentru probele martor, iar după 20 de minute a diminuat drastic (minimumul atingând doar 0,16). Însă, în pofida acestui fapt, fluorescența clorofilei frunzelor supuse șocului termic s-a restabilit la toate variantele de cercetare. Se observă clar că valoarea minimă a fluorescenței este cu atât mai profundă, cu cât șocul termic este mai îndelungat. Leșirea din minimum și inițierea restabilirii fluorescenței frunzelor, este cu atât mai întârziată, cu cât este mai extinsă durata șocului termic. Chiar la 72 de ore după acțiunea șocului termic nivelul fluorescenței frunzelor care au fost tratate pe parcursul a 20 de minute rămânea semnificativ mai scăzut în comparație cu acela care s-a înregistrat

după incubarea probelor în decurs de 5 minute. Este evident că mărirea duratei de tratare a frunzelor a influențat asupra gravității leziunilor provocate structurilor celulare și de aceea eficacitatea restabilirii activității fotosintezei a fost determinată de durata șocului termic: efectele dăunătoare ale leziunilor induse de șocul termic erau cu atât mai accentuate, cu cât durata lui de acțiune a fost mai prelungită. Acțiunea maximă a efectelor semnalate s-a manifestat în decurs de 12 ore după expunerea frunzelor la șocul termic pe o perioadă de 10, 15 și 20 minute. După 12 ore a fost consemnată o influență benefică a efectelor de reparație a leziunilor la structurile celulare ale frunzelor. Rezultatele obținute sunt comparabile cu cele efectuate cu ajutorul metodei de scurgere a electroliților [2]. Aceste experiențe au demonstrat că schimbările adaptive se realizează treptat și înregistrează valoarea maximă la 12 ore după expoziția probelor de frunze la șocul termic, adică în regiunea în care datele expuse pe figura 1 denotă dominarea proceselor de recuperare a activității fotosintezei. Procesul de recuperare după 12 ore de la aplicarea șocului termic este însoțit de reducerea capacității de adaptare a frunzelor [2]. Totodată s-a constatat că temperatura optimă care a indus

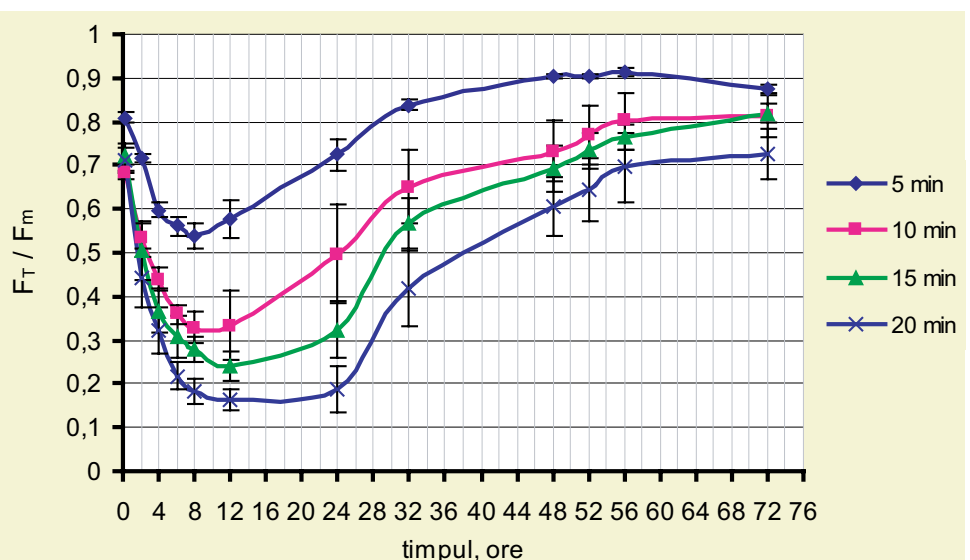


Figura 1. Dinamica schimbării fluorescenței frunzelor de *Quercus robur* după diferite perioade de timp de la aplicarea șocului termic cu temperatura de 50°C

procesele de adaptare este de 50°C. Datele analizate în ansamblu au arătat că temperatura de 50°C este supra optimă, dar tolerabilă pentru frunzele stejarului pedunculat. Ea provoacă leziuni atât ale membranelor celulare, cât și ale membranelor cloroplastilor, fapt surprins ca urmare a utilizării metodelor de scurgere a electroliților și de fluorescență. Din cele menționate deducem că temperatura apropiată de cea echivalentă cu supraviețuirea stejarului induce procesele de adaptare a frunzelor și activează alte funcții metabolice, ceea ce în cazul nostru a determinat restabilirea activității de fotosinteză.

Experiențele care au urmat au avut drept scop să evidențieze influența valorii temperaturii șocului termic asupra schimbării fluorescenței frunzelor de stejar pedunculat. Pentru a constata gravitatea modificărilor cauzate de șocul termic cu diferite temperaturi, au fost realizate tratări cu temperatura de 53°C pe parcursul a 5 și 10 minute. Datele prezentate în figura 2 denotă că sub acțiunea șocului termic provocat cu 53°C procesele distructive sunt mai grave în comparație cu cele induse de temperatura de 50°C. Aceasta se manifestă prin diminuarea mai profundă a minimului fluorescenței, care atinge valori relative mai scăzute decât 0,1, și prin lipsa totală a proceselor de restabilire a fluorescenței chiar la 52 ore după aplicarea șocului termic. Numai după tratarea frunzelor pe parcursul a 5 minute cu această temperatură se întrevede o tendință neînsemnată de restabilire a fluorescenței (la 48 ore după aplicarea șocului termic). Din cele prezentate reiese că temperatura de 53°C este prea înaltă și provoacă leziuni ireversibile pentru activitatea aparatului fotosintetic al frunzelor stejarului pedunculat. Este evident că valoarea temperaturii șocului termic influențează semnificativ spectrul leziunilor survenite, ele devenind mai grave odată cu

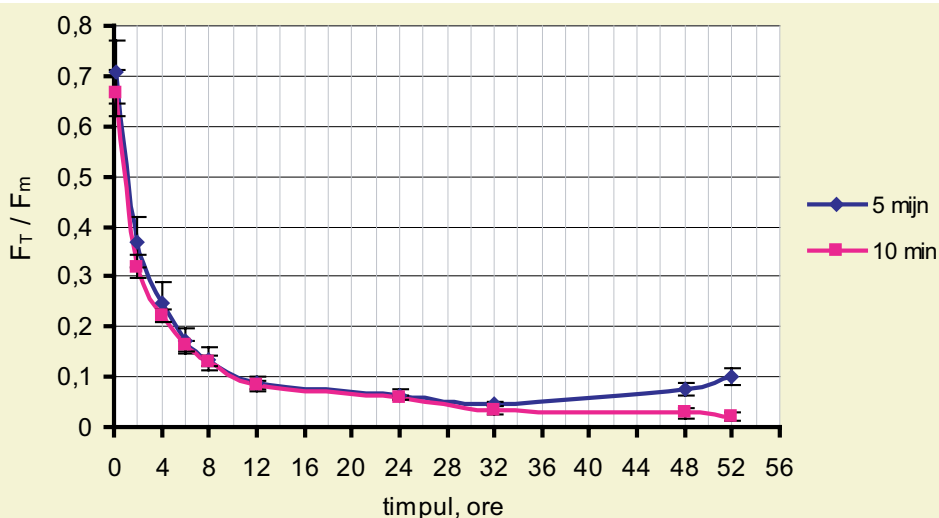


Figura 2. Dinamica schimbării fluorescenței frunzelor de *Quercus robur* după diferite perioade de timp de la aplicarea șocului termic cu temperatura de 53°C

creșterea temperaturii. Din această cauză restabilirea leziunilor structurilor celulare ale frunzelor depinde nu numai de durată, dar, într-o măsură considerabilă, și de valoarea temperaturii șocului termic.

În așa fel, valoarea temperaturii șocului termic este un indice sensibil care determină spectrul leziunilor în țesuturile frunzelor și ca urmare influențează activitatea fotosintetică. Afirmăm că temperatura șocului termic este un factor care acționează asupra integrității structurilor celulare și a cloroplastilor. Procesele de restabilire a activității de fotosinteză depind de temperatura de tratare și de perioada de timp care a trecut de la aplicarea șocului termic. Efectele temperaturii de 50°C asupra restabilirii procesului de fluorescență sunt cantitative și depind de durata tratării frunzelor. Aceasta înseamnă că, indiferent de durata șocului termic (5 sau 20 minute), procesul de restabilire intervine, însă, cu cât perioada de incubare a frunzelor este mai îndelungată, cu atât restabilirea fluorescenței este mai incompletă. În așa fel numărul mai mare de leziuni determinate de durata mai prelungită a șocului termic se repară mai anevoios, ceea ce se răsfrânge asupra cineticii de restabilire a fluorescenței clorofilei la frunze. Mărirea temperaturii șocului termic până la 53°C a determinat efecte calitativ diferite în

comparație cu cele determinate de 50°C. Sub influența acestei temperaturi leziunile structurilor celulare ale frunzelor devin ireparabile, ceea ce duce la anihilarea procesului de restabilire a fluorescenței. În contextul celor discutate menționăm că gravitatea leziunilor aduse structurilor celulare depinde în mod hotărâtor de valoarea temperaturii aplicate. Ea determină felul în care se desfășoară procesul de restabilire a fluorescenței. Leziunile determinate de temperatura de 50°C se amplifică pe parcursul a circa 12 ore de la aplicarea șocului termic, iar după aceea domină procesul de recuperare a leziunilor, fapt care asigură restabilirea treptată a fluorescenței. Deteriorările structurilor celulare induse de temperatura de 53°C sunt grave și drept consecință, restabilirea fluorescenței practic nu se manifestă. Rezultate asemănătoare au fost obținute de noi la studierea schimbării fluorescenței clorofilei la frunzele stejarului pufos supuse diferitelor temperaturi ale șocului termic [3]. S-a constatat că după aplicarea șocului termic în intervalul de temperaturi între 48 și 52°C în decurs de 5 minute fluorescența clorofilei a scăzut progresiv, însă după anumite intervale de timp s-a restabilit până la valoarea inițială. Viteza restabilirii fluorescenței a durat perioade de timp cu atât mai îndelungate, cu cât temperatura



șocului termic aplicată frunzelor era mai înaltă. Temperaturile mai înalte decât 52°C au determinat deteriorări ireparabile ale structurilor celulare ale frunzelor stejarului pufos, ceea ce a determinat stoparea ireversibilă a activității fotosintetice.

CONCLUZII

1. Doza șocului termic poate fi extinsă prin ridicarea temperaturii sau prelungirea duratei de expoziție la aceeași temperatură, dar ea (doza) este mult mai semnificativ influențată de valoarea temperaturii decât de durata expoziției.

2. Cinetica de restabilire a fluorescenței clorofilei depinde de perioada de tratate a frunzelor cu șocul termic. Cu cât durata de incubare a frunzelor la temperaturi înalte este mai îndelungată, cu atât nivelul de fluorescență scade și procesul de restabilire devine mai îndelungat și incomplet.

3. Specificul restabilirii activității fotosintezei după șocul termic provocat cu diferite temperaturi poate servi în calitate de indice important pentru determinarea termotoleranței speciilor forestiere în funcție de genotip și condițiile de cultivare.

BIBLIOGRAFIE

1. Bayari Z. A., Pallar S. G., Parker W. C. Photosynthesis, water

relation, and drought adaptation in six woody species of oar-history forest in central Missouri. // *Forest Sci.* 1985. Vol. 31, nr. 3. P. 557-575.

2. Cuza P., Țîcu L., Dascaluic Al. Determinarea proceselor de reparare a frunzelor la *Quercus robur* L. după aplicarea șocului termic. // *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții.* 2008. Nr. 1 (304). P. 51-58.

3. Dascaluic A., Ralea T., Cuza P. Influence of heat shock on chlorophyll fluorescence of white oak (*Quercus pubescens* Willd.) leaves. // *Photosynthetica.* 2007. Vol. 45, no. 3. P. 469-471.

4. Grieu P., Guchly M., Aussencac G. The effect of soil land atmospheric drought on photosynthesis and stomatal control of gas exchange in three coniferous species. // *Physiol. Plant.* 1988. Nr. 73. P. 97-104.

5. Jones P. D., Briffa K. R. Global surface air temperature variation during the twentieth century: Part 1. Spatial, temporal and seasonal details. // *The Holocene.* 1992. Vol. 2. P. 165-179.

6. Jurik T. W., Weber J. A., Gates D. M. Effect of temperature and light on photosynthesis of dominant species of Northern hardwood forest. // *Bot. Gaz.* 1988. Vol. 149, nr. 32. P. 203-208.

7. Stocker O. Morphologische und physiologische der Dürresis-

tenz. Bern: Kali-Inst., 1958. S. 79-93.

8. Teskey R. J., Ninckley T. M. Moisture: Effect of water stress on trees. // *Stress physiology and forest productivity.* / Eds Henssey T. C. et al. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publ., 1986. P. 9-34.

9. Александров В. Я. Реактивность клеток и белки. Ленинград: Наука, 1985. 318 с.

10. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.

11. Кондратьев К. А. Глобальный климат. СПб.: Наука, 1992. 359 с.

12. Крамер П. Д., Козловский Т. Т. Физиология древесных растений. Москва: Гослесбумиздат, 1963. 450 с.

13. Молчанов А. Г. Зависимость интенсивности фотосинтеза дуба черешчатого от факторов окружающей среды. // *Лесоведенье.* 2002. № 6. С. 13-22.

14. Молчанов А. Г., Молчанова Т. Г., Мамаев В. В. Физиологические процессы у сеянцев дуба черешчатого при недостатке влаги. // *Лесоведенье.* 1996. № 1. С. 54-64.

15. Мусиенко Н. Н., Даскалюк Т. М., Капля А. В. Ростовая реакция проростков пшеницы на действие высоких температур. // *Физиология растений.* 1986. Т. 33, вып. 1. С. 134-141.

16. Цельникер Ю. Л. Физиологические основы теневыносливости древесных растений. Москва: Наука, 1978. 216 с.

17. Хазаров В. С., Шишков Д. И., Цельникер Ю. Л. Изменение радиации под пологом леса. // *Световой режим, фотосинтез и продуктивность леса.* Москва: Наука, 1967. С. 36-47.

INTERACȚIUNEA DINTRE OROBANCHE CUMANA WALR. ȘI HELIANTHUS ANNUUS L. LA NIVELUL SISTEMULUI RADICULAR

Aliona GLIJIN, doctor în biologie,
Universitatea de Stat din Moldova

Prezentat la 27 octombrie 2009

Summary. *Broomrape (Orobanche Cumana Walr.) is a parasitic plant that attacks and causes yield loss of Helianthus annuus L. Artificial infection of 53 genotypes of sunflower with Orobanche cumana Walr., collected from the South part of Moldova showed the presence of attachments with further development of pathogens in 43 genotypes, which constitute over 80%. The most affected root was detected in cytoplasmic male sterility lines. A relative inhibition of the root system development was determined also at genotypes considered resistant. Genotypes FS9, FS12, FS17, FS21, FS26, FS27, ASC1, Alcazar F_p, Olea F_p, Performer F₁ were not attacked by O. cumana Walr. and can be used as a starting material for sunflower breeding.*

INTRODUCERE

Orobanche cumana Walr. (denumirea populară *lupoai*) reprezintă un holoparazit, care pentru dezvoltarea sa necesită prezența obligatorie a plantei-gazdă. Acest rizoparazit acționează asupra plantei-gazdă din momentul stabilirii unui contact cu aceasta. S-a demonstrat că efectele parazitismului *Orobanche* asupra gazdei pot fi foarte diferite: de la rănirea non-vizibilă a țesuturilor vegetale până la moartea plantei. Însă, în general, efectele vizibile ale parazitului asupra gazdei sunt ofilirea plantei, reducerea dimensiunii plantelor, micșorarea recoltei și reducerea calității produsului.

De regulă, există trei factori principali, care determină impactul parazitismului *Orobanche* asupra plantei-gazdă: 1) dimensiunea parazitului; 2) viteza de creștere și activitatea metabolică a parazitului; 3) stadiul de dezvoltare a plantei în momentul atacului [15].

Ciclul de viață al *Orobanche* este specializat la parazitism și necesită o interacțiune strânsă cu planta-gazdă. Specificul interacțiunii și relația dintre planta-parazit și planta-gazdă sunt determinate de schimbul și recunoașterea sem-

nalelor moleculare de către "parteneri". Semințele fitopatogenilor necesită pentru germinare compuși chimici, care sunt secretați de către rădăcinile plantei-gazdă. Identificarea stimulenților de germinare a semințelor plantelor parazite prezintă un interes deosebit pentru cercetători [4, 8, 5].

După germinare se formează un filament subțire, a cărui extremitate radicală, venind în contact cu rădăcina unei plante-gazdă, se îngroașă, luând forma unui bulb cu suprafața prevăzută cu o serie de proeminențe, apoi aderă la rădăcină. Acest organ atașat, numit *apresoriu* inițiază dezvoltarea unui con de pătrundere - *haustoriu*, care străbate, în punctul de contact cu rădăcina gazdei, zona corticală până la fasciculele libero-lemnoase. Astfel, toate plantele parazite dezvoltă haustoriu – organ multicelular care invadează țesuturile plantei-gazdă și care reprezintă o punte dintre parazit și plantă [18, 21, 34, 29, 30]. Prin intermediul acestei formațiuni planta-gazdă consumă apă și elemente nutritive. Parazitul captează resursele plantei-gazdă prin stabilirea unui potențial osmotic scăzut în raport cu gazda prin bi-

osinteza unor substanțe specifice, cum ar fi manitolul [14, 31].

În ultimul timp, se acordă o atenție deosebită studierii aspectelor citologice ale rezistenței plantelor la fitopatogeni [6, 1, 13, 12, 24, 26, 27]. Au fost studiate barierele fizice (celule lignificate) care împiedică penetrarea rădăcinilor de năut, bob, mazăre, mazărice, rapiță, morcov, floarea-soarelui de către speciile *Orobanche* – *O. crenata*, *O. aegyptiaca*, *O. cumana*, *O. ramosa*. Mecanismele defensive pre-haustoriale depistate în cortex [7, 26, 28] sau în endoderm [24, 25, 26, 28] previn pătrunderea haustorului în cilindrul central. Totuși, deseori organismul-gazdă nu poate opune rezistență față de agentul patogen și ca rezultat are loc infecția, cu dezvoltarea ulterioară a parazitului.

Astfel, scopul lucrării date a inclus studiul morfofiziologic al acțiunii *O. cumana* Walr. asupra *H. annuus* L. la nivelul sistemului radicular.

MATERIALE ȘI METODE

Caracteristica obiectului de studiu. În calitate de obiect de cercetare au servit 53 genotipuri de floarea-soarelui, inclusiv: trei

hibridi și liniile parentale ale acestora (*Drofa*, *Valentino* și *Xenia*); 11 linii cu androsterilitate citoplasmatică (ASC 1-11); șase hibridi (*Olea*, *Oxana*, *Performer*, *Alcazar*, *Favorit*, *Turbo*,) și 27 genotipuri numite convențional (FS1 - FS27). Materialul semincer a fost oferit de Centrul de Cercetări Științifice AMG-MAGRO-SELECT SRL, or. Soroca.

Condițiile de cultivare *in vivo*.

Inocularea artificială a plantelor a fost efectuată în vase de vegetație cu capacitatea de 5 kg, cu mixtură de sol (nisip : turbă, 1:1, v/v) uniform infectată cu semințe de lupoaie (~340 mg semințe/vas) [22]. În calitate de control au servit aceleași genotipuri, dar crescute în vase cu mixtură neinfectată.

Metodele de cercetare.

Materialul a fost colectat după 25, 40 și 80 zile din momentul infectării soluului. Lungimea sistemului radicular a fost determinată prin măsurare, iar pentru studierea etapelor de dezvoltare a parazitului au fost utilizate binocularul MBS-9 și lupa.

Prelucrarea datelor. Analiza statistică a datelor experimentale s-a efectuat după [37] cu utilizarea aplicației Microsoft Excel. Datele au fost obținute în cel puțin 10 repetiții.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările incluse în lucrare au fost axate pe studiul sistemului biologic gazdă-parazit la nivelul rădăcinii. În rezultatul infectării artificiale a 53 genotipuri de floarea-soarelui, deja după 25 zile din momentul cultivării, s-a stabilit că semințele de *Orobanche cumana* a recunoscut planta-gazdă atașându-se de ea (figura 1). Se știe că după atașare celulele conului de pătrundere a patogenului cresc printre celulele epidermale și cortexul plantei-gazdă. Producerea unor astfel de substanțe ca: pectine metilesteraze (pectin methylesterase-PME), poligalacturonaze (polygalacturonases) și endocelulaze (endo-cellulase) facilitează aparent acest proces [33, 3, 19]. Ulterior, parazitul formează conexiuni cu sistemul vascular al gazdei prin haustoriu. După conexiunea cu gazda, parazi-



Figura 1. Atașarea semințelor de *O. cumana* de rădăcinile florei-soarelui și formarea haustoriului (după 25 de zile de la cultivare)

tul crește rapid și dezvoltă rădăcini, care, de asemenea, sunt capabile să formeze noi haustori (figura 2), ce creează un deficit mare de apă și substanțe nutritive pentru plantă [17, 16].

În partea superioară a bulbului cu proeminențe (apresorii) se dezvoltă un mugure acoperit de solzi (figura 3), care apoi se alungește (figura 5) și străbate solul ieșind la suprafață, formând tulpina floriferă a parazitului. Nu întotdeauna fitoparazitul reușește să ajungă la maturitate. Astfel, în unele cazuri pe aceeași plantă-gazdă, unii muguri au fost necrotizați (figura 4., A, B). Pe rădăcinile plantelor susceptibile, patogenul nu a demonstrat necrotizare (figura 4, C, D).

Fernandez-Martinez și colab. [9] au studiat și analizat trei mecanisme principale de rezistență a florei-soarelui la lupoaie:

1. producerea deficientă de

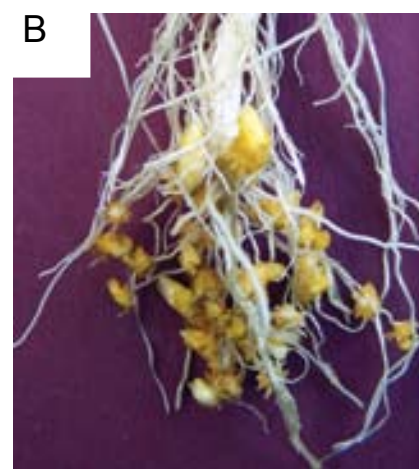


Figura 2. Dezvoltarea fitoparazitului *O. cumana* pe rădăcinile florei-soarelui (hibridii Valentino (A) și Xenia (B) (după 40 de zile de la cultivare)

către rădăcinile plantei-gazdă a stimulatorilor de germinare a semințelor de Orobanche;

2. existența barierelor mecanice sau chimice care stopează pătrunderea haustorului în rădăcina plantei-gazdă (lignificarea sau răspunsul imun hipersensibil);

3. acumularea de compuși toxici (fenoli) care opresc creșterea și dezvoltarea haustorului și conectarea acestuia la sistemul vascular al plantei-gazdă.

Un factor important în parazitism este virulența plantei-parazite. Cercetările efectuate de Antonova și Ter Borg [2] au demonstrat că la rasele mai virulente de *O. cumana* se atestă un nivel scăzut de peroxidază în celulele rădăcinii parazitului. Aceasta probabil se explică prin faptul că peroxidaza secretată de către planta-parazită poate fi folosită de floarea-soarelui pentru polimerizarea compușilor fenolici

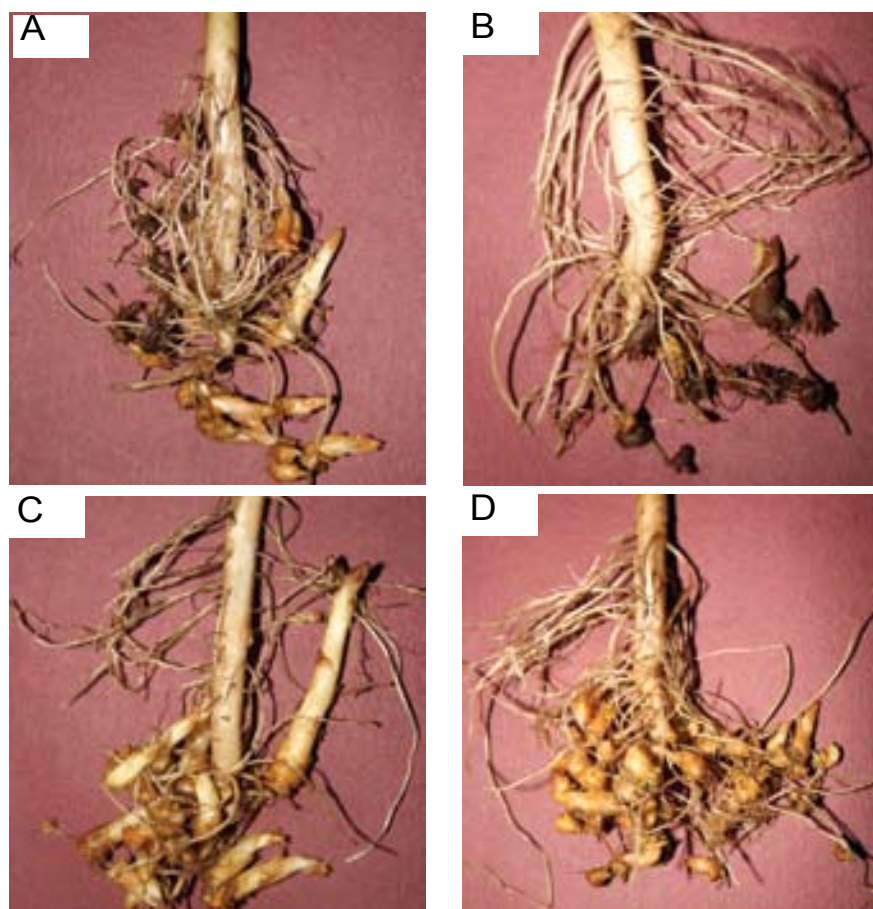


Figura 3. Dezvoltarea diferită a fitoparazitului *O. cumana* pe rădăcinile florii-soarelui (A – necrotizarea unor muguri ai parazitului; B – necrotizarea tuturor mugurilor; C, D – necrotizarea nu a fost evidențiată)

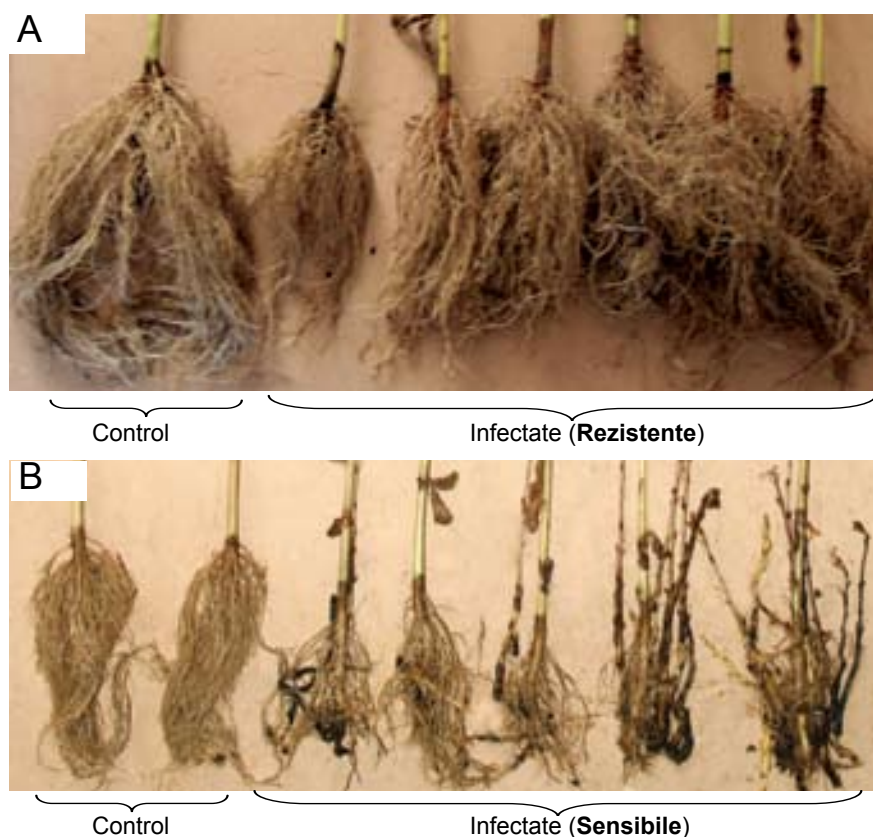


Figura 4. Plante rezistente și sensibile față de *O. cumana* (A – hibridul Turbo; B – linia cu ASC nr. 5)

în lignină și respectiv la lignificarea peretelui celular. Astfel, conținutul scăzut de peroxidază la rasele mai agresive de lupoaie reprezintă un factor care facilitează pătrunderea haustoriului în țesutul vegetal al plantei-gază.

Alt mecanism de protecție care împiedică pătrunderea haustoriului în cortex și dezvoltarea ulterioară a plantei parazite este răspunsul hipersensibil (HR-*hipersensitive response*) asociat de moartea programată a celulelor infectate. Acesta a fost studiat la floarea-soarelui atacată de *Orobancha cumana* [6] și la mazăricea (*Vicia athropurpurea*) atacată de *O. aegyptiaca* [10].

Un mecanism defensiv post-haustorial al plantelor la atacul plantelor-parazite este producerea și acumularea de fitoalexine (compuși fenolici) (Goldwasser et al., 1999; Serghini et al., 2001; Perez-de-Luque et al., 2005a; Echevarría-Zomeno et al., 2006; Lozano-Baena et al., 2007). Compușii fenolici nu reprezintă o barieră fizică în calea patogenului spre cilindrul central, ci au un efect toxic asupra haustoriului. Totuși, plantele care nu posedă rezistență față de *O. cumana* sunt grav afectate de acest patogen (figura 4), care se dezvoltă cu succes atingând maturitatea după 3-4 luni (figura 5).

Întrucât lupoaia este un rizoparazit, care se atașează și se dezvoltă la nivelul rădăcinii, sistemul radicular a suferit modificări semnificative. Rădăcinile afectate cel mai mult au fost identificate la genotipul FS25 (67,8%). Din datele obținute (tabelul 1) se observă că toate genotipurile FS (cu excepția liniei FS21) au fost afectate la nivelul sistemului radicular, diminuând creșterea acestuia.

Studiul rădăcinii genotipurilor cu androsterilitate citoplasmatică a arătat că frecvența maximă a atacului este caracteristică liniilor ASC3, ASC4, ASC8 și ASC11, la care toate plantele cercetate au fost infectate, demonstrând prezența a 6-10 infecții per plantă. Linia ASC1 nu a înregistrat nici un atașament posedând astfel frecvența de 0% (tabelul 2).

Analiza sistemului radicular la

Tabelul 1

Acțiunea *O. cumana* asupra sistemului radicular al plantelor de floarea-soarelui (liniile FS1 - FS27)

Genotipul	Lungimea rădăcinii, cm		Diferența dintre lungimea rădăcinii la control și infectat, %	Nr. plantelor de floarea-soarelui	Plante cu lupoaie	Nr. total de plante de lupoaie
	Control, x	Infectat, x				
FS1	8,66	3,79	- 56,24	12	11	69
FS2	9,83	4,03	- 59,30	12	8	39
FS3	9,16	4,46	- 51,34	12	7	62
FS4	7,16	4,62	- 35,47	13	1	5
FS5	9,87	3,96	-59,87	12	11	78
FS6	11,00	4,00	- 63,63	12	11	131
FS7	7,66	4,67	- 39,03	12	11	142
FS8	10,33	4,81	- 53,44	13	1	7
FS9	10,50	5,42	- 48,38	12	0	0
FS10	7,33	4,96	- 32,33	12	3	30
FS11	7,83	4,69	- 40,10	13	2	5
FS12	9,00	4,23	- 53,00	13	0	0
FS13	11,60	4,29	- 61,56	12	11	137
FS14	11,00	3,82	- 65,27	11	11	146
FS15	12,83	4,96	- 61,34	12	11	102
FS16	9,16	3,54	- 61,35	13	12	74
FS17	9,17	4,54	- 50,49	12	0	0
FS18	7,33	4,05	- 44,75	11	9	68
FS19	10,67	4,32	- 59,51	11	9	73
FS20	9,67	4,50	- 53,46	12	11	88
FS21	6,33	7,08	11,84	12	0	0
FS22	9,66	5,50	- 43,06	12	12	117
FS23	9,33	4,95	- 46,95	11	9	110
FS24	9,33	4,17	- 55,31	12	11	90
FS25	12,00	3,95	- 67,8	10	7	51
FS26	8,50	5,32	- 37,41	11	0	0
FS27	9,27	5,05	- 45,52	11	0	0

Tabelul 2

Acțiunea *O. cumana* asupra sistemului radicular al plantelor de floarea-soarelui cu androsterilitate citoplasmatică (ASC1 - ASC11)

Genotipul	Lungimea rădăcinii, cm		Diferența dintre lungimea rădăcinii la control și infectat, %	Nr. plantelor de floarea-soarelui	Plante cu lupoaie	Nr. total de plante de lupoaie
	Control, x	Infectat, x				
ASC1	10,33	5,50	- 46,76	11	0	0
ASC2	11,33	5,08	- 55,16	13	2	12
ASC3	10,00	4,50	- 55,00	12	12	97
ASC4	8,67	4,31	-50,28	13	13	97
ASC5	11,83	4,55	- 61,54	11	9	50
ASC6	8,33	3,95	- 52,58	11	9	42
ASC7	10,88	4,91	- 54,87	11	8	67
ASC8	11,00	5,04	- 54,18	12	12	121
ASC9	11,33	3,69	- 67,51	11	8	47
ASC10	12,00	4,42	- 63,17	12	11	97
ASC11	9,00	4,64	- 48,40	11	11	75



Figura 5. Plante de *O. cumana* ajunse la maturitate

toate cele 11 linii cu androsterilitate citoplasmatică infectate cu *O. cumana* a demonstrat valori semnificativ mai mici în comparație cu controlul și deci o rezistență mai slabă. Diferența maximă dintre rădăcinile afec-

tate și cele neinfectate s-a observat la linia ASC9 (67,9%) (tabelul 2)

Din literatura de specialitate se știe că hibridii Alcazar, Favorit și Turbo sunt considerați genotipuri rezistente [35, 23]. Analiza gradului de infecție asupra genotipurilor

homo- și heterozigote a confirmat datele existente, demonstrând că hibridii menționați nu au indicat prezența atașamentelor pe sistemul radicular. Genotipul matern Valentino s-a caracterizat printr-o frecvență de 100%, iar hibridul Valentino a

Tabelul 3

**Acțiunea *O. cumana* asupra sistemului radicular al plantelor de floarea-soarelui
(hibridi și forme parentale)**

Genotipul	Lungimea rădăcinii, cm		Diferența dintre lungimea rădăcinii la control și infectat, %	Nr. plantelor de floarea-soarelui	Plante cu lupoaie	Nr. total de plante de lupoaie
	Control, \bar{x}	Infectat, \bar{x}				
Alcazar F ₁	9.30	5.50	- 40.86	2	0	0
Favorit F ₁	10.00	4.79	- 52.10	14	0	0
Olea F ₁	11.75	4.67	- 60.26	12	11	67
Oxana F ₁	12.67	4.86	- 61.64	12	10	33
Performer F ₁	10.00	4.38	- 56.20	13	7	29
Turbo F ₁	7.13	4.08	- 43.34	6	0	0
Drofa ♀	12.00	5.35	- 55.42	13	11	33
Drofa ♂	9.67	4.04	- 58.12	11	9	20
Drofa F ₁	13.50	5.08	- 62.37	12	9	38
Valentino ♀	7.50	6.69	- 10.80	16	16	67
Valentino ♂	9.75	4.32	- 55.69	11	8	31
Valentino F ₁	10.16	4.42	- 56.49	12	11	93
Xenia ♀	8.83	4.04	- 54.25	14	13	39
Xenia F ₁	12.17	4.21	- 65.39	14	9	49

înregistrat un număr maxim de *O. cumana* per plantă (tabelul 3).

Similar liniilor cu androsterilitate citoplasmatică, toate genotipurile homo- și heterozigote analizate au fost afectate semnificativ de acțiunea patogenului (tabelul 3).

Generalizând rezultatele obținute, constatăm că rizopatogenul *Orobancha cumana* Walr. a influențat semnificativ dezvoltarea sistemului radicular la toate genotipurile studiate. Astfel, stagnarea în dezvoltarea rădăcinilor a fost pusă în evidență chiar și la genotipurile rezistente. Probabil includerea de către planta-gazdă a diferitelor mecanisme de opunere a atacului a indus diminuarea creșterii sistemului radicular.

CONCLUZII

Infectarea artificială a 53 de genotipuri de floarea-soarelui cu *Orobancha cumana* Walr. colectată din partea de sud a Republicii Moldova a demonstrat prezența atașamentelor cu dezvoltarea ulterioară a patogenului la 43 genotipuri, ceea ce constituie peste 80%.

Cel mai afectat sistem radicular a fost depistat la liniile cu androsterilitate citoplasmatică, la care s-a înregistrat o stagnare în creștere a rădăcinilor în medie cu 55%.

O inhibare relativă a dezvoltării sistemului radicular a fost stabilită și la genotipurile considerate rezistente.

Genotipurile FS9, FS12, FS17, FS21, FS26, FS27, ASC1, Alcazar F₁, Favorit F₁, Turbo F₁ nu au fost atacate de rizoparazitul *O. cumana* Walr. și prezintă interes ca material inițial pentru ameliorarea florii-soarelui.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului instituțional 06.407.026, finanțat de CSȘDT al AȘM.

BIBLIOGRAFIE

- Antonova, T.S., Biochemical aspects of the development of new virulent forms in the Moldovan population (race) of *Orobancha cumana* Wallr. against the background of resistant sunflower cultivars. In: Pieterse, A.H., J.A.C. Verkleij, S.J. Borg-ter (eds.), *Biology and Management of Orobancha*. Proc. 3rd Int. Work. on *Orobancha and Related Striga Res.*. Royal Tropical Institute, 1994, p. 290 - 292.
- Antonova T.S. and Ter Borg S.J. The role of peroxidase in the resistance of sunflower against *Orobancha cumana* in Russia. *Weed Research*, nr. 36, 1996, p. 113 - 121.
- Ben-Hod, G., Losner, D., Joel, D.M. și Mayer, M. Pectin Methyl-esterase in calli and germinating seeds of *Orobancha aegyptiaca*. *Phytoche.* nr. 32, 1993, p. 1399 - 1402.
- Boone LS, Fate G, Chang M, Lynn DG. Seed germination. In M Press, J Graves, eds, *Parasitic*

Plants. Chapman and Hall, London, 1995, p. 14 - 38.

5. Bouwmeester HJ, Maturova R, Zhongkui S, Beale MH. Secondary metabolite signalling in host-parasitic plant interactions. *Current Opinion in Plant Biology*, nr. 6, 2003, p. 358-364.

6. Dörr I, Staack A, Kollmann R. Resistance of *Helianthus* to *Orobancha*—histological and cytological studies. In Pieterse AH, Verkleij JAC, ter Borg SJ (Eds.). *Biology and management of Orobancha*, Proceedings of the Third International Workshop on *Orobancha* and related *Striga* research Amsterdam Royal Tropical Institute, 1994, p. 276-289.

7. Echevarría-Zomeño S, Pérez-de-Luque A, Jorrín J, Maldonado AM. Pre-haustorial resistance to broomrape (*Orobancha cumana*) in sunflower (*Helianthus annuus*): cytochemical studies. *J. Exp. Bot.* nr. 57, 2006, p. 4189 - 4200.

8. Estabrook E. M. and J. I. Yoder. Plant - plant communications: rhizosphere signaling between parasitic angiosperms and their hosts. *Plant Physiol*, nr. 116, 1998, p. 1 - 7.

9. Fernandez-Martinez, J.M., Dominguez, J., Perez-Vich, B. and Velasco, L. Update on breeding for resistance to sunflower broomrape. *HELIA*, 31, nr. 48, 2008, p. 73 - 84.

10. Goldwasser, Y., Y. Kleifeld, D. Plakhine, and B. Rubin. Variation in vetch (*Vicia* spp.) response to

- Orobanchae aegyptiaca*. Weed Sci, nr. 45, 1997, p. 756 - 762.
11. Goldwasser, Y., Hershenhorn, J., Plakhine, D., Kleifeld, Y. and Rubin, B. Biochemical factors involved in vetch resistance to *Orobanchae aegyptiaca*. Physiol. Mol. Plant Path. Nr. 54, 1999, p. 87 - 96.
 12. Goldwasser Yaakov, Plakhine Dina, Yoder John I. *Arabidopsis thaliana* susceptibility to *Orobanchae* spp. Weed Science, nr. 48, 2000, p. 342 - 346.
 13. Gowda BS, Riopel JL, Timko MP. NRSA-1: a resistance gene homolog expressed in roots of non-host plants following parasitism by *Striga asiatica* (witchweed). Plant J Nr. 20, 1999, p. 217 - 230.
 14. Harloff, H.J. and Wegmann, D. Evidence for a manitol cycle in *Orobanchae ramosae* and *O. crenata*. J. Plant. Physiol, nr. 141, 1993, p. 513 - 520.
 15. Hurtado O. Study and Manipulation of the Salicylic Acid-Dependent Defense Pathway in Plants Parasitized by *Orobanchae aegyptiaca*. Pers. Master of Sciences In Plant Physiology, 2004, August 27, Blacksburg, Virginia.
 16. Joel D.M., Hershenhorn Y., Eizenberg H., Aly R., Ejeta G., Rich P.J., Ransom J.K., Sauerborn J., Rubiales D. Biology and management of weedy root parasites. Horticultural reviews, vol. 38, 2006, John Wiley & Sons, Inc.
 17. Keyes W. John, Taylor Jeannette V., Apkarian Robert P., and Lynn David G.. Dancing Together. Social Controls in Parasitic Plant Development. Plant Physiology, December 2001, Vol. 127, p. P. 1508 - 1512.
 18. Kuijt J. The biology of parasitic flowering plants. Berkeley: University of California Press., 1969.
 19. Losner-Goshen, D., Portnoy, V.H., Mayer, A.M. and Joel, D.M. Pectolytic activity by the haustorium of the parasite plant *Orobanchae L* (*Orobanchaceae*) in host roots. Ann. Bot, nr. 81, 1998, p. 319 - 326.
 20. Lozano-Baena D. M., Prats E., Moreno M.T, Rubiales D., Pérez-de-Luque A. *Medicago truncatula* as a Model for Nonhost Resistance in Legume-Parasitic Plant Interactions. Plant Physiology Nr. 145, 2007, p. 437 - 449.
 21. Musselman, L. J. The biology of *Striga*, *Orobanchae* and other root parasitic weeds. Annu. Rev. Phytopathol, nr. 18, 1980, p. 463 - 489.
 22. Pancenko, A.N. Rannija diagnostika zarazihoustoicivosti ori selekcii podsolnecnika, 1973.
 23. Pacureanu-Joita, M., Rancianciuc, S., Procopovici, E., Sava, E., Nastase, D., The impact of the new races of broomrape (*Orobanchae cumana* Wallr.) parasite in sunflower crop in Romania. Proceedings 17th International Sunflower Conference, Cordoba, Spain, 2008, p. 225 - 229.
 24. Pérez-de-Luque A, Lozano MD, Madrid E, Rubiales D. Histochemistry of the resistance to *Orobanchae crenata* in *Medicago truncatula* and *Pisum sativum*. In Ellis N (Ed.). Grain legumes annual meeting Norwich, UK John Innes Centre, 2005, p. 9.
 25. Pérez-de-Luque A, Rubiales D, Cubero JI, Press MC, Scholes J, Yoneyama K, Takeuchi Y, Plakhine D, Joel DM. Interaction between *Orobanchae crenata* and its host legumes: unsuccessful haustorial penetration and necrosis of the developing parasite. Annals of Botany, nr. 95, 2005, p. 935 - 942.
 26. Pérez-de-Luque A, González-Verdejo CI, Lozano MD, Dita MA, Cubero JI, González-Melendi P, et al. Protein cross-linking, peroxidase and β -1,3-endoglucanase involved in resistance of pea against *Orobanchae crenata*. Journal of Experimental Botany, nr. 57, 2006, p. 1460 - 1469.
 27. Pérez-de-Luque A, Lozano MD, Cubero JI, González-Melendi P, Risueño MC, Rubiales D. Mucilage production during the incompatible interaction between *Orobanchae crenata* and *Vicia sativa*. Journal of Experimental Botany, nr. 57, 2006, p. 931 - 942.
 28. Pérez-de-Luque A, Lozano M.D, Testillano P.S., Moreno M.T., Rubiales D. (b). Resistance to broomrape (*Orobanchae crenata*) in faba bean (*Vicia faba*): cell wall changes associated with pre-haustorial defensive mechanisms. Ann Appl Biol., nr. 151, 2007, p. 89 - 98.
 29. Press M.C., Graves J.D. Parasitic plants. London: Chapman & Hall, 1995.
 30. Riopel J.L., Timko M.P. Haustorial initiation and differentiation. In: Press MC, Graves JD, eds. Parasitic plants. London: Chapman & Hall, 1995, p. 39 - 79.
 31. Robert, S., Simier, P. and Fer, A. Purification and characterization of mannose-6-phosphate reductase, a potential target for the control of *Striga hermonthica* and *Orobanchae ramosa*. Aust. J. Plant Physiol., nr. 26, 1999, p. 233 - 237.
 32. Serghini K, Pérez-De-Luque A, Castejón-Muñoz M, García-Torres L, Jorrín JV. Sunflower (*Helianthus annuus L.*) response to broomrape (*Orobanchae cernua* Loeffl.) parasitism: induced synthesis and excretion of 7-hydroxylated simple coumarins. Journal of Experimental Botany, nr. 52, 2001, p. 2227 - 2234.
 33. Shomer-Ilan, A. Germinating seeds of the root parasite *Orobanchae aegyptiaca* Pers. excretes enzymes with carbohydrase activity. Symbiosis, nr. 15, 1993, p. 61-70.
 34. Stewart, G.R. and Press, M.C. The physiology and biochemistry of parasitic angiosperms. Ann. Rev. Plant Phys. Plant Mol. Biol. Nr. 41, 1990, p. 127 - 151.
 35. Vranceanu, A.V., V.A. Tudor, F.M. Stoenescu, and N. Pirvu. Virulence groups of *Orobanchae cumana* Wallr., different hosts and resistance sources and genes in sunflower. p. 74-82. In Proc. 9th Int. Sunflower Conf., Torremolinos, Spain. 8-9 June 1980. Int. Sunflower Assoc., Paris.
 36. Zbirnik VNIIMK, pp. 107-115. Labrousse, M.C. Arnaud, Y. Griveau, A. Fer, P. Thalouarn. Analysis of resistance criteria of sunflower recombinant inbred lines against *Orobanchae cumana* Wallr. Crop Protection, nr. 23, 2004, p. 407-413
 37. Доспехов А, Методы полевого опыта. Москва, Агропромиздат, 1979, с. 416.

EPIZOOTOLOGIA MONO- ȘI POLIINVAZIILOR LA BOVINE ÎN REPUBLICA MOLDOVA ÎN FUNCȚIE DE ZONĂ, VÂRSTĂ ȘI TEHNOLOGIA DE ÎNTREȚINERE

Dumitru ERHAN, doctor în biologie,
Institutul de Zoologie al A.Ș.M.

Prezentat la 28 octombrie 2009

Summary: *There were researched the level of invasion with various species of endoparasites of about 8000 cattle from households with different maintenance technologies (private sector, farms and complexes specialized in production of milk and meat from Moldova) and in different periods of time (1981-1982, 1986-1987, 2001-2002). The results of parasitological research reveal that the prevalence of invasions in adult cattle in 2001-2002 comparatively to 1981-1982 and 1986-1987 have been increased: in adult cattle - echinococcus with 21,6%, fasciolosis with 35,8%, dicrocelium with 34,2%, strongylidosis with 12,9%, sarcocystis infection with 3,4%; the young cattle (23-25 months) - echinococcus with 18,9%, fasciolosis with 30,4%, dicrocelium with 46,8%, strongylidosis with 23,2% and 3,9% yet sarcocystis infection have been decreased by 13,6%.*

The transformations that take place in zootechnology field, and specifically, re-dislocation of cattle from complexes and farms in the private sector and their pasturing on the limited spaces along with various species of animals and as of different ages have been essentially contributed to the increased spreading of invasions with various parasite agents.

Key words: *endoparasites in cattle, monoinvasions, polyinvasions*

INTRODUCERE

În ultimii ani se constată o majorare evidentă a factorilor care determină infestarea animalelor domestice și sălbatice cu endoparaziți. În acest proces factorul antropogen este dominant. El se exprimă prin schimbările radicale care au avut loc în trecut și se petrec și în prezent atât în agricultură, cât și în zootehnie. În prezent majoritatea complexelor și fermelor mari de bovine din Republica Moldova sunt desființate, dar a crescut considerabil numărul animalelor în sectorul privat. Odată cu împrăștierea pământului, o bună parte din livezi, vii, perdele forestiere etc. au fost defrișate. S-a schimbat radical modelul de amenajare, prelucrare și tratament al terenurilor agricole. Atât acești factori antropogeni, cât și cei naturali, au acționat direct sau indirect asupra componentei specifice și numerice a faunei de animale vertebrate și nevertebrate, gazde principale ale diverselor grupe de endo- și ectoparaziți, temporari sau permanenți, în diverse biotopuri ale republicii [1].

Factorii biotici și abiotici principali (proprietățile biologice ale speciilor

de paraziți, diversitatea specifică și efectivele numerice ale gazdelor, condițiile termice, umiditatea etc.) determină existența și funcționarea principalelor grupe de endoparaziți în agrocenoze și biotopuri naturale. Gazdele infestate dintr-o colectivitate umană sau animală reprezintă în același timp diverse surse de poluare, a căror durată și potențial invadant sunt condiționate de numeroși factori exo- sau endogeni și poate fi temporară sau îndelungată, intermitentă, cu perioade sau în convalescență, cu forme latente de boală sau sănătoase [2, 3].

Спаский А., Андрейко О. și Селиванова Н. în 1962 au studiat răspândirea echinococozii la animale în Republica Moldova și au stabilit că extensivitatea invaziei la bovine în această perioadă constituia 86%, iar la porcine – 66,61%.

Хирик М. și Помирко Т. (1975) menționează că bovinele sacrificate la combinatele de carne din republică, în anul 1964, erau infestate cu echinococi în 16,6% cazuri, iar cele sacrificate în 1973 – în 24,2% cazuri. Autorii demonstrează că intensivitatea invaziei cu anii creștea.

Dacă în anii șazeci se determinau chisturi hidatice unice în ficat și pulmoni, atunci la începutul anilor șaptezeci extensivitatea invaziei s-a majorat și aceștia puteau fi stabiliți atât în rinichi, splină, cât și în alte organe. În majoritatea cazurilor, pulmonii și ficatul, din cauza infestării, erau utilizați. Frecvent în ficat se depistau și fasciole.

Даньшин Н. și Даньшина М. (1987) au studiat extensivitatea și intensivitatea sarcocistozei la bovine, ovine și porcine în anii 1970-1975 în diverse zone ale republicii și în funcție de tehnologiile de întreținere, s-a stabilit că extensivitatea invaziei la bovine de la complexe era mai mare (89,3%), în comparație cu cele întreținute la fermele din sovhozuri (87,1%) și kolhozuri (76,5%). Extensivitatea invaziei era cea mai mică la bovinele din sectorul individual (58,4%). La bovinele din zona de Nord, extensivitatea invaziei era de 83,8%, zona de Centru – 82,9%, iar la cele din sudul țării – 90,9%. O situație analogică a fost identificată la ovine și porcine, corespunzător – 86,4, 65,9, 97,7% și 32,5, 32,8 și 32,3%. Menționăm că extensivitatea invaziei la bovinele din sectorul indi-

vidual era mai mică, probabil, din cauza infestării mai scăzute a teritoriilor de întreținere a lor, lipsa aglomerației animalelor pe același teritoriu, plimbărilor frecvente și alți factori.

Зраддан Е. С. (1974) menționează că la bovine au fost depistate 38 specii de helminți: 4 specii trematode (*Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Paramphistomum cervi*, *Euritrema pancreaticum*), 6 – cestode (*Moniezia expansa*, *M. Benedeni*, *Thysaniezia giardi*, *Multiceps multiceps*, *Echinococcus granulosis larvae*, *Taeniarrhynchus saginatus larvae*) și 28 specii nematode (*Chabertia ovina*, *Bunostomum trigonocephalum*, *B. phlebotomum*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichostrongylus axei*, *Ostertagia ostertagi* ș.a). Ovinele au fost infestate cu trematode în 55,1% cazuri, cestode – 19,6%, iar cu nematode – în 100% cazuri. Autorul remarcă că bovinele sunt infestate cel mai frecvent în raioanele din zona de Centru (49,4%) și Nord (30,2%), iar în cele de Sud – în 19,8% cazuri. La infestarea lor cu cestode se remarcă o uniformitate: în zona sudică – 22,4%, centrală – 21,5% și în cea nordică – 23,3%. Fascioloza la bovine în raioanele de Nord se întâlnește în 20,1-26,0% cazuri, iar laboratoarele veterinare de stat menționează că, după sacrificare, s-a stabilit o infestare în 21% cazuri la ovine și 13% – la bovine. Dicrocelioza a fost constatată la 70,6% din bovinele și ovinele cercetate, iar în unele raioane indicele atingea 100%. Infestarea vițeilor cu dictiocauli în unele raioane varia de la 2,8 până la 13,0%, iar a ovinelor – de la 25,7 până la 33,6%.

Pentru organizarea unui program complex de măsuri în profilaxia și tratamentul bolilor parazitare la animale, este necesar ca, la cunoașterea etiologiei, patogenzei și statutului clinic, de știut și nivelul de răspândire al diverselor specii de paraziți în funcție de vârstă, tehnologiile de întreținere etc. În acest aspect cercetările parazitologice, în dinamică, au o importanță deosebită.

Scopul cercetărilor efectuate a fost de a determina, în dinamică, nivelul infestării bovinelor cu endoparaziți în formă de mono- și poliinvazii în funcție de vârstă și tehnologiile de întreținere a lor și de a le compara cu rezultatele cercetărilor efectuate în anii precedenți și de către alți specialiști.

Tabelul 1
Raportul dintre animalele domestice din sectorul privat și public în Republica Moldova (aa. 1990-2008)

Anii	Specia animalelor					
	Bovine		Porcine		Ovine, caprine	
	Sectorul privat, %	Sectorul public, %	Sectorul privat, %	Sectorul public, %	Sectorul privat, %	Sectorul public, %
1990	16,20	83,80	16,03	83,97	59,03	40,97
1995	49,20	50,80	46,04	53,96	83,49	16,51
1999	80,60	19,40	71,06	28,94	92,46	7,54
2000	89,60	10,40	86,80	13,20	95,58	4,42
2003	91,30	8,70	86,70	13,30	93,84	6,16
2008	93,13	6,87	81,22	18,78	90,07	9,93

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările parazitologice au fost efectuate la cca 8 mii bovine de diferite vârste, achiziționate din gospodăriile particulare și publice, cu variate tehnologii de întreținere, din diferite zone ale republicii și sacrificate la combinatele de carne în anii 1981-2002. Pentru realizarea obiectivelor propuse, au fost utilizate metodele coprolaroscopice, coproovoscopice și investigațiile parazitologice parțiale, după K. I. Skrjabin.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Distribuirea animalelor domestice pe pășuni, amplasarea celor sinantropice, sălbatice și hoinare în diverse stații, biotopuri naturale și antropizate, favorizează contactarea lor și permiterea unui schimb reciproc de agenți patogeni din localitățile rurale, ferme și viceversa. În așa mod se formează căi noi și mijloace favorabile pentru transmiterea agenților parazitari.

În ultimele două decenii, în rezultatul împrăștiării pământului, reorganizarea unităților zootehnice, formarea multiplilor ferme mici și medii, redisolocarea unui număr mare de animale de la complexe în gospodării particulare, au schimbat radical fauna parazitată. Bovinele care se aflau în stabulație, trecând la pășunat în diferite stații antropogene, au pătruns și în rezervațiile naturale, unde pot transmite agenții patogeni și animalelor sălbatice. La creșterea faunei parazitare contribuie, de asemenea, și spațiul limitat de dislocare și pășunare a animalelor de diverse specii și vârste.

În tabelul 1 se constată raportul de animale (bovine, porcine, ovine, caprine) în sectorul privat și cel public în anii 1990-2008 în Republica Moldova. Reformele efectuate în

sectorul zootehnic în ultimii 15-20 ani demonstrează că a crescut considerabil raportul dintre numărul de animale din sectorul privat și cel public. Dacă în anul 1990 numărul bovinelor din sectorul privat constituia 16,2% din tot șeptelul de bovine, atunci în anul 2008 s-a majorat până la 93,13%.

Acest raport se menține, în linii generale, și la porcine, ovine și caprine. Situația creată impune studierea consecutivă a procesului de formare și funcționare a comunităților de endoparaziți la animale în funcție de vârstă, tehnologiile de întreținere etc. Studiile sunt necesare atât pentru stabilirea structurii și dinamicii comunităților de paraziți la animale și a interacțiunii lor în sistemul parazit-gazdă, cât și pentru perfecționarea măsurilor de profilaxie și tratament al bolilor parazitare.

Cercetările parazitologice la bovine s-au efectuat în diferite perioade (1981-1982; 1986-1987; 2001-2002), la fermele gospodăriilor specializate, în sectorul individual și complexe de lapte-marfă și de îngrășare a taurinelor din Republica Moldova.

Datele obținute în rezultatul studiilor parazitologice la bovinele adulte din anii 1981-1982 (tabelul 2), din gospodării cu diverse tehnologii de întreținere și zone ale Republicii, demonstrează că echinococoza se întâlnește mai frecvent la animalele de la complexe (39,3%) și sectorul individual (83,3%) din zona de Centru, iar la ferme (70,6%) - din zona de Sud; fascioloza - la complexe (16,9%), ferme (47,1%) și sectorul individual (59,5%) din zona de Centru; dicrocelioza – la complexe (33,5%) din zona de Sud, la fermele din zona de Centru (51,4%) și în sectorul individual din zona de Nord (63,5%); strongiloidoza - la complexe (25,6%), ferme (30,5%)

Tabelul 2

Diversitatea extensivității infestării bovinelor adulte (4-6 ani) din diferite zone ale republicii și din gospodării cu diverse tehnologii de întreținere în anii 1981-1982

Infestarea	Zonele								
	Nord			Centru			Sud		
	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul individual, %	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul individual, %	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul individual, %
Echinococoza	28,8	46,5	69,3	39,3	64,7	83,3	32,7	70,6	76,8
Fascioloza	12,4	30,7	50,7	16,9	47,1	59,5	10,6	26,7	34,5
Dicrocelioza	22,3	42,6	63,5	30,6	51,4	66,8	33,5	48,9	68,3
Strongiloidoza	25,6	30,5	30,0	20,0	27,5	28,5	17,5	20,0	10,5
Sarcocistoza	86,8	94,9	96,2	88,4	96,5	96,8	90,2	95,5	97,6

Tabelul 3

Diversitatea extensivității infestării taurilor (23 – 25 luni) din diferite zone ale republicii și din gospodării cu diverse tehnologii de întreținere în anii 1981-1982

Infestarea	Zonele								
	Nord			Centru			Sud		
	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul individual, %	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul individual, %	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul individual, %
Echinococoza	4,0	11,6	13,4	14,8	16,4	18,2	6,1	25,0	31,7
Fascioloza	3,2	8,6	24,3	3,1	23,6	47,7	1,2	16,7	17,4
Dicrocelioza	10,5	23,5	35,6	12,6	30,4	42,8	17,2	28,8	44,7
Strongiloidoza	25,5	30,0	17,5	22,5	47,5	35,0	20,0	25,5	17,5
Sarcocistoza	81,2	91,7	94,6	84,6	92,6	94,4	87,3	94,2	96,1

Tabelul 4

Nivelul infestării bovinelor în gospodării cu diverse tehnologii de întreținere în aa. 1986-1987

Infestarea	Vârsta animalelor							
	Bovine adulte (4-6 ani)				Tauri (23-25 luni)			
	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul individual, %	Media	Complexe, %	Ferme, %	Sectorul individual, %	Media
Echinococoza	34,1	58,6	74,6	55,8	9,4	18,3	22,6	16,8
Fascioloza	9,2	31,6	46,4	29,1	4,3	14,4	27,1	15,3
Dicrocelioza	18,6	44,7	60,6	41,3	14,6	28,5	40,7	27,9
Strongiloidoza	5,9	10,0	46,9	20,9	42,1	44,1	52,2	46,1
Sarcocistoza	89,6	95,9	97,1	94,2	82,5	89,8	94,3	88,9

și sectorul individual (30,0%) din zona de Nord; sarcocistoza - la complexe (90,2%) și sectorul individual (97,6%) din zona de Sud, iar la ferme (96,5%) în raioanele de Centru ale Republicii.

În anii 1981-1982 au fost întreprinse cercetări parazitologice la tauri (23-25 luni), din gospodării din diferite zone ale republicii cu diverse tehnologii de întreținere (tabelul 3) și s-a stabilit că echinococoza la taurine era mai răspândită în sectorul individual (31,7%) și la ferme (25,0%) în zona de Sud, iar la complexe (14,8%) în zona de Centru; fascioloza - în sectorul individual (47,7%), la ferme (23,6%) și complexe (3,1%) din zona de Centru; dicrocelioza - la complexe

în zona de Sud (17,2%), la ferme în zona de Centru (30,4%) și Sud (28,8%), iar în sectorul individual în zona de Sud (44,7%); strongiloidoza - în zona de Nord la complexe (25,5%), iar în zona de Centru - la ferme (47,5%) și sectorul individual (35,0%), menționându-se un nivel ridicat și la complexe (22,5%); sarcocistoza - în toate zonele și în gospodăriile cu diverse tehnologii de întreținere, extensivitatea invaziei atingea un nivel destul de majorat, în comparație cu alte invazii cercetate (81,2 - 96,1%).

Rezultatele obținute ne permit să concluzionăm că bovinele adulte de la ferme și din sectorul individual din zona de Nord erau de 1,6 -2,4 ori mai frecvent infestate cu echi-

nococi, decât cele de la complexe, din zona de Centru - de 1,6 - 2,1 ori și din zona de Sud - de 2,1 - 2,3 ori, iar taurii, respectiv de 2,9-3,4 ori, 1,1 -1,2 și de 4,1 -5,2 ori, cu fasciole bovinele adulte și taurii din zona de Nord erau, respectiv de 2,4 - 4,0 și 2,6 - 7,5 ori, zona de Centru - de 2,7 - 3,5 și 7,6 - 15,3 ori și din zona de Sud - de 2,5 - 3,2 și de 13,9 - 14,5 ori, cu dicrocelii bovinele adulte și taurii din zona de Nord erau, respectiv, de 1,9 - 2,8 și 2,2 - 3,3 ori, zona de Centru - de 1,6 - 2,1 și 2,4 - 3,3 ori și din zona de Sud - 1,4 - 2,0 și 1,6 - 2,5 ori, iar cu strongiloidi bovinele adulte și taurii de la ferme și din sectorul individual din zona de Nord erau respectiv de 1,1 - 1,1 și 1,1 - 0,6 ori,

zona de Centru – de 1,3 – 1,4 și 2,1 – 1,5 ori și din zona de Sud de 1,1 – 0,6 și 1,2 – 0,8 ori mai frecvent infestate decât cele de la complexe. Bovinele adulte și taurii, indiferent de zona de creștere și tehnologiile de întreținere, aveau un nivel înalt de infestare cu sarcocochiști (81,2 – 97,3%).

Nivelul înalt infestării bovinelor adulte și a taurilor de la complexe cu diverși agenți parazitari era probabil cauzat de faptul că tineretul bovin se selecta din toate gospodăriile zonei respective, ceea ce intensifica extensivitatea infestării animalelor.

Așadar, cercetările parazitologice efectuate în aa. 1981-1982 în gospodării cu diverse tehnologii de întreținere din Republica Moldova demonstrează că bovinele adulte (4-6 ani) erau infestate, în medie, cu echinococi în 56,9% cazuri, cu fasciole – în 32,1%, dicrocelii – în 47,5, strongiloizi – 23,4% și cu sarcocochiști în 93,5% cazuri, iar taurii (23-25 luni), corespunzător, în 15,7%; 16,2%, 27,4%; 26,8% și în 90,7% cazuri.

Prezintă un interes deosebit, în plan comparativ, cercetările parazitologice ale nivelului infestării a bovinelor adulte (4-6 ani) și a taurilor (23-25 luni) în aa.1986-1987, în gospodării cu diferite tehnologii de întreținere (tabelul 4).

Datele obținute demonstrează că infestarea cu echinococi era mai frecvent diagnosticată la bovinele adulte din sectorul individual (74,6%) și la ferme (58,6%), iar la tauri ea era mai redusă și constituiau în sectorul individual (22,6%) și la ferme (18,3%). Un caracter similar s-a stabilit și la infestațiile cu dicrocelii ale bovinelor adulte și taurilor din sectorul individual și de la ferme, corespunzător, 60,6%, 44,7% și 40,7%, 28,5%; fascioloză - la bovinele adulte din sectorul individual în 46,4% cazuri, la ferme - 31,6%, iar la tauri, corespunzător, în 27,1% și 14,4% cazuri. La infestația cu strongiloizi un procent mai majorat (46,9%) s-a înregistrat la bovinele adulte în sectorul individual, iar la tauri procentul invaziei era majorat la toate tipurile de tehnologii de întreținere: sectorul individual (52,2%), ferme (44,1%) și complexe (42,1%). La sarcocistoza, în comparație cu alte invazii, s-a stabilit un procent mai majorat de infestare la toate tipurile de tehnologii

de întreținere, atât la bovinele adulte (89,6-97,1%), cât și la tauri (82,5-94,3%).

Cercetări parazitologice similare au fost efectuate la Combinatul de carne din Chișinău în anii 2001-2002, unde se transportau la abator bovine din diferite zone ale republicii (tabelul 5).

Analiza situației parazitare, efectuată la tauri (23-25 luni) și bovine adulte (4-6 ani), achiziționate din sectorul particular, a demonstrat că taurii erau infestați mai frecvent cu sarcocochiști (76,2%), dicrocelii (74,5%) și strongiloizi (50,0%), iar bovinele adulte – cu sarcocochiști (97,3%), echinococi (78,0%) și dicrocelii (78,6%).

Așadar, cercetările parazitologice efectuate în diverse perioade denotă că extensivitatea invaziei la bovinele adulte în anii 2001-2002, în comparație cu anii 1981-1982 și 1986-1987, s-a majorat: echinococoza cu 21,6% cazuri, fascioloza – cu 35,8%, dicrocelioza – cu 34,2%, strongiloidoza – cu 12,9%, sarcocistoza – cu 3,4%, iar la tineretul bovin (23-25 luni): echinococoza - cu 18,9%, fascioloza – cu 30,4%, dicrocelioza – cu 46,8%, strongiloidoza – cu 23,2% și 3,9%, iar sarcocistoza s-a micșorat cu 13,6% cazuri.

Deci, modificările care au avut loc în sectorul zootehnic, redisolocarea bovinelor din complexe și ferme în sectorul individual și pășunarea lor pe terenuri limitate, comune pentru diverse specii de animale și vârste, au contribuit esențial la majorarea extensivității invaziei cu diverși agenți parazitari.

Parazitocenozele helminto-protozoice, după cum denotă datele obținute în cercetările parazitologice, sunt destul de răspândite la bovine și ele pot fi utilizate cu succes la realizarea măsurilor de tratament

și profilaxie în gospodăriile din Republica Moldova.

Pierderile economice estimate în rezultatul rebutării organelor și țesuturilor comestibile de la animale, anual în Republica Moldova constituiau cca 70 tone ficat, 40 tone pulmoni și 15 tone de alte țesuturi comestibile, care valorează sume colosale (Erhan D., Rusu Ș., Guțuleac P., 2002).

În practica veterinară, cu regret, parazitozele sunt apreciate drept monoinvazii, pe când asociațiile parazitare rămân a fi neexaminabile la justa lor valoare. În rezultatul investigațiilor proprii, s-a constatat fenomenul de poliparazitism din 5 specii, în care predomină următoarea asociație: fasciole, dicrocelii, echinococi, strongiloizi și sarcocochiști; din 4 specii de paraziți: fasciole, dicrocelii, strongiloizi și sarcocochiști; din 3 specii: dicrocelii, strongiloizi și sarcocochiști; din două specii de paraziți, mai frecvent asociațiile: fasciole și echinococi, fasciole și sarcocochiști, fasciole și dicrocelii, dicrocelii și strongiloizi, sarcocochiști și strongiloizi.

Studierea rolului unor specii de agenți ai bolilor parazitare în patologiile animalelor, interrelațiilor dintre ei și organismul-gazdă, are o importanță deosebită. În prezent, în natură, monoinvaziile se pot întâlni, însă ele se manifestă ca rezultat al interacțiunii copărtașilor diferitelor asociații. Conceptul monistic în elucidarea fenomenului parazitismului, în prezent se completează cu noțiunea de influență asociativă (poliparazitism) a agenților patogeni asupra organismului-gazdă.

La alobioforie, localizarea paraziților e destul de complicată, deoarece parazitul se află în parazit. Astfel, sunt cunoscute cazuri cu trei și patru forme de localizare a hiperparaziților. În cazul hiperparazitismului

Tabelul 5
Extensivitatea infestării bovinelor achiziționate din diverse localități și sacrificate la Combinatul de carne din or. Chișinău în aa. 2001 – 2002

Infestarea	Vârsta animalelor			
	Bovine adulte		Tauri (23-25 luni)	
	EI, %	(+) către aa.1981-1982 și 1986-1987	EI, %	(+) către aa.1981-1982 și 1986-1987
Echinococoza	78,0	21,6	35,2	18,9
Fascioloza	66,4	35,8	46,1	30,4
Dicrocelioza	78,6	34,2	74,5	46,8
Strongiloidoza	35,0	12,9	50,0	23,2; 3,9
Sarcocistoza	97,3	3,4	76,2	(-) 13,6

mului, interrelațiile se stabilesc în ierarhie determinată.

E natural că diagnosticul incorect poate duce la profilaxia sau terapia greșită. Terapia direcționată numai contra unuia din paraziți, dereglează efectele negative. Frecvent, tratarea a doar unuia din agenții parazitocenozei, selecționând antihelmintici sau coccidiostatici, lasă fără atenție ceilalți paraziți. Copărtașii parazitocenozei, împreună, restructurează ușor cenoza ce prelungește acțiunea lor patogenă mai complicată, cooptarea paraziților noi, astfel schimbând structura și acțiunea ei asupra organismului-gazdă.

Cunoașterea fenomenului de hiperparazitism este doar parțială. Se știe încă puțin despre încărcătura parazită virotică, bacteriană, protozootică, helmintică și arachnoentomologică a fiecăreia dintre speciile de paraziți, la nivelul stadiilor de dezvoltare. Ipotetic, se poate admite că toate speciile de paraziți, în stadiile de dezvoltare, pot să fie gazde pentru diferite specii de viruși, bacterii, fungi, protozoare ș.a. În același timp, ele însele, în anumite condiții, pot fi puse în situația de a parazita pe alte organisme-gazdă parazite. Este clar că fenomenul de hiperparazitism, chiar din momentul declanșării, adăugând una sau mai multe specii de fito- ori zooparaziți la structura poliparazitismului preexistentă, poate complica, agrava sau atenua situația parazitozelor într-o populație animală. Se știe că maladiile parazitare diagnosticate la bovine, ca: echinococoza, fascioleza, dicrocilioza, strongiloidoza și sarcocistoza sunt comune și la om.

Prezența agenților patogeni ai bolilor parazitare în organismul animalului cauzează schimbări esențiale ale metabolismului, sistemului digestiv, scade capacitatea de asimilare a hrănilor, ceea ce duce la slăbirea organismului, scăderea productivității laptelui, sporului zilnic în greutate, perforării pieii (Hiperdermoza), diminuării rezistenței imunologice, provocând, în timpul vaccinărilor, erupția imunității, iar în unele cazuri - și mortalitatea animalelor [2, 8].

Astfel, pierderile economice anuale pe republică de la bolile parazitare, formate numai de la scăderea productivității laptelui la vaci și a sporului zilnic în greutate la tineretul bovin, constituie circa 1,6 miliarde lei, ce pot fi prevenite numai după implementarea unui

complex de măsuri profilactice și combatere a maladiilor parazitare, conform datelor științifice.

Bineînțeles că pierderile economice cauzate de maladiile parazitare la animalele domestice nu sunt o mărime constantă. În acest context generalizarea datelor experimentale referitor la daunele cauzate sectorului zootehnic necesită o permanentă concretizare a acestor măriri, pentru a lua decizii adecvate în elaborarea măsurilor de profilaxie și tratament al parazitozelor.

Așadar, investigațiile efectuate ne permit să concluzionăm că bovinele au un grad sporit de infestare cu diverse specii de endoparaziți în formă de mono- și poliinvazii, iar în unele cazuri constituia cca 100%. Doar după studierea profundă a sistematicii, biologiei și ecologiei lor, tipurilor de interconexiune între componentii parazitocenozei și acțiunea lor asupra organismului-gazdă, se vor putea elabora metode eficiente privind profilaxia și tratamentul invaziilor. S-a constatat că extensivitatea invaziei cu endoparaziți în formă de mono- și poliinvazii în ultimele decenii s-a majorat, în comparație cu anii precedenți și depinde de vârsta animalelor, starea funcțională, gradul de rezistență, tehnologia de întreținere, zona de creștere a lor și alți factori.

CONCLUZII

1. S-a stabilit un nivel înalt de infestare a bovinelor cu endoparaziți, indiferent de zona de creștere și tehnologia de întreținere a lor – în cca 90-95% cazuri la bovinele adulte și tauri (23-25 luni).

2. S-a evidențiat fenomenul de poliparazitism în diverse asociații: cu 5 specii (fasciole, dicrocilioi, echinococi, strongiloizi, sarcochiști), 4 (fasciole, dicrocilioi, strongiloizi, sarcochiști), 3 (dicrocilioi, strongiloizi, sarcochiști) și 2 specii de paraziți (fasciole și echinococi, fasciole și sarcochiști, fasciole și dicrocilioi, dicrocilioi și strongiloizi, sarcochiști și strongiloizi).

3. Intensivitatea invaziei era mai scăzută în cazul asociațiilor poliparazitare cu mulți taxoni și mai sporită la asociațiile cu puțini taxoni.

4. Nivelul înalt de infestare cu parazitoze este posibil din cauza contactului neîntrerupt al bovinelor cu gazdele definitive, intermediare și complementare, spațiul limitat de

dislocare și pășunare a animalelor de diverse specii și vârste, lipsei de dehelmintizări, care nu se efectuează sau se realizează neregulat.

5. Datele obținute în cercetările efectuate confirmă necesitatea perfecționării sistemului de achitare în funcție de nivelul de infestare, ce va spori responsabilitatea crescătorilor de animale și specialiștilor veterinari în combaterea parazitozelor.

6. Pentru ameliorarea situației parazitologice nefavorabile, este necesar de elaborat și implementat un program național complex de combatere și profilaxie a ei la animalele domestice, sălbatice și de companie.

BIBLIOGRAFIE

Erhan D., Luncașu M., Grati N. et al. Rolul factorilor antropogeni și naturali la infestarea animalelor sălbatice și domestice cu endo- și ectoparaziți în Republica Moldova // Materialele Conf. IV a Zoologilor din Republica Moldova cu participare Internațională "Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale". Chișinău, 2001, p. 15-21.

Olteanu Gh., Panaitescu D., Gherman I., etc. Poliparazitismul la om, animale, plante și mediu. București, 2001, 812 p.

Городович Н. М. Ликвидация гельминтозов – дополнительный резерв увеличения продукции животноводства. В: Науч. Обесп. АПК Дал. Вост.: Матер. Науч. Сес. Усуйский, 18-20 авг., 1993, с. 267-273.

Даньшин Н. С., Даньшина М. С. Саркоцистоз. Кишинев, 1987, 303 с.

Згардан Е. С. Хелминтозела анималелор доместиче. Кишинэу, Картя молдовеняскэ, 1974, 128 с.

Спасский А. А., Андрейко О. Ф., Селиванова Н. В. Эхинококкоз и ценуроз сельскохозяйственных животных в Молдавии и меры борьбы с этими заболеваниями. - Кишинев, 1962, 28 с.

Хирик М., Помирко Т. Нужны совместные усилия. // Сельское хозяйство Молдавии. 1975, №3, с. 46-47.

Якубовский М. В. Основы профилактики болезней животных, птиц и рыб с применением современных препаратов. Минск, 2008, 252 с.

RISCU VALURILOR DE FRIG ȘI SINGULARITĂȚILOR TERMICE NEGATIVE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Dr. Ilie BOIAN, prim-vice-director,
Serviciul Hidrometeorologic de Stat

Aspecte generale. Toate fenomenele climatice cu efecte negative, care se produc în perioada rece a anului au o trăsătură comună și anume – existența temperaturilor negative ce le generează și le întrețin.

În suita riscurilor climatice din perioada rece a anului se includ și valurile de frig și singularitățile termice negative, materializate prin extreme termice, uneori cu repercusiuni destul de grave pentru om ca individ, societate și mediul înconjurător.

Poziția geografică a Moldovei în sud-estul continentului european, într-o zonă de interferență a principalelor centre barice care se succed pe tot parcursul anului, a căror activitate constituie motorul care pune în acțiune întregul andrenaj al circulației atmosferice, face ca în evoluția temporală și spațială a elementelor și fenomenelor climatice să apară abateri pregnante față de situațiile medii multianuale luate ca normale.

Poziția centrelor barice, succesiunea și direcția de deplasare a maselor de aer precum și frecvența și intensitatea proceselor de răcire, facilitează pătrunderea pe teritoriul Moldovei a unor valuri de aer cu caracteristici fizice diferite, în cazul de față, geroase și uscate, ce introduc mari abateri, perturbații de la regimul lor normal. Ele reprezintă variații neperiodice ale climei, a căror intensitate se amplifică sau se diminuează în raport direct cu caracteristicile structurii suprafeței subiacente, în special cu relieful depresionar.

Toate aceste perturbații neperiodice, dat fiind producerea lor ocazională, instantanee și valorile extreme, se înscriu ca singularități



climatice. Dintre acestea, singularitățile termice ocupă un loc aparte, existența lor fiind din plin resimțită atât în evoluția celorlalte elemente climatice, cât și asupra desfășurării normale a activităților socio-economice. Scăderile accentuate ale temperaturii aerului, sub media multianuală, se includ în singularitățile termice negative.

Apariția unor singularități termice negative de amploare, ca și consecințele lor, au fost consemnate de-a lungul timpului într-o serie de publicații.

De asemenea, unele informații sunt furnizate de călătorii străini aflați în trecere prin Tarile Românești. Asemenea informații se încadrează în categoria datelor subiective.

Date certe, obiective se găsesc după 1844 când se încep observațiile instrumentale la Chișinău.

Identificarea singularităților termice negative s-au făcut pe baza șirurilor de date statistice de peste 100 ani, care au permis selectarea lor. Din multiplele cazuri de singularități termice au fost analizate detaliat doar cele mai semnificative pentru teritoriul țării noastre.

Singularitățile termice negative. În general ele sunt cauzate de valurile de frig care transportă aerul polar, dar mai ales aerul arctic continental dinspre Groenlanda sau de pe continentul euroasiatic (an-

ticlonul groenlandez și respectiv anticlonul est-european și, foarte rar, anticlonul Siberian care determină răcirile advecitive); de asemenea, predominarea timpului anticlonic (senin și liniștit) favorizează apariția răcirilor radiative.

În literatura de specialitate sunt numeroase referiri la consecințele acestor anticlони care determină răcirii.

După valorile medii lunare ale temperaturii aerului, cele mai intense răcirii sunt cele $\leq -10^{\circ}\text{C}$, iar după temperaturile minime, cele $\leq -30^{\circ}\text{C}$.

În ultimul secol, în Moldova au existat numeroase situații în care s-au înregistrat temperaturi sub -30°C . Noi le-am luat în considerare numai pe acelea care au fost consemnate ca temperaturi minime absolute la stații pe întreaga perioadă de observații de un secol, drept pentru care le-am numit răcirii masive.

Frecvența răcirilor masive. Astfel, analizând șirul de date existent, am constatat că cele mai puternice răcirii s-au produs în lunile ianuarie: 1893, 1924, 1950, 1954, 1963, 1985, 2006 etc., ca și în februarie: 1929, 1954, 1956, 1985 etc. Nu s-a consemnat nici un caz cu temperatura medie $\leq -10^{\circ}\text{C}$ în luna decembrie. Nu este exclus că și luna ianuarie a anului 1942 să fi avut o medie $\leq -10^{\circ}\text{C}$, dar din cauza războiului nu s-au efectuat măsurări, de aceea nu există date certe.

În ceea ce privește intensitatea răcirilor (abaterea față de normă), pe primul loc se plasează luna februarie 1954, când la stația Bravicea temperatura medie a fost de $-13,6^{\circ}\text{C}$, înregistrându-se o abatere față de media multianuală ($-2,1^{\circ}\text{C}$) de circa $11,5^{\circ}\text{C}$, apoi februarie 1929

Tabelul 1

Frecvența răcirilor masive din ultimul secol în Republica Moldova după temperaturile minime $\leq -30^{\circ}\text{C}$, pe grupe de valori

Nr. crt.	Grupa de frecvență ($^{\circ}\text{C}$)	Nr. cazuri	%
1.	-30,0...-31,9	9	60,0
2.	-32,0...-33,9	3	20,0
3.	-34,0...-35,9	3	20,0
Total		15	100

(Dubăsari, media lunară - $13,7^{\circ}\text{C}$), abaterea de la media multianuală ($-2,3^{\circ}\text{C}$), fiind egală cu circa $11,4^{\circ}\text{C}$, de asemenea, ianuarie 1963, 1985, 2005, 2006, etc.

Frecvența cea mai mare a acestor răciri masive revine anilor 1954, 1963, 2006. În total s-au identificat 11 ani, când temperatura medie lunară a lunii ianuarie sau februarie a coborât sub -10°C . În cazul celor 11 ani cu răciri în lunile ianuarie și februarie, s-a înregistrat temperatura minimă absolută $\leq -30^{\circ}\text{C}$ la 9 stații meteorologice.

Cunoscând temperaturile minime absolute, acest lucru ne-a permis calculul frecvenței răcirilor masive din Republica Moldova pe grupe de valori (tabelul 1).

Din tabel se evidențiază că ponderea cea mai mare - 60% revine valorilor mai mici, respectiv răcirilor masive cuprinse între $-30,0...-31,9^{\circ}\text{C}$, care au cuprins o arie mai mare începând de la nord (Briceni) pînă la latitudinea orașului Leova la sud, iar cele mai mici ponderi revenind valorilor cuprinse între $-32,0...-33,9^{\circ}\text{C}$ și $-34,0...-35,9^{\circ}\text{C}$ cu cîte 20% fiecare, cuprinzînd doar jumătatea nordică a republicii (Bălți, $-35,4^{\circ}\text{C}$, Soroca, $-34,9^{\circ}\text{C}$, Briceni $-33,8^{\circ}\text{C}$).

În dezvoltarea teritorială a răcirilor masive, un rol important revine și caracterului suprafeței subiacente, mai ales a reliefului depresionar. Circa 90% din teritoriul Republicii



Moldova are altitudinea de pană la 250 m. Prin urmare, zonalitatea verticală a temperaturii aerului aici este slab exprimată.

Analizînd valorile temperaturilor minime absolute $\leq -30^{\circ}\text{C}$, am constatat ca cea mai scăzută valoare termică s-a înregistrat la stația Bălți ($-35,4^{\circ}\text{C}$ în anul 1963 la 20 ianuarie), deoarece forma depresionară a Câmpiei Moldovei de Nord, favorizează pătrunderea aerului rece pe o perioadă mai îndelungată.

Același lucru îl putem menționa și despre cazul stației Soroca, amplasată relativ tot în aceleași condiții de relief depresionar, favorizînd stagnarea aerului rece (în 1963 minima absolută fiind de $-34,9^{\circ}\text{C}$ pe 20 ianuarie). Nu putem afirma același lucru despre stațiile meteorologice amplasate pe interfluvii mai înalte, care au surprins niște valori minime absolute relativ mai ridicate. De exemplu, stația Cornești cu minima absolută de $-27,1^{\circ}\text{C}$ (04.01.1963), Briceni cu $-33,8^{\circ}\text{C}$ (20.01.1963), etc.

Așadar, de aici concluzionăm că, cele mai afectate regiuni de ră-

ciri masive sunt, în primul rînd, raioanele din jumătatea nordică a țării (Briceni, Soroca), ieșind în evidență adevărata valoare a depresiunilor în formarea lacurilor de frig și accentuarea procesului de răcire.

Regiunile mai puțin afectate sunt suprafețele înalte ale interfluvii și jumătatea sudică a țării, unde, începînd cu latitudinea orașului Leova spre sud, nu s-a înregistrat nici un caz cu temperatura aerului mai scăzută de -30°C .

Pentru a avea o imagine de ansamblu asupra celor mai puternice răciri, vom prezenta, în continuare, lista stațiilor meteorologice și cazurile cu temperaturi minime $\leq -30^{\circ}\text{C}$ (tabelul 2).

Studiu de caz. În continuare s-au realizat cîteva studii de caz asupra unor luni geroase din ultimul secol de pe teritoriul Republicii Moldova.

Februarie 1929. Această lună reprezintă un caz de răcire masivă, cînd temperaturile medii lunare au coborît pînă la $-13,7^{\circ}\text{C}$ (Chișinău, Dubăsari) și $-12,2^{\circ}\text{C}$ (Comrat).

A existat un singur caz cu temperatura aerului $\leq -30^{\circ}\text{C}$ la Chișinău ($-30,5^{\circ}\text{C}$). Se intuiește că valul de frig excesiv a cuprins întreaga Cîmpie a Europei de Est, deoarece pe teritoriul României s-au înregistrat aproximativ aceleași valori, de exemplu media lunară la Botoșani a constituit $-13,2^{\circ}\text{C}$, la Iași $13,1^{\circ}\text{C}$.

Tabelul 2

Temperaturile minime $\leq -30^{\circ}\text{C}$ înregistrate în timpul celor mai puternice răciri din ultimul secol în Republica Moldova

Nr. crt.	Stația	Altitudinea, m	Temp. $^{\circ}\text{C}$	Data
1.	Briceni	242	$-33,8^*$	20.01.1963
2.	Soroca	173	$-34,9^*$ $-30,0$	20.01.1963 28.12.1996
3.	Camenca	154	$-32,8^*$	20.01.1963
4.	Bălți	102	$-35,4^*$ $-32,1$ $-30,2$	20.01.1963 20.02.1954 28.12.1996
5.	Bravicea	78	$-34,8^{**}$ $-30,0$	20.01.1963 28.12.1996
6.	Bălțata	79	$-30,5$ $-30,5^*$	20.01.1954 20.01.1963
7.	Chișinău	173	$-31,5^*$ $-30,5$	01.02.1937 12.02.1929
8.	Tiraspol	19	$-30,0^*$	01.02.1937
9.	Leova	156	$-31,4^*$	20.02.1954

* - indică temperaturile minime absolute la stații.

Februarie 1954. În luna februarie 1954 s-a accentuat procesul de răcire din luna precedentă (în zilele de 30-31 ianuarie 1954), când temperatura medie diurnă la toate stațiile din Moldova a înregistrat valori de $\leq -10^{\circ}\text{C}$.

Distribuția reliefului baric pe continentul european în luna februarie (brîu de presiune atmosferică înaltă peste jumătatea nordică a Europei și lanțul depresiunilor mediteraneene orientat spre Marea Neagră, în jumătatea sudică) au facilitat pătrunderea unui val de aer rece continental, ceea ce a făcut ca vremea să fie destul de geroasă și cu ninsoși puternice viscolite.

Cea mai intensă răcire s-a produs în nordul și centrul republicii, unde temperatura medie a coborît sub -10°C ... -12°C și chiar -13°C . Valorile minime ale temperaturii aerului au coborît sub -30°C la două stații meteorologice (Bălți $-32,1^{\circ}\text{C}$, Leova $-31,4^{\circ}\text{C}$). Deci, în această lună, cea mai scăzută valoare termică minimă, după cum se observă din tabel, a atins $-32,1^{\circ}\text{C}$ la Bălți, pe 20 februarie 1954.

Ianuarie 1963. Această lună marchează un alt grad de răcire masivă datorită pătrunderii unor mase de aer continental polar, provenite din partea nordică a continentului. În această situație, temperatura aerului a coborît mult sub media multianuală; de exemplu, în partea de nord a republicii, abaterea medie negativă a fost de $5 - 7^{\circ}\text{C}$.

Temperaturile minime la multe stații au coborît sub -30°C ; în această lună înregistrîndu-se la anumite stații valorile minime absolute, de exemplu: Briceni $-33,8^{\circ}\text{C}$, Soroca $-34,9^{\circ}\text{C}$, Camenca $-32,8^{\circ}\text{C}$, Bălți $-35,4^{\circ}\text{C}$, Bravicea $-34,8^{\circ}\text{C}$ etc. Răcirea cea mai intensă s-a produs în intervalul 18-25 ianuarie, când s-au înregistrat și minimele mai sus menționate.

Ianuarie 1985. Această lună completează tabloul singularităților termice negative ale acestui secol. În ansamblu, iarna anului 1985 se înscrie printre cele mai geroase ierni ale secolului.

Cea mai intensă răcire s-a produs în luna ianuarie când temperatura medie a scăzut sub -10°C ... -11°C și chiar -12°C , abaterea me-



die fiind de -5 ... -9°C . La nivelul republicii, la 8 stații meteorologice s-a înregistrat o temperatură medie de $-10,0$... $-10,9^{\circ}\text{C}$, la 7 stații $-11,0$... $-11,9^{\circ}\text{C}$ și doar la 2 stații o temperatură de $-12,0$... $-12,9^{\circ}\text{C}$; ultimele două cazuri la Soroca și Camenca, care sunt direct expuse în fața invaziei aerului rece continental. Nu s-a înregistrat nici un caz cu temperatura minimă de $\leq -30^{\circ}\text{C}$.

Acest val de frig a afectat, mai ales, nordul și nord-estul țării (Soroca media lunară $-12,3^{\circ}\text{C}$, Camenca $-12,1^{\circ}\text{C}$, Edineț $-11,2^{\circ}\text{C}$, Briceni $-11,4^{\circ}\text{C}$, Rîbnița $-11,5^{\circ}\text{C}$). Răcirea masivă respectivă a fost declanșată de intensitatea cîmpului anticiclonic rezultat din unirea anticiclonului scandinav cu cel est-european, care a antrenat advecția aerului rece polar spre teritoriul Republicii Moldova.

Ianuarie 2006. A fost cea mai rece lună a iernii, situație cauzată de influența predominantă a anticicloanelor reci, care au luat naștere în aerul arctic. Temperatura medie lunară a constituit în fond $5,5$ - $8,0^{\circ}\text{C}$ frig, cu $2,5$ - $3,5^{\circ}\text{C}$ mai joasă față de normă, caz înregistrat în medie o dată în 5 ani.

Deosebit de geroasă a fost a treia decadă a lunii ianuarie, când pe teritoriul Moldovei s-a produs o nouă invazie de aer arctic rece dinspre nord-est, ca rezultat al deplasării anticiclonului format în regiunea Mării Kara, cu temperaturi ale aerului foarte joase.

Temperatura medie pe decadă a constituit în teritoriu 10 - 14°C frig, fiind mai joasă față de normă cu 7 - 10°C și posibilă în medie o dată în 10-20 ani. Temperatura minimă a aerului a scăzut pînă la 23 - 30°C frig, fapt înregistrat în medie o dată la 20-50 de ani.

Temperatura maximă a aerului

s-a ridicat pînă la 4 - 10°C căldură. Precipitațiile au căzut neuniform: la începutul lunii în timpul trecerii frontului cald, avînd legătură cu ciclonul staționar sudic situat deasupra Italiei, iar în a doua jumătate a lunii – sub influența cicloanelor ce se deplasau dinspre peninsula Scandinavă.

Cantitatea de precipitații în teritoriu a oscilat între 15 și 40 mm sau 50-130% din normă. Învelișul de zăpadă s-a instaurat aproape pe întreg teritoriul Moldovei pe 4 ianuarie și s-a menținut pînă la sfîrșitul lunii. Cea mai mare grosime medie pe decadă a constituit 7-19 cm.

Februarie 2006. Temperatura medie lunară a aerului a oscilat pe teritoriul republicii între 1°C și 5°C frig, fiind cu $1,0$ - $1,7^{\circ}\text{C}$ mai joasă față de normă.

Temperatura minimă a aerului a scăzut, în general, pînă la 16 - 23°C frig. Izolat, în raioanele centrale și de est ale Moldovei, a constituit 24 - 25°C frig, fapt înregistrat în medie o dată la 10-20 de ani.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Bălțeanu D., Alexe R., Hazarde naturale și antropogene, Ed. Corint, București, 2001, 110 pag.

Bogdan O., Niculescu E., Riscurile climatice din România, Institutul de Geografie, București, 1999, 280p.

Buletinele meteorologice lunare. Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Chișinău (1975 - 2006).

Ciulache S., Ionac N., Fenomene atmosferice de risc și catastrofe climatice, Edit. Științifică, București, 1995, 179 p.

Daradur M., Cazac V., Mihailescu C., Boian I. Monitoringul climatic și secetele. Chișinău, S. n., 2007, Tipogr. Tanavius SRL, 184 p.

Mihailescu C. Modificările climatice și frecvența calamităților naturale pe teritoriul Moldovei./ Starea mediului ambiant în Republica Moldova. Chișinău, AGEPI, 1999.

Mihăilescu C., Boian I., Fenomene naturale de risc în Republica Moldova. //Mediul Ambiant, 2005, nr. 5 (23), Chișinău.

Лассе Г. Ф. Климат Молдавской ССР. Гидрометеоздат, Ленинград, 1978, 375 p.

ACADEMICIANUL ANDREI URSU-PEDOLOG, GEOGRAF, ECOLOG

Solurile Moldovei reprezintă principala bogăție naturală, care aparține și asigură existența tuturor generațiilor poporului moldovenesc. Păstrați bogăția poporului! Protejați solurile! – deviza academicianului Andrei Ursu la 80 de ani din ziua nașterii și 60 de ani de activitate științifică, pedagogică și publică – doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar.

Academicianul Andrei Ursu s-a născut la 20 decembrie 1929, în orașelul Strășeni, județul Lăpușna. În 1948, după absolvirea școlii, devine student la Universitatea de Stat din Chișinău, facultatea de geologie și pedologie.

Multe ne povestește dumnealui despre anii când a fost student. În anul 1950, fiind student anul doi a avut o practică bogată la specialitatea aleasă – pedologie, în regiunea Voronej (Kamennaia stepi), în timpul căreia a primit prima experiență în domeniu. Luând cunoștință de cercetările renumitului pedolog Dokuceaev studentul Andrei Ursu s-a convins că solurile pot fi protejate, iar landșafturile înviorate. În timpul cursurilor practice în câmp viitorul specialist pedolog a acumulat date privind structura morfologică și componența fizico-chimică a solurilor care au servit ca baza pentru teza de licență. În anul 1953 a fost licențiat în domeniul pedologiei, obținând calificarea de inginer-pedolog.

După absolvirea Universității de Stat din Moldova, la 1 august 1953, tânărul specialist a fost invitat de către Nicolae Dimo să activeze în calitate de laborant în Institutul de Pedologie, Agrochimie și Ameliorare al Filialei Moldovenești a Academiei de Științe a fostei Uniuni Sovietice. În această instituție a activat timp de 33 de ani. Aici a avut privilegiul să conlucreze nu numai cu academicianul Nicolae Dimo, dar și cu mulți pedologi și agrochi-

miști renumiți. Se încadrează activ în procesul de studiere a solurilor, republicii, obține date de o mare valoare privind compoziția, particularitățile și geografia solurilor și elaborează principiile de regionare și grupare a solurilor după gradul lor de exploatare ca terenuri agricole. Rezultatele cercetărilor au fost generalizate în teza de doctor în științe geografice, ceea ce i-au permis să o susțină în anul 1964, iar în 1978 – teza de doctor habilitat în științe biologice.

În 1984 este ales membru-corespondent al ASM, iar în 1986 – academician-coordonator al Secției Biologice și Chimice, în 1989 – membru titular al Academiei de Științe a Moldovei.

Academicianul Andrei Ursu s-a aflat timp îndelungat în fruntea Institutului de Pedologie și Agrochimie „N. Dimo” în calitate de director adjunct pentru știință (1966–1983), apoi director (1983–1986). Cercetările pe teren, cartografierea detaliată a solurilor i-au permis d-lui Andrei Ursu să evidențieze particularitățile regionale ale solurilor Moldovei.

Ion Marcov a avut fericita ocazie ca, începând cu anul 1972 până în prezent să activeze cot la cot cu academicianul Andrei Ursu. Pe parcursul acestor ani Dumnealui s-a aflat în fruntea laboratorului de ecologie a culturilor pomicole și viței de vie al Institutului de Pedologie și Agrochimie „N. Dimo”. A organizat cercetări științifice speciale ale solurilor cu privire la cerințele ecologice pentru diferite culturi pomicole și de viță de vie. Rezultatele cercetărilor pe teren și în laborator au fost oferite Institutului de Cercetări pentru Pomicultură și Viță de Vie. Apoi a fost creat laboratorul de geografie a solurilor. Tematica cercetărilor includea, pe lângă alte probleme, și cercetarea posibilităților și pretabilității solurilor tehnogenetic transfor-

mate pentru creșterea și dezvoltarea culturilor pomicole. Rezultatele i-au permis să elaboreze instrucții și recomandări pentru evaluarea agroecologică complexă a solurilor pentru amplasarea culturilor pomicole. Datele cercetărilor i-au servit subsemnatului, sub conducerea academicianului Andrei Ursu, la pregătirea și susținerea tezei de doctor în științe agricole.

Sub conducerea și participarea academicianului Andrei Ursu, în anii 1970–90, au fost efectuate cercetări științifice în gospodăriile experimentale ale Institutului de Pedologie și Agrochimie „Nicolae Dimo”: „Durlești”, raionul Ialoveni; „Rumeanțev”, raionul Cantemir; „Svetlâi”, Gagauzia. Au fost detaliate studiate solurile, efectuată cartarea pedologică și agrochimică pentru ameliorarea și recultivarea terenurilor erodate, drenarea și cartografierea învelișului de sol a solurilor tehnogenetic transformate. Au fost elaborate măsuri complexe de folosire rațională a terenurilor, organizate seminare și consfătuiri cu specialiști (foto 1).



Foto 1. Seminar cu tematica: „Ameliorarea și drenarea solurilor”, Durlești, 1979.

În 1990 academicianul A. Ursu organizează laboratorul de geogra-

fie și evoluție a solurilor. În baza rezultatelor obținute, împreună cu colaboratori, publică monografia „Transformarea tehnogenetică a solurilor” (1996).

Un merit deosebit al academicianului Andrei Ursu îl constituie rezultatele cercetărilor în domeniul clasificării și raionării solurilor republicii. Înalta erudiție, capacitățile deosebite de a analiza și generaliza cunoștințele contemporane despre geneza, particularitățile și legitățile geografice ale solului i-au permis academicianului Andrei Ursu să elaboreze o clasificare nouă a solurilor Moldovei, aprobată de Societatea Națională a Moldovei de Știința Solului.

Academicianul Andrei Ursu este un savant remarcabil în domeniul pedologiei, geografiei și ecologiei solurilor. Dumnealui este autorul a peste 600 lucrări științifice, inclusiv 17 monografii, 30 hărți ale solurilor republicii. Un merit deosebit al academicianului Andrei Ursu îl constituie rezultatele cercetărilor pe teren în domeniul geografiei și raionării solurilor republicii. În monografia „Resursele naturale și geografia solurilor Moldovei” (1977) autorul a descris detaliat căile utilizării, ameliorării solurilor și sporirii fertilității lor.

Cercetările în domeniul raionării și microraiionării pedoecologice au fost generalizate în monografia „Microraiionarea pedecologică a Moldovei” (1980) și „Raioanele pedogeografice și particularitățile regionale de utilizare și protejare a solurilor” (2006). Rezultatele studierii solurilor republicii au fost generalizate în monografia fundamentală „Solurile Moldovei” – inițiată de Andrei Ursu și editată în 3 volume (1984–1986), precum și „Atlasul solurilor Moldovei”.

Academicianul Andrei Ursu este autorul metodei de studiere a solurilor modificate tehnogenetic și cartografiere detaliată a acestora, precum și de omogenizare a lor.

Academicianul Andrei Ursu, începând cu anul 1996 este președinte al Societății Naționale a Moldovei de Știință a Solului. Dumnealui a fost conducătorul multor expediții și lucrări pe teren (foto 2).



Foto 2. Proiect „Protejați solurile!”, Albota de Sus, Taraclia, 1999.

În calitate de profesor universitar, Andrei Ursu este autorul școlii de biogeografie și evoluție a solurilor, un pedagog talentat și organizator excelent al științei și pregătirii specialiștilor. Conduce cursurile practice în câmp pentru viitorii pedologi (foto 3).



Foto 3. Practica la pedologie, Codrii Moldovei, 2008.



Foto 4. Descrierea profilului, Codri, 2008.

La cei 80 de ani din ziua nașterii, academicianul Andrei Ursu plin de viață, este energic, cu dăruire de sine, optimist și creator (foto 5).



Foto 5. Neobosit și entuziast, 2008.



Foto 5. În căutarea solului turbos, 2009

Cu ocazia frumosului jubileu de 80 de ani, colectivul Laboratorului de geografie și evoluție a Solurilor îi dorește din toată inima domnului academician Andrei Ursu multă sănătate, prosperitate, ani fericiți și plini de spirit creator.

La mulți ani, Domnule academician Andrei Ursu!

**Colectivul Laboratorului
de geografie și evoluție a
solurilor**

CELEBRU NATURALIST ȘI ORGANIZATOR AL ȘTIINȚEI

Gr. STASIEV,
dr. hab. în biologie,
profesor la Catedra Științe ale Solului, Geologie și Geografie
a Universității de Stat din Moldova

Creația științifică a marilor cercetători este o manifestare a unei mentalități, a felului lor de a fi, a atitudinii față de natură, oameni și viață. Pe astfel de cercetători îi cunoaște după stilul lor de gândire, după o oarecare lumină lăuntrică, care se revarsă peste lucrările lor științifice. Sub acest aspect, academicianul Andrei Ursu este de o factură deosebită, un cercetător cu multiple interese științifice, manifestându-se ca pedolog, geograf și ecolog. Este doctor în geografie, doctor habilitat în biologie, profesor universitar, membru titular al Academiei de Științe a Moldovei, membru de onoare al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură din România, Om Emerit al Republicii Moldova, laureat al Premiului de Stat etc.

S-a născut la 20 decembrie 1929, în or. Strășeni, județul Lăpușna. După absolvirea școlii medii nr. 4 din Chișinău (1948), este înmatriculat la Facultatea Curativă a Institutului de Stat de Medicină din Chișinău. După 2 luni de studii la sus-numita instituție, merge la academicianului N. Dimo, prorectorul Universității de Stat din Moldova și mărturisește pasiunea sa, cerându-i sfatul. Întemeietorul pedologiei în Republica Moldova, fondatorul Catedrei de Pedologie N. Dimo se găsea în căutarea unor talente autohtone și îi recomandă studentului să se transfere, pentru a-și continua studiile, la Facultatea de Geologie-Pedologie (actualmente – Biologie și Pedologie) a Universității. Acest pas s-a dovedit a fi de cotitură în viața viitorului academician,

Studentul A. Ursu ascultă cu o receptivitate deosebită prelegerile ilustrațiilor pedologi și profesori N. Dimo și I. Krupenikov. Sub conducerea lui N. Dimo, în anii de studenție, el efectuează primele investigații în cadrul Catedrei de Pedologie, acestea găsindu-și reflectarea în teza de licență „So-



lurile din raioanele administrative Cahul și Vulcănești”.

Acad. N. Dimo era și directorul Institutului de Cercetări Științifice în Domeniul Pedologiei și Agrochimiei, care din 1959 îi poartă numele, ca fondator. După absolvirea Universității, A. Ursu este încadrat de către N. Dimo în această instituție de investigații, unde a activat 33 de ani, dintre care 17 în funcție de vicedirector, iar în următorii 4 ani – ca director al Institutului și ca director general al Asociației Științifice de Producție (AȘP) „Fertilitate”, creată în baza acestui institut.

Tânărul specialist se încadrează cu elan în multiple cercetări ale solurilor. Legătura sa continuă cu producția are origini încă din acea perioadă. El participă activ la generalizarea hărților de soluri ale unor gospodării agricole, întocmite de pedologii de la Institutul de Proiectări și de Organizare a Teritoriului, elaborează hărți de soluri pentru un șir de foste raioane administrative, acestea fiind însoțite de schițe pedologice științific profundate. E de menționat faptul că asemenea materiale au constituit,

de facto, piatra de temelie a studierii învelișului de sol al republicii. În baza lor, ulterior au fost stabilite legitățile pedogeografice ale acestei distinse regiuni naturale.

În acea perioadă de creație timpurie A. Ursu începe studiul etajării solurilor în Republica Moldova. În 1964 susține teza de doctor în geografie la Institutul de Geografie al Academiei de Științe din fosta URSS.

În anii '60, sub egida Universității de Stat „M. Lomonosov” din Moscova, se desfășoară investigații în domeniul raionării pedogeografice. Tânărul savant A. Ursu se încadrează și în această acțiune de rang unional. Autorul trece în mod firesc de la probleme generale la cele specifice arealului nostru. El elaborează o metodă originală și efectuează raionarea pedoecologică a teritoriului Republicii Moldova. În baza acestor investigații multianuale, el își susține în 1979, la Universitatea „M. Lomonosov” din Moscova, teza de doctor habilitat în biologie.

În 1980 publică monografia „Microraiionarea pedoecologică a Moldovei”, care, în viziunea mai multor savanți și pedologi-practicieni, este una din capodoperele principale ale academicianului A. Ursu. Ea a devenit o carte de căpătâi nu numai pentru pedologi, ci și pentru geografi, ecologi, biologi, agronomi și alți specialiști din domeniile înrudite. Autorul ei a fost distins de Academia Unională de Științe Agricole cu premiul „V. Williams”.

În această lucrare din domeniul landșaftologiei autorul a „ecologizat” geografia, dându-i un aspect ecologic detaliat. Este bine cunoscut conceptul dokucaevist că solul reprezintă oglinda landșaftului. În opinia ilustrului pedolog român N. Cernescu, harta de soluri este instrumentul perfect de raionare fizico-geografică. A. Ursu stabilește în

cadru a 14 raioane pedologice 80 de microraiioane fizicogeografice specifice, care se deosebesc prin condițiile lor pedoecologice. În fiecare din ele sunt descrise și caracterizate detaliat particularitățile cliimei, relieful, rocile, vegetația, agricultura. În baza acestor parametri se evaluează condițiile pedoecologice ale agriculturii, la folosirea rațională a solurilor și la protecția lor.

Pedologii cunosc foarte bine și utilizează frecvent și alte monografii ale academicianului A. Ursu: „Raionarea agropedologică a Moldovei” (1965, în colaborare), „Condițiile naturale și geografia solurilor Moldovei” (1977), „Protecția solurilor în condițiile intensificării agriculturii” (1988, coautor), „Atlasul solurilor din Moldova” (1988, coautor). Este autor și coautor a diverse îndrumări practice, destinate institutelor de proiectări și producției agricole.

Pe parcursul mai multor ani A. Ursu efectuează investigații în scopul stabilirii pretabilității solurilor pentru culturile pomiviticole în baza cărora au fost elaborate îndrumări metodice speciale, el fiind membru al colegiului de redacție al revistei „Pomicultura și viticultura”.

Sub conducerea științifică a lui A. Ursu Institutul „N. Dimo” a desfășurat cercetări actuale și multilaterale în domeniul genezei, cartografiei, fizicii, chimiei, microbiologiei, eroziunii și ameliorării solurilor. Sub conducerea sa nemijlocită, rezultatele acestor investigații multianuale au fost generalizate și sistematizate în monografia „Solurile Moldovei”, care a apărut în trei volume (1984-1986). Aceste volume reprezintă, de fapt, o enciclopedie pedologică unică, în egală măsură necesară savanților, celor din producție, studenților.

Editarea acestor opere a fost și rămâne un eveniment de importanță majoră în știința solului din țară, și nu numai. Ele sunt alegoric vorbind, „zestrea” solurilor Moldovei. În anii următori este coautor al monografiilor „Conservarea solurilor în condițiile agriculturii intensive” (1996). „Degradarea solurilor și deșertificarea” (2000). Publică, de asemenea, ca singur autor, „Pământul, principala bogăție naturală a Moldovei” (2000), „Evoluția nomenclatorului și problema clasificării solurilor în pedologia

contemporană” (1998), „Clasificarea solurilor Republicii Moldova” (ed. a I-a 1999, ed. a II-a 2001).

În ultimii ani A. Ursu este preocupat de perfecționarea metodelor de cartare a solurilor, de evaluarea agroecologică a solurilor. El a inițiat studiarea amplă a solurilor tehnogenttransformate și a căilor de asanare a acestora. Recent experimentatul savant a elaborat clasificarea modernă a solurilor din Republica Moldova, care ține cont de realizările actuale ale pedologiei și ale altor științe conexe. Profesorul A. Ursu a ținut cursuri de prelegeri în diverse universități, a fost conducător al multor teze de licență.

În prezent academicianul A. Ursu este preocupat în continuare de problemele genezei solurilor, de computerizarea sistemului de caracterizare a solurilor, de cercetarea și evaluarea stării actuale a învelișului de soluri în corelare cu problemele ecologice și de protecție a mediului. A descris pentru prima dată în țară vulcanii noroioși.

Savantul A. Ursu s-a manifestat ca un capabil organizator al științei, ca vicedirector și director al Institutului de Pedologie și Agrochimie „Nicolae Dimo”, director general al AȘP „Fertilitate”. Aceste capacități au fost realizate pe parcursul a 14 ani din plin în funcția de Membru al Prezidiului A.Ș.R.M. și academician-coordonator al Secției de Științe Biologice, Chimice și Agricole (1986-2000), redactor-șef al Buletinului „Analele Academiei de Științe a Republicii Moldova. Seria Științe Biologice și Chimice”.

A. Ursu a desfășurat și activități obștești, fiind membru al Consiliului Coordonator al Secției de Biochimie, Biofizică și Chimice a Compușilor Fiziologici Activi a Academiei de Științe a fostei URSS, al Sectorului de Agropedologie de pe lângă Secția de Agricultură și Chimizare a Academiei Unionale de Științe Agricole. Timp de 15 ani a fost membru al Consiliului Societății Unionale a Pedologilor din fosta URSS, actualmente este membru de Onoare al Societății Naționale Române de Știință a Solului, Societăților pedologilor din Rusia și Ucraina. Este președinte al diferitelor consilii republicane tehnico-științifice; este membru al mai multor consilii specializate pentru conferirea titlurilor

științifice. Dl. academician A. Ursu propagă în mass-media realizările științifice din domeniul ecologiei, protecției naturii, folosirii raționale a resurselor funciare.

A. Ursu a fondat și amenajat în incinta Institutului „N. Dimo” un Muzeu pedologic (care, cred, cu timpul îi va purta numele), unde sunt prezentate toate tipurile și subtipurile predominante de soluri, în formă de monolizi preparați de autor printr-o metodă originală, brevetată. A organizat Laboratorul de Geografie și Evoluția Solurilor în cadrul Institutului de Geografie al Academiei (1990).

A fost conducător științific la șase doctoranzi și al mai multor lucrări de licență, consultant al unei teze de doctor habilitat. A publicat 11 monografii, 6 hărți pedologice, peste 20 de broșuri și buclete, circa 20 de materiale instructive și didactice, 530 de lucrări științifice. Mai cu seamă a crescut numărul publicațiilor după ce autorul s-a concentrat totalmente asupra propriilor investigații științifice. Ultimei 8 ani savantul a publicat 200 lucrări științifice, printre care monografiile „Raioanele pedogeografice și particularitățile regionale de utilizare și protejare a solurilor”, „Solurile Moldovei”.

Este de la sine înțeles că nu putem cuprinde în câteva pagini de revistă întreaga complexitate a acestei activități, nu doar excepționale din punctul de vedere al realizării, ci și extrem de necesare la această răscruce de milenii, atât de primejdioasă pentru știința din republică în condițiile actuale de dezastru economic și criză economică mondială.

Îl cunosc bine, deoarece am activat împreună pe parcursul a 12 ani în cadrul Institutului „N. Dimo” și AȘP „Fertilitate”, iar în ultimii ani în prezidiul Societății Naționale de Știință a Solului. Este un om de rară cultură, cumpătat la caracter, posedă o memorie fenomenală, recită cu patos poezii (multe dintre care, bănuiesc, sunt proprii), inclusiv din repertoriul marelui actor român Constantin Tănase, este un bun cunoscător al folclorului român.

Cu prilejul jubileului, îi dorim academicianului Andrei Ursu multă sănătate, noi realizări științifice, să rămână în continuare activ, așa cum îl cunoaștem noi, colegii și prietenii.