

FONDATORI:

Ministerul Ecologiei
și Resurselor Naturale
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

FOUNDERS:

Ministry of Ecology and Natural Resources
Institute of Ecology and Geography of ASM

COLEGIUL DE REDACȚIE:

EDITORIAL BOARD

Ivanov Violeta – președinte
acad. Constantinov Tatiana – vicepreședinte
Apostol Ion, MERN
Nagornăi Maria, MERN
Coca Mihail, MERN
Iftodi Mihai, MERN
Veaceslav Dermenji, IES
Adrian Cazacu, MERN
Nicu Vrednic, MERN

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, Moldsilva, 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. 1-4. - Aria protejată
"Țigănești"- G. Postolache

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 sînt 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”

3 (45) IUNIE, 2009

CUPRINS: SUMMARY:

Violeta IVANOV

STATEMENT OF THE HEAD OF DELEGATION OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA
TO THE FOURTH CONFERENCE OF THE PARTIES TO THE STOCKHOLM
CONVENTION ON PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS (POPS)..... 1

CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE

Andrei URSU, Ion MARCOV

REZERVAȚII PEDOLOGICE. STAREA ACTUALĂ 3

Т. Д. ИЗВЕРСКАЯ, В. С. ГЕНДОВ

СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА ЮЖНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ МОЛDOVA
(СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УСТОЙЧИВОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ) 8

Al. DASCALIUC, P. CUZA

APRECIEREA CAPACITĂȚII ADAPTIVE A FRUNZELOR DE GORUN (*QUERCUS
PETRAEA LIEBL.*) FAȚĂ DE TEMPERATURILE RIDICATE PRIN METODA DE
FRAȚIONARE A DOZEI TERMICE 15

Gheorghe POSTOLACHE

ARIA PROTEJATĂ „LOGĂNEȘTI” 19

Б. ВЕРЕЩАГИН, Ливия КАЛЕСТРУ, Наталья МУНТЯНУ, Светлана БАКАЛ

ОБ ЭНТОМОФАУНЕ КАК КОМПОНЕНТЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В
РЕСПУБЛИКЕ МОЛDOVA 24

V. CÂRLIG, Tatiana CÂRLIG

POLIMORFISMUL *RANA KL. ESCULENTUS* (AMPHIBIA, ECAUDATA) ÎN
CADRUL POPULAȚIILOR LOCALE 27

INFORMAȚII ȘTIINȚIFICE

Ionel BĂLAN, Violeta BĂLAN

UNELE ASPECTE RADIOECOLOGICE ALE RADONULUI 33

INFORMAȚIA CU PRIVIRE LA STAREA SPAȚIILOR VERZI LA SFÎRȘITUL

ANULUI 2008 36

SCHIMBAREA CLIMEI

IL. BOIAN, Tatiana BUGAEVA

CONDIȚIILE METEOROLOGICE ȘI AGROMETEOROLOGICE ALE
PRIMĂVERII ANULUI 2009 40

Ilie BOIAN

RISCUL PLOIILOR TORENȚIALE ABUNDENTE ÎN REPUBLICA MOLDOVA 43

OMAGIERI

MEREU ÎN CĂUTARE 46

UN ESEU DESPRE COLEGIUL NOSTRU – ION DEDIU 47



Testudo elephantopus
 Familia *Testudinidae*
 Ordo *Testudines*

Broasca țestoasă elefant din Galapagos (*Testudo elephantopus*) populează arhipelagul de insule vulcanice din Oceanul Pacific cu același nume. Primii spanioli care au debarcat aici le-au dat această denumire de la cuvântul „galapagar”, adică „broaște țestoase mari”. Este cea mai mare broască țestoasă elefant, unele exemplare, îndeosebi masculine, atingând până la 400 kg. Trăiesc pe uscat, pe pantele muntoase din interiorul insulelor, dar efectuează migrații la coastele mării, pentru reproducere. Parcurg până la 12 km în timp de 2-3 zile. Femelele depun de la 2 până la 22 ouă albe și aproape rotunde, cu masa de circa 110 g, într-un cuib sub formă de ulcior, săpat în substrat de sol moale, nisipos sau cu detritus. Broaștele țestoase din Galapagos, într-adevăr, ating vârste înaintate, peste 100-150 ani. *Testudo elephantopus* poate depăși vârsta de 200 de ani. Este endemică Regnului Neotropical, regiunea Oceanului Atlantic.

În anul 1835, Ch. Darwin a vizitat arhipelagul și a descris în detaliu diversitatea specifică, habitatele preferate, nutriția și modul de adăpare, dar și pericolul din partea omului.

Actualmente sunt cunoscute 2 specii de broaște țestoase elefant: (*Testudo elephantopus* sau *Geochelone elephantopus*), cu 10 subspecii, unele dintre ele, probabil deja dispărute. Lungimea carapacei atinge 1,5 m, înălțimea – 0,5 m, iar masa de la 100 până la 400 kg; cea de-a doua specie – *Testudo gigantea* sau *Geochelone gigantea* s-a păstrat numai pe atolul Alidabra din arhipelagul Seychelles (Oceanul Indian). Atinge lungimea de circa 1,3 m. Este endemică Regnului Afrotropical, totodată, confirmând legăturile din trecut cu Regnul Neotropical.

Începând cu sec. XVII și până în sec. XIX arhipelagul Galapagos era jefuit în proporții enorme de către piraiți și vânătorii de foc, broaștele țestoase servind o sursă destul de accesibilă de carne foarte gustoasă, grăsimi și ouă. Când au devenit destul de rare, vânatul nu mai era rentabil. După unele calcule aproximative, în decurs de 300 de ani au fost distruse circa 10 milioane de exemplare.

Inițial au fost descrise nu mai puțin de 16 specii, atât după formele vii, cât și cele fosile. Dar în acele timpuri denumirea de specie era atribuită oricărei forme de pe una sau altă insulă a arhipelagului. Numai pe insula Isabela au fost descrise 5 specii, care, mai corect, sunt subspecii.

Sunt cunoscute vreo 30 de cazuri, în care broaștele țestoase au depus ouă în condiții de captivitate, asigurând circa 10% din fondul exemplarelor grădinilor zoologice.

Cinci forme de broaște țestoase din Galapagos, care merită includerea în Cartea Roșie a Lumii Sălbatică, complet sau parțial se află în grădini zoologice, ceea ce impune măsuri serioase de conservare. Fondul în numele lui Ch. Darwin a efectuat un lucru enorm în protecția naturii arhipelagului Galapagos. A fost stabilit numărul exact al speciilor și formelor, iar insulele nepopulate și sectorul de Vest al insulei Isabela sunt declarate rezervație protejată de stat. Ambele specii sunt protejate la nivel internațional, fiind incluse în Cartea Roșie a UICN și se regăsesc în Anexa I a Convenției de la Washington (1973) privind Comerțul internațional cu specii sălbatice de faună și floră pe cale de dispariție (CITES).



Mauritia flexuosa
 Familia *Arecaceae* sau *Palmae*
 Ordo *Arecales*

Palmierii reprezintă una dintre cele mai numeroase familii de plante cu flori, numărând circa 3400 specii incluse în 240 genuri. Predomină în regiunile tropicale și subtropicale, populând habitate umede și umbroase. Destul de frecvente sunt și pe locuri secetoase și aride, indicând prezența apelor freatice aproape de suprafață sau populând luncile inundate ale râurilor tropicale. Printre ultimele se numără și specia *Mauritia flexuosa*.

Genul *Mauritia* numără 16 specii de palmieri arboricoli cu tulpini colonoidale, răspândite în partea de nord a Americii de Sud și în Trinidad. *Mauritia flexuosa* este un endem al regnului Neotropical și unul dintre cei mai măreți palmieri din bazinul fluviului Amazon. Tulpina colonoidală de circa 25-35m înălțime se termină în vârf cu o coroană de frunze mari sub formă de evantai. Segmentele frunzelor sunt longitudinal costate, ceea ce le asigură o rezistență mecanică mai mare. Florile gălbui se formează din decembrie până în aprilie. Fructifică din decembrie până în iunie.

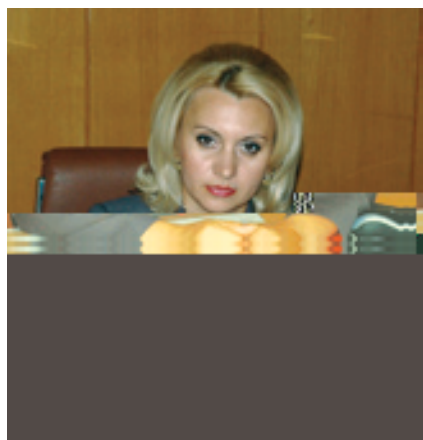
Se întâlnește abundent în bazinul fluviilor Amazon și Orinoco, formând sectoare împădurite/plantații pure pe terenurile înmlăștinite sau periodic inundate. Deseori aceste sectoare mai sunt numite **lianos** (din span. *liano* - șes) și reprezintă formațiuni de savană inundată. Pătrunde până în Anzii de Est, precum și savanele inundate din Trinidad. Pentru băștinașii bazinului fluviului Amazon acest palmier este foarte important, fiind numit „**arborele vieții**”. Fructele au miezul uleios, cu gust de mere răcoapte și servesc ca hrană de bază pentru băștinași. Din fructele bogate în vitamina C aceștia prepară dulceață, băuturi răcoritoare, obțin ulei alimentar, produc vin, prin metoda fermentării. Frunzele dure servesc în calitate de material pentru acoperișuri, iar din epiderma frunzelor tinere se obțin fibre din care se confecționează funii și plase de pescuit. Măduva tulpinilor este bogată în amidon și se folosește în alimentație sub formă de crupe „**sago**”. Tulpinile arborilor doborâți la pământ sunt găurite de către băștinași, pentru a extrage suc dulce. Tulpinile distruse sunt populate de larvele grase ale unui gândac xilofag, apreciat în alimentația băștinașilor ca delicios. Rădăcinile palmierului sunt utilizate în medicina tradițională.



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

STATEMENT OF THE HEAD OF DELEGATION OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA TO THE FOURTH CONFERENCE OF THE PARTIES TO THE STOCKHOLM CONVENTION ON PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS (POPS)

Ms. **Violeta IVANOV**,
Minister of Ecology and Natural Resources
Republic of Moldova



Dear Mr. Chairman, Ladies and Gentlemen, Colleagues and Friends!

On behalf of the Government of the Republic of Moldova, Ministry of Ecology and Natural Resources, I would like to congratulate you with the fourth Meeting of the Conference of the Parties to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, which now, is the reason for our mutual meeting here in Geneva, the most beautiful and cultural European center.

I would like to express our gratitude to the United Nations Environment Programme (UNEP), Secretariat of the Stockholm Convention for support provided to the delegation of the Republic of Moldova to participate in this important meeting.

I, also, would like to thank the Government of Switzerland for hosting the current meeting, for the attention and hospitality.

The Republic of Moldova is highly appreciating the style of function and purposeful activities of the United Nations Environment Programme (UNEP) and its Chemicals

Brunch, of the Secretariat of the Stockholm Convention, of the Conference of the Parties, its subsidiary bodies and other international organizations, which with joint efforts consolidated the work of numerous specialists, international and national institutes, centers and experts for achieving the general goals in preventing environment pollution effect, reduction of the dangerous anthropogenic impact for ecosystems and humankind.

Only together we can reach the objectives of the Stockholm Convention to reduce and/or eliminate the risks to humans and wildlife from the release of persistent organic pollutants.

Dear Colleagues!

I would like to inform you that, confronting with a difficult economic situation, but recognizing the importance of an adequate management of hazardous chemicals and their wastes, the Government of the Republic of Moldova, even at the end of last century, has initiated a number of primary steps toward reduction of chemical negative impact to human health and the environment, implementation of which has been continued in subsequent years, namely:

- elaboration and adoption in 1997-2003 of legislative and normative acts and programs in the fields of chemicals and wastes management; control of transboundary movements of wastes and their disposal; repackaging, centralized storage and disposal of obsolete pesticides and others important documents;

- signature and ratification in 1998-2003 of multilateral international agreements such as: Basel

Conventions and the Aarhus Protocols on Persistent Organic Pollutants and Heavy Metals to the UN ECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution;

- taking in 2003-2005 of important measures, including to repackage and store in centralized manner of obsolete pesticides in the country.

In this context I would like to note that the financial resources for realization of above listed initial measures have been allocated from state budget and National Environmental Fund.

The listed activities were complemented in 2004 by the ratification of the Stockholm Convention and approval by the Government of the National Implementation Plan for the Stockholm Convention, which was developed for a short-term period (2005-2009) with financial assistance of the Global Environment Facility through the World Bank and the Moldovan Government and was submitted to the Secretariat in 2005. Being Party to the above-mentioned international instruments, the Republic of Moldova developed the National Strategy on the Reduction and Elimination of the Persistent Organic Pollutants (POPs), which, also, was approved by the Government in 2004. According to the provisions of the Strategy, the Republic of Moldova has accessed to the Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade. It is necessary to mention, also, that in year 2006 Moldova was among the countries that have adopted the Strategic Approach to International

Chemicals Management (SAICM). As a result of country efforts, Moldova has undertaken its first steps toward solving POPs, other hazardous chemicals and wastes problems and contributed to the great and important task to achieve the common goal – protection of human health and the environment from POPs and other hazardous chemicals.

In order to strengthen chemicals governance, prevent negative impact to human health and the environment and illegal traffic of hazardous chemicals and their wastes the following activities have been undertaken in the period of 2005-2009:

- the strategic directions of activity on capacity building for the sound management of chemicals and wastes have been included in the National Development Strategy for 2008-2011, approved by the Law No. 295-XVI of 21.12.2007. It is necessary to mention that the Republic of Moldova has currently launched the initial activity on development of a new National Strategy for Wastes Management, which is envisaged by the Action Plan on Implementation of the National Development Strategy for 2008-2011, approved by the Government in 2008. The development of National Strategy for Wastes Management will contribute to the implementation of SAICM provisions and a better compliance with Stockholm Convention and other multilateral environmental agreements (MEAs), to which the Republic of Moldova became Party;

- the Law on Acceptance of Amendment to the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal, including Annex VII has been approved by the Parliament of the Republic of Moldova (No. 205-XVI of 9 October 2008);

- the Regulation on Polychlorinated Biphenyls has been approved by the Government Decision No. 81 of 2 February 2009, according to which the production and placing on the market of PCB whether on its own, in preparations or as constituents of articles, is prohibited;

- the repackaging and centralized storage of 3350 tons of obsolete pesticide, including POP pesticides and/or pesticides contaminated by POPs;

- shipping to France and disposal at TREDI S.A facilities of 2226 tons of toxic chemicals, from which: 934 tons of PCB containing obsolete

power capacitors from energy sector and 1292 tons of POP pesticides and POP contaminated pesticides from agricultural sector. Thus, one third of country territory has been cleaned up of POP contaminated wastes;

- realization of campaign on public information, awareness raising and education;

- strengthening laboratory capacity of State Hydrometeorological Service to carry out POPs monitoring in the environment and other activities.

Simultaneously, at end of 2008, the Ministry of Ecology and Natural Resources launched the national PCB inventory in electro-energetic sector, the national inventory of POP contaminated sites and their mapping and pilot activities for remediation of sites contaminated with POP pesticides. The given activities are financed by the Global Environmental Facility, Canadian Persistent Organic Pollutants Fund through the World Bank and by the Government of the Republic of Moldova. Such activities are focused on carrying out the National POPs Strategy and National Implementation Plan for the Stockholm Convention.

Taking into account that our National Implementation Plan for the Stockholm Convention was approved for 2005-2009, we have started its updating for the next period.

Our nearest target is entirely integrate ourselves in the joint activities for achieving common goals, which are determined by the stipulations of the Stockholm Convention, other relevant MEAs and SAICM, coordinated execution of the listed agreements stipulations in the framework of our responsibilities and obligations.

The Republic of Moldova, small Eastern European country, needs in financial and technical assistance to continue strengthening regulatory, institutional and technical capacity, to improve POPs and other hazardous chemicals management, to reduce the unintentional releases of POPs, to reduce the risk from POP polluted areas, to strengthen awareness raising activity as well as to effectuate other activities in goals to protect human health and the environment.

We understand very well that we can achieve really considerable results in our activities only by bilateral, multilateral, wide ranged and comprehensive international cooperation and would like to declare that we are fully opened for it.

We are very grateful to the Global Environmental Facility, the Canadian Persistent Organic Pollutants Fund, the World Bank, UNEP and other international institutions and organizations for their support in solving environmental problems, including problems on POPs and other hazardous chemicals. Your great support has lead the Republic of Moldova to considerable progresses reached in the last years in the management and elimination of POP stockpiles and thus making us one of the leaders in the region.

The Moldovan experience and results are considered by International Organizations and other Governments as a successful initiative on the sound management of Persistent Organic Pollutants under the Stockholm Convention achieved by our country. Based on this, the Moldovan results will be included in the report on chemicals and their sound management prepared by Division for Sustainable Development of the United Nations Department of Economic and Social Affairs, which will be discussed at the meeting of the Commission on Sustainable Development in May 2010.

Using this opportunity I would like to address to Global Environmental Facility as well as other donors to broaden its programming activities, including the possibility of a chemicals-related focal area, with a view to targeted and sustainable funding of priority needs of developing countries and countries with economy in transition for the implementation of the objectives of the Stockholm, Rotterdam and Basel Conventions and SAICM.

We are ready, together with all of you, hand in hand, in harmony with the provisions and mechanisms of the Stockholm Convention and other international agreements, with regulate the management of the toxic substances, including POPs, to move forward, so, that the our common activity will be accompanied by the considerable achievements in the field of replacing of the pollution by POPs and other toxic substances for the maintaining of the life on the Earth and of the quality of the environment.

In the end, Mr. Chairman, I, using this opportunity, would like to express our gratitude to the Government of Switzerland, UNEP, to all participants and organizers of the Conference for excellent organization of the meeting.

Thank you very much for your attention.

REZERVAȚII PEDOLOGICE. STAREA ACTUALĂ

Acad. **Andrei URSU**, dr. în șt. agr. **Ion MARCOV**
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Prezentat la 23 aprilie

Summary: *With the purposes of reservation some genetic soil's taxons, the 13 resource reserves were created which have been included on in the Law on fund of nature protection territories.*

By the researches which have been carried out in the territories of reserves is established, that in the most cases (6 of 8) the mode of reserve (reservations) is not observed, the soils are processed and are used in an agriculture. The organization of a new network of soil reserves with a special mode of the contents is necessary.

Key words: *reservation, chernozem, landscape.*

INTRODUCERE

Solul este un corp natural specific, care în natură îndeplinește multe misiuni, fiind suportul și aprovizionatorul plantelor terestre cu elemente necesare, al treilea mediu vital (de rând cu mediul acvatic și terestru aerian), uzină de prelucrare a deșeurilor organice, purificator al apelor de suprafață etc.

La o anumită perioadă a dezvoltării societății umane, la apariția agriculturii, solul devine un mijloc de producție. În această calitate el este conștientizat și înalt apreciat încă din antichitate. Solurile prezintă principala bogăție naturală a țării. Spre deosebire de alte mijloace de producție, solul poate fi folosit în decurs de milenii cu condiția protejării și neadmiterii proceselor de degradare.

Republica Moldova dispune de un înveliș de sol unic, reprezentat preponderent de soluri cu potențial

înalt de productivitate. Acest fapt a condiționat însușirea și valorificarea solurilor peste limita admisibilă. Actualmente resursele funciare ale țării sunt extrem de valorificate, folosirea lor fiind extensivă.

Valorificarea și efectuarea lucrărilor de ameliorare au condiționat transformarea tehnogenetică a solurilor; unele unități taxonomice nu s-au mai păstrat în stare virgină. Aceasta a pus în pericol menținerea diversității pedologice inițiale și biodiversității în genere. În condițiile transformării tehnogenetice totale a învelișului de sol a apărut necesitatea creării unor rezervații pedologice. Unele unități genetice de sol sunt protejate în cadrul rezervațiilor naturale științifice. Însă, solurile cu potențial înalt de productivitate, precum și obiectele ameliorative, sunt practic totalmente transformate tehnogenetic. În asemenea condiții conservarea lor poate fi posibilă doar prin organizarea unor

rezervații speciale.

Aceste obiectivități au stat la baza inițierii organizării rezervațiilor pedologice. Scopul lor constă în conservarea unor unități genetice unice, atât prin păstrarea condițiilor existente, cât și prin crearea posibilităților de restabilire a stării ecologice inițiale.

Institutul de Pedologie și Agrochimie „N. Dimo” a propus și argumentat necesitatea unui sistem de rezervații pedologice, cu un anumit regim de întreținere (Крупеников, Холмецкий, 1975; Крупеников, Урсу, 1985). În Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat, nr. 1538 – XIII din 25.02.98, Monitorul Oficial al RM, nr. 66-68, din 16.07.1998, art. 442 au fost incluse în calitate de Rezervații de Resurse (pedologice), (titlul 7, anexa nr. 6), 13 terenuri cu înveliș de sol diferit (tabelul 1).

În anii 2007–2008, în scopul evidențierii stării actuale a acestor rezervații au fost efectuate cerce-

Tabelul 1

Rezervații de resurse (anexa 6)

Nr. crt.	Denumirea	Suprafața (ha)	Amplasamentul	Deținătorul funciar
1	Complex de soluri cenușii și cenușii-închis de pădure (în pădure), al zonei de silvostepă din nordul Moldovei	50 2	<u>raionul Briceni</u> Ocolul silvic Briceni Trebisăuți Câmpul nr.3, parcela 24, la vest de satul Trebisăuți, lângă pădure	Gospodăria silvică de stat Edineț Întreprinderea agricolă «Trebisăuți»
2	Cernoziom micelar-carbonatic gras al zonei dunărene de stepă	4	<u>raionul Cahul</u> Câmpul nr.10 al asolamentului, la sud-est de satul Roșu	Primăria satului Roșu

3	Cernoziom xerofitic de pădure al zonei dunărene de stepă	200	Ocolul silvic Larga, Români, parcelele 27-29	Gospodăria silvică de Stat Cahul
4	Cernoziom compact al zonei dunărene de stepă	5	<u>raionul Căinari</u> Satul Baurci, brigada nr.1, asolamentul de câmp lângă pădurea Ocolului silvic Zloți	Societatea pe acțiuni «Chircăieștii Noi»
5	Cernoziom obișnuit al zonei dunărene de stepă	4	<u>raionul Comrat</u> Brigada de tractoare nr. 2, câmpul nr. 7	Întreprinderea agricolă «Maiac»
6	Cernoziom levigat al zonei de silvostepă din nordul Moldovei	3	<u>raionul Drochia</u> Satul Nicoreni, sectorul situat la sud de șoseaua Râșcani-Nicoreni, brigada nr. 1, câmpul nr.2	Întreprinderea agricolă «Ștefan Vodă»
7	Cernoziom levigat, caracteristic stepei Bălților	6	La nord de orașul Drochia, în limitele fostului aerodrom	Primăria orașului Drochia
8	Complex de cernoziomuri podzolite și soluri cenușii-închis cu soluri fosile îngropate ale obiectului arheologic al zonei de silvostepă din nordul Moldovei	28 (pădure) 2 (teren arabil)	<u>raionul Edineț</u> Ocolul silvic Edineț, Brătușeni, parcela 52 și un lot adiacent de 2 ha, la nord-est de autostrada Chișinău-Cernăuți	Gospodăria silvică de stat Edineț (28 ha), colegiul din Brătușeni (2 ha)
9	Cernoziom levigat gras al zonei silvice centrale a Moldovei	4	<u>raionul Orhei</u> Satul Ivancea, sectorul 1 al asolamentului de câmp, câmpul nr. 8	Întreprinderea agricolă « Ivancea »
10	Cernoziom tipic gras al zonei de silvostepă din nordul Moldovei	4	<u>raionul Râșcani</u> Marginea de vest a municipiului Bălți	Asociația Științifică de Producție «Selecția»
11	Complex de solonețuri și cernoziomuri solonețizate ale zonei de silvostepă din nordul Moldovei	9	<u>raionul Sângerei</u> Staționarul experimental al Institutului de Cercetări și Proiectări Tehnologice în domeniul Pedologiei, Agrochimiei și Ameliorării Solului «N. Dîmo», la sud de satul Brejeni, pășune la hotarul câmpului nr. 7 cu Gospodăria Silvică de Stat Telenești	Întreprinderea agricolă «Ciucuieni»
12	Cernoziom obișnuit gras al zonei basarabene de stepă	2	<u>raionul Slobozia</u> La 1 km nord de satul Sucleia	Ministerul Agriculturii și Alimentației
13	Complex de soluri aluvionare, carbonate, cernoziomice de fâneață, mlăștinoase și înnămolite ale zonei basarabene de stepă	200	<u>raionul Ștefan Vodă</u> Ocolul silvic Talmaza, bălțile Talmaza, parcelele 9,10,13 ; pădure și fâneață de luncă	Gospodăria Silvică de Stat Bender
	Total	523		

tări pe teren. Cercetările au fost efectuate în 8 rezervații cu diferite subtipuri de cernoziom.

REZULTATE SI COMENTARII

Din 13 rezervații pedologice, incluse în Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat, 10 reprezintă diferite subtipuri de cernoziom. Se presupune că solurile brune și cenușii sunt protejate în cadrul Rezervațiilor naturale («Codrii», «Plaiul Fagulii»). Bineînțeles că un interes deosebit prezintă cernoziomurile, având în vedere valorificarea lor totală. S-a presupus că unele obiecte, incluse în legea

respectivă, vor obține un regim de protecție specific, datorită căruia unitatea respectivă de sol va reveni la starea inițială.

Cercetările au stabilit următoarele:

1. Cernoziomul micelar carbo-



Foto 1. Agrolandșaftul rezervației cernoziomului carbonatic

natic gras al zonei dunărene de stepă. Rezervația este amplasată pe terasa înaltă a Prutului (altitudinea 134 m), la 500 m sud-est de satul Roșu (foto 1), raionul Cahul (coordonatele 45°57'00", longitudine estică și 28°12'45", latitudine nordică), în zona geografică Stepa xerofită a Câmpiei de Sud.

Structura morfologică (foto 2)

Aar 0-18 cm. Cenușiu-închis, reavăn, destructurat, slab tasat, lutos;

A 18-38 cm. Cenușiu-închis cu nuanțe cafenii, reavăn, structura glomerulară mică, slab pronunțată, slab tasat, lutos;

B, 38-55 cm. Cenușiu-cafeniu,

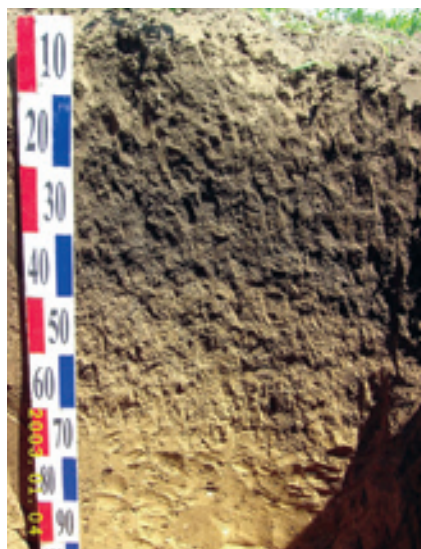


Foto 2. Profilul cernoziomului carbonatic

omogen, reavăn, structura grăunțoasă mare, slab pronunțată, puțin stabilă, tasat, lutos;

B₂ 55–73 cm. Brun-gălbui, neomogen, reavăn, nestructurat, tasat, lutos;

BC 73–110 cm. Neomogen, gălbui cu pete brune și albicioase (CaCO₃), lutos.

Profilul este biogen, străbătut de canale de răme. Efervescența de la suprafață.

Denumirea actuală: **Cernoziom carbonatic slab humifer, moderat profund valorificat, lutos** (Clasificarea solurilor, 1999).

Lotul funciar este privatizat, valorificat, folosit pentru cultivarea culturilor anuale. Regimul de rezervație nu se respectă.

2. **Cernoziomul xerofit de pădure** se află în cadrul unei păduri de stejar pufos (foto 3) cu amestec de diferite specii de arbuști (porumbar, păducel etc.), situate în partea de sud a dealului Tigheciului, cu altitu-



Foto 3. Pădure de stejar pufos

dinea - 226 m, Ocolul silvic Larga la 1500 m spre nord de satul Baurci Moldoveni, raionul Cahul (coordonatele 46°02'40" și 28°16'02").

Sub pădure stratul ierbos este foarte divers.

Structura morfologică (foto 4)

A₀ 0–4 cm. cenușiu-închis,



Foto 4. Profilul cernoziomului tipic moderat humifer

omogen, reavăn, slab tasat, structurat, structură glomerulară mică și medie, împănată cu rădăcini, luto-argilos;

A₁ 4–30 cm. Cenușiu-închis, reavăn, slab tasat, bine structurat, structură grăunțoasă medie, stabilă, rădăcini, luto-argilos;

B₁ 30–52 cm. Cenușiu cu nuanțe brune, reavăn, structură grăunțoasă medie și mare slab pronunțată, pseudomiceliu carbonatic, canale de răme, luto-argilos;

B₂ 52–75 cm. Neomogen pestriț, brun, cu pete cenușii, reavăn, neevident, structurat, tasat, luto-argilos;

BC 75–100 cm. Neomogen, gălbui cu pete brune și cenușii, reavăn, diferite forme de carbonați, tasat, lut argilos.

Profilul este biogen, efervescența – 40 cm.

Denumirea actuală: – **Cernoziom tipic, moderat humifer, moderat profund, virgin, luto-argilos.**

Landșaftul silvostepii xerofite cu pădure de stejar pufos și cerno-

ziom tipic moderat humifer corespunde condițiilor Rezervației pedo-ecologice.

3. **Cernoziomul compact** se află în partea superioară a unui versant sudic la 560 m spre nord-vest de satul Baurci, raionul Căinari (partea superioară a bazinului râulețului Ceaga) – pășune, zona geografică stepa xerofită a Câmpiei de Sud. Coordonatele 40°37'01", 28°56'37" (foto 5).



Foto 5. Agrolandșaftul rezervației cernoziomului vertic

Structura morfologică (foto 6)

A₁ 0–36 cm. Cenușiu-închis, uscat, dur, structură glomerulară mare, stabilă, crăpături, argilos;

B₁ 36–38 cm. Cenușiu-închis, cu nuanțe brune, reavăn, structură nuciformă, bulgăroasă, slab pronunțată, stabilă argilos;

B₂ 62–82 cm. Neomogen, pestriț, gălbui, cu pete cenușii, dur, structură bulgăroasă, cu fețe lunecoase, argilos;



Foto 6. Profilul cernoziomului vertic

C 82–110 cm. Galben-cenușiu neomogen, cu aglomerări (pete albicioase) de carbonați, dur, argilos; Profilul este evident vertic, cu structură stabilă, slab pronunțată, cu crăpături adânci.

Denumirea actuală: – **Cernoziom vertic profund argilos.**

Terenul este privatizat, folosința diferită, regimul de rezervație nu se respectă.

4. **Cernoziomul obișnuit** se află pe terasa superioară a râulețului Ialpug, la 2 km spre sud-vest de satul Chirsova, altitudinea 150 m în zona geografică Stepa xerofită a Câmpiei de Sud. Coordonatele 46°59'54" și 28°49'11" (foto 7).



Foto 7. Agrolandșaftul rezervației cernoziomului tipic slab humifer (obișnuit)

Structura morfologică (foto 8)

Aar 0–24 cm. Cenușiu-închis, omogen, reavăn, slab tasat, bolo-



Foto 8. Profilul cernoziomului tipic slab humifer (obișnuit)

vănos, destructurat, luto-argilos;

A₁ 24–42 cm. Cenușiu-închis, omogen, reavăn, slab tasat, structură glomerulară medie și mică, pronunțată, puțin stabilă, luto-argilos;

B₁ 42 – 63 cm. Cenușiu-brun, reavăn, tasat, structură granulară medie, puțin stabilă, luto-argilos;

B₂ 63–86 cm. Neomogen, brun-gălbui cu pete albicioase, structură neevidentă, canale de râme, caproliți, tasat, luto-argilos;

C 86–110 cm. Neomogen, gălbui, pestriț (carbonați), tasat, luto-argilos.

Profilul este tipic cernoziomic. Efervescentă – 70 cm.

Denumirea actuală: – **Cernoziom tipic slab humifer, (obișnuit) profund, luto-argilos.**

Terenul este privatizat, folosința diferită, regimul de rezervație lipsește.

5. **Cernoziomul levigat** este amplasat la 300 m spre sud de șoseaua Drochia-Râșcani, la 150 m spre vest de s. Nicoreni, raionul Drochia, pe un platou (altitudinea 208 m) în cadrul Stepei Bălților. Coordonatele – 47°58'05" și 27°41'10" (foto 9).



Foto 9. Agrolandșaftul rezervației cernoziomului levigat

Structura morfologică

Aar 0–25 cm. Cenușiu-închis, reavăn, prăfos-bulgăros, dur, argilos;

A₁ 25–42 cm. Cenușiu-închis, reavăn, structură grăunțoasă nuciformă slab pronunțată, stabilă, dur, argilos;

B₁ 42–61 cm. Cenușiu-brun, omogen, reavăn, structura slab pronunțată, dur, argilos;

B₂ 65–90 cm. Neomogen, cenușiu-brun gălbui, cu pete humificate, reavăn, dur, structură bulgăroasă, neevidentă;

C 90–100 cm. Argilă galbenă, carbonatică dură.

Profilul prezintă un cernoziom levigat, argilos, efervescentă – 90 cm.

Denumirea actuală – **Cernoziom levigat profund argilos.**

Terenul este privatizat, regimul de rezervație lipsește.

6. **Cernoziomul levigat** se află pe un platou la nord-vest de or. Drochia, (altitudinea 237 m) pe teritoriul fostului aeroport, actualmente înțelenit, caracteristic pentru Stepa Bălților. Coordonatele 48°02'22" și 27°49'47" (foto 10).



Foto 10. Landșaftul rezervației cernoziomului levigat



Foto 11. Cernoziom levigat

Structura morfologică (foto 11)

A₀ 0–22 cm. Cenușiu-închis,

negricios, reavăn, structura restabilită, grăunțoasă și nuciformă medie, împănătat cu rădăcini, slab tasat, argilo-lutos;

A₁ 22–42 cm. Cenușiu-închis, reavăn, structurat, grăunțos mediu și mic, trecere lentă, slab tasat, argilo-lutos;

B₁ 42–63 cm. Cenușiu-brun, omogen, reavăn, structură neevidentă grăunțoasă mare, tasat, argilo-lutos.

B₂ 63–85 cm. Brun, neomogen, reavăn, structură neevidentă mare.

C 85–120 cm. Neomogen, brun-gălbui, reavăn, scurgeri humificate, nestructurat, tasat argilo-lutos, carbonatic.

Profilul caracteristic subtipului, efervescentă – 85 cm.

Denumirea actuală – **Cernoziom levigat, profund, luto-argilos**.

În condițiile fostului aeroport se menține o situație relativ stabilă, care poate corespunde regimului rezervației.

7. Cernoziomul levigat gras se află în partea mijlocie a unui versant foarte slab înclinat (2°), la 3 km spre nord-est de satul Ivancea (altitudinea 180 m), caracteristic periferiei Codrilor zonei Centrale. Coordonatele 47°18'40" și 28°53'17" (foto 12).



Foto 12. Agrolandsaftul rezervației cernoziomului levigat

Structura morfologică

Aar 0–22 cm. Cenușiu-închis, reavăn, desfundat, slab tasat, argilo-lutos;

A 22–40 cm. Cenușiu-închis, reavăn, structura glomerulară medie și mică, slab tasat, trecere lentă, argilo-lutos;

B₁ 40–62 cm. Cenușiu-brun, reavăn, structura grăunțoasă, medie, tasat, argilo-lutos;

B₂ 62–82 cm. Brun, neomogen, reavăn, structură neevidentă, tasat, argilo-lutos;

BC 82–100 cm. Neomogen, brun-gălbui, nestructurat, tasat, argilo-lutos.

Denumirea actuală – **Cernoziom levigat profund argilo-lutos**.

Regimul de rezervație este posibil. (Lotul experimental al Institutului de pedologie N. Dimo).

8. Cernoziomul tipic gras se află la 1200 m spre vest de municipiul Bălți, pe un platou cu altitudinea – 168 m (interfluviul Răut-Copăceanca), caracteristic Stepei Bălților, coordonatele 47°46'90" și 27°51'72".

Profilul de sol a fost amplasat pe teritoriul gospodăriei experimentale a Institutului de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”, mun. Bălți.

A₁ 0–12 cm. Umed, cenușiu-închis, aproape negru, argilo-lutos, structură grăunțoasă mică și glomerulară, afânat, poros, trecere evidentă.

A 12–42 cm. Reavăn, cenușiu-închis, argilo-lutos, slab compact, cu structură grăunțoasă, fisurat, rădăcini medii și subțiri, trecere treptată.

B₁ 42–65 cm. Reavăn, cenușiu-cafeniu, structură glomerulară mică și medie, fin poros, compact, insecte, rădăcini subțiri, trecere treptată.

B₂ 65–95 cm. Reavăn, neomogen, brun-gălbui, argilo-lutos, slab structurat, compact, fin poros, foarte rar rădăcini subțiri, carbonați sub formă de pseudomiceliu, trecere treptată.

BC 95–110 cm. Gălbui-brun pestriț, argilo-lutos, nestructurat, compactat, fin poros, scurgeri de humus și canale de răme, vinișoare și concreții de carbonați, trecere treptată.

C de la 110 cm. Roca parentală, reavăn, galben cu nuanță brună, argilo-lutos, nestructurat, fin poros

compact, carbonați sub formă de pseudomiceliu, crotovine.

Efervescentă – 60 cm, carbonați sub formă de pseudomiceliu (70–120 cm).

Denumirea actuală – **Cernoziom tipic moderat humifer profund luto-argilos**.

CONCLUZII

Majoritatea rezervațiilor pedologice, incluse conform legii în fondul ariilor protejate, au fost privatizate și sunt folosite ca terenuri agricole. Din 8 terenuri cercetate, doar două pot fi considerate rezervații, în care se mențin condiții pedogenetice stabile. În rest – solurile sunt lucrate și supuse diferitelor procese degradative-tasare, dehumificare etc.

Luând în considerație starea actuală a rezervațiilor pedologice, considerăm strict necesară crearea unui sistem care ar include principalele unități genetice (la nivel de tip și subtip), având în vedere condițiile reale corespunzătoare regimului de rezervație.

BIBLIOGRAFIE

1. Clasificarea solurilor Moldovei. SNMSS. Chișinău, 1999.
2. Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat, nr. 1538 – XIII din 25.02.98, Monitorul Oficial al RM, nr. 66-68, din 16.07.1998, art. 442
3. Крупеников И. А., Холмецкий А. М. Почвенные запovedники – обязательное звено в системе использования почв. Т. XII. Москва, 1975.
4. Крупеников И. А., Урсу А. Ф. Элементы почвенного мониторинга в густонаселенном агропромышленном районе. Почвоведение, 1985, № 11.

СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА ЮЖНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА (СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УСТОЙЧИВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ)

Д. б. н. Т. Д. ИЗВЕРСКАЯ*, д. б. н. В. С. ГЕНДОВ**

*Экологическое общество «Biotica»

**Ботанический сад (Институт) А. Н. М.

Prezentat la 10 martie 2009

Rezumat: În articol sunt expuse rezultatele cercetărilor efectuate în comunitățile de stepă folosite ca pășune din sudul Republicii Moldova. Este elucidată starea contemporană a pășunilor, gradul de antropopresie și indicatorii vegetali ai comunităților degradate. Sunt propuse recomandări pentru restabilirea sectoarelor de stepă și managementul lor durabil.

Cuvinte cheie: pășuni de stepă, vegetația, digresia pășunilor.

Abstract: The results of steppe plant communities study in southern areas of Republic of Moldova, used as pastures, their present condition, stages of pasture digression are given. Indicators of the degraded communities are proposed; recommendations on restoration and management are specified.

Key words: steppe pastures, vegetation, pasture digression, Republic of Moldova

ВВЕДЕНИЕ

Современные естественные степные ценозы, используемые как пастбища, характеризуются флористической и ценотической неполноценностью. Согласно Л. Е. Родину, все ныне существующие степные экосистемы без исключения - это вторичные, антропогенные образования. В условиях Республики Молдова, особенно ее южных районов, под значительным воздействием практически круглогодичного перевыпаса домашних животных, среди которых преобладают овцы, их продуктивность значительно снижена, в сравнении с потенциально возможной. При массовом выпасе овец, характерном для юга Молдовы, острыми копытами разрушаются не только надземные органы, но и корневые системы и это воздействие значительно сильнее стравливания. В целом, эти процессы приводят к сокращению площадей природной степной растительности, уничтожению местообитаний многих степных растений, чувствительных к вы-

пасу, в том числе редких видов, и усилению ценотической роли и численности сорняков. Видовая и ценотическая нарушенность пастбищ выражается в сравнительно упрощенной структуре, обедненности видового состава травостоя, низкой заполненности органами растений надземных и подземных биогоризонтов. Почвы сильно истощены (значительная потеря гумуса), подвержены ветровой и водной эрозии, в той или иной степени засолены.

За последние два десятилетия интенсивность сельскохозяйственного производства несколько снизилась. Сократились посевные площади, что привело к постепенному зарастанию брошенных сельхозугодий и резкому увеличению территорий, занятых сорно-полевой растительностью. Поскольку для относительно полного восстановления степных сообществ на залежах требуется не один десяток лет, стихийное падение сельхозпроизводства не столько способствует восстановлению природного биоразнообразия, сколько усугубляет негативные последствия. Основные

процессы, разрушающие устойчивость и биоразнообразие степей (эрозия, плоскостной смыв, оврагообразование) лишь усилились из-за падения культуры земледельческого использования.

Таким образом, основными результатами антропогенных воздействий на степные экосистемы Молдовы являются: сокращение видового разнообразия; потеря разнообразия типов степных сообществ и экосистем; разрушение биоценотической структуры степных сообществ, утрата ими способности к саморегуляции и самовосстановлению; аридизация степей; деградация почв; увеличение площадей, охваченных процессами водной и ветровой эрозии.

Из современного многообразия форм антропогенного воздействия выпас продолжает оставаться наиболее существенным фактором, определяющим состояние степной растительности, веками служившей естественной кормовой базой. Увеличение поголовья скота вызывает усиление пастбищной нагрузки на сохранившиеся сообщества. Выпас

оказывает на степную растительность как прямое воздействие, вплоть до практически полного разрушения естественного травяного покрова, так и косвенное - путем уплотнения, биологического и химического загрязнения почвы [2]. Эти антропогенные преобразования в то же время означают замену относительно устойчивых климатических или близких к ним сообществ менее устойчивыми, находящимися на той или иной стадии деградации или восстановления.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В статье приведены результаты обследования степных сообществ южных районов Республики Молдова, выполненных в 2008 году в рамках проекта «Комплексное использование земель Евразийских степей», финансируемого Европейским Союзом и реализуемого консорциумом консалтинговых компаний Euroconsult Mott MacDonald (Нидерланды) и ICF (Россия). Основная цель проекта – способствовать сохранению и восстановлению, а также устойчивому управлению степными экосистемами в регионе.

В соответствии с техническим заданием проведено обследование площадей со степной растительностью на пилотной территории Проекта – в Кагульском районе и 20-километровой трансграничной с Украиной зоне с целью выявления наиболее ценных участков и включения их в Национальную Экологическую сеть в качестве структурных элементов различных рангов (территорий-ядер, буферных зон, биологических коридоров, реставрационных территорий). Для обследования в полевых условиях участки выбирались по следующим критериям: максимальная удаленность от населенного пункта/пунктов, приуроченность к крутым (более 15°) склонам и по величине участка – они не должны были быть очень мелкими.

В целом обследовано 38

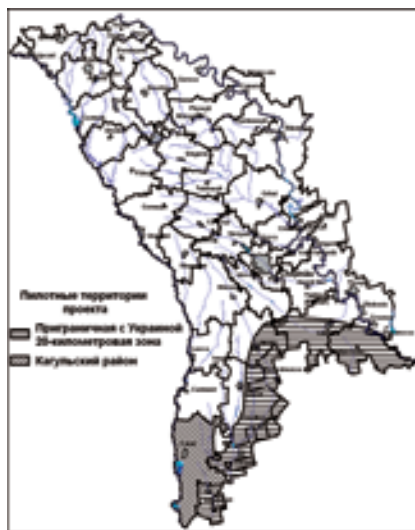


Рис. 1.

участков, в том числе в районе Кагул - 13 участков (2 пилотных в окрестностях сёл Тартаул де Салчие и Александрфельд, а также с. Слобозия Маре, в окрестностях с. Зырнешть, с. Баурчи-Молдовень в направлении с. Ларга Ноуэ, с. Рошу, с. Вэлень, 2 участка в с. Лебеденко, с. Гэвэноаса, с. Пелиней, с. Голубое и с. Лучешть), АТО Гагаузия – 7 (с. Этулия, с. Новая Этулия, 2 участка между селами Кириет-Лунга и Авдарма, близ с. Бешгиоз, между с. Колибаш и пгт Вулкэнешть и в 3 км к западу от пгт Вулкэнешть), в районе Штефан-Водэ – 5 (с. Волонтирь, с. Семеновка, с. Попяска, 2 участка в окр. с. Рэскэец), по 4 участка в районах Тараклия (заповедная территория «Чумай» у с. Виноградовка, с. Мусаит, с. Валя Пержей, с. Софиевка) и Кэушень (с. Тараклия, участок между селами Тараклия и Сэлкуцэ, с. Опачь и с. Сэиць), в районе Басарабьяска – 3 (2 в окрестностях пгт Басарабьяска и с. Башкалия) и по одному участку в районах Чадыр-Лунга (пгт Чадыр-Лунга) и Чимишлия (с. Троицкое). (Рис. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основными травянистыми сообществами в районе обследования являются настоящие степи и их антропогенные модификации, последние в основном приурочены к деградированным почвам. Бесконтрольная эксплуатация

степных сообществ привела к их полному уничтожению на обширных пространствах, оставшиеся разрозненные фрагменты степной растительности деградируют, утратив способность к устойчивости, саморегуляции и восстановлению. Катастрофическим следствием нарушения естественного состояния степных сообществ является потеря устойчивости доминантных видов растений, которые при интенсивном выпасе полностью уничтожаются. В результате структура природного сообщества нарушается.

В настоящее время значительная часть участков со степной растительностью находится на средних стадиях пастбищной дигрессии, когда еще возможно их восстановление и повышение кормовой ценности с помощью мероприятий поверхностного улучшения. Однако под влиянием перевыпаса происходит их дальнейшая деградация. Это особенно наблюдается в самых бедных пастбищах сел. Фрагменты степных пастбищ на последних этапах дигрессии, когда травяной покров разрушен и есть участки голой почвы, еще редки, но их будет все больше при сохранении нерегулируемого выпаса (Рис. 2).



Рис. 2. Участок сильно сбитого пастбища комунны Тартаул де Салчие (р-он Кагул).

Сохранившиеся фрагменты степей на обследованных участках представляют собой антропогенные варианты настоящих и, частично, луговых степей. По степени нарушенности они представлены первичными и вторичными сообществами. Исходным

подтипом первичной степной растительности на территории проекта являются варианты настоящих ковыльно-типчакоразнотравных степей - с участием сухолюбивых (эвксерофильных) видов ковылей (*Stipa lessingiana* и *S. ucrainica*). В более мезофильных условиях обитания, которые встречаются крайне редко на юге страны – на лесных полянах и опушках, распространены фрагменты сообществ луговых степей с участием ковыля перистого (*Stipa pennata*).

Первичные сообщества, наиболее сохранившие структуру и флористическое ядро, разной степени нарушенности представлены ассоциациями *Stipetum* (*S. pennata* + *S. lessingiana* + *S. ucrainica*)-*herbosum*, *Stipetum* (*S. lessingiana*) *herbosum*, *Stipetum* (*S. lessingiana* + *S. ucrainica*) - *koelerietosum*, *Stipetum* (*S. lessingiana* + *S. ucrainica*) *koelerieto-herbosum*, *Stipetum* (*S. lessingiana* + *S. capillata*)-*herbosum*, *Stipetum* (*S. lessingiana* + *S. capillata*) *bothriochloetosum-herbosum*, *Festucetum stipeto* (*S. ucrainica*)-*herbosum*, *Festucetum stipeto* (*S. lessingiana* + *S. ucrainica* + *S. capillata*)-*herbosum*, *Festucetum stipeto* (*S. ucrainica* + *S. lessingiana* + *S. capillata*)-*herbosum*, *Stipetum* (*S. pulcherrima* + *S. capillata*) *Festuceto-herbosum*, *Stipetum* (*S. pennata* + *S. tirsia* + *S. lessingiana* + *S. ucrainica*) *herbosum*. Данные сообщества сохранились в виде небольших фрагментов на полянах гырнецов, крутых склонах коренного берега Днестра, и на неудобьях среди сельскохозяйственных угодий.

Вторичные сообщества:

– сообщества, сохранившие один из доминирующих видов первичной степной растительности, без ковылей - эдификаторов первичных фитоценозов. Они представлены сообществами формации *Festucetum*, в которых по мере нарастания нарушенности снижается флористическое разнообразие, усиливается ценотическая роль ковыля волосовидного (*S. capillata*), склонно-

го к разрастанию на свободных участках, нарушенных выпасом, а также бородача (*Bothriochloa ischaemum*), мятлика луковичного (*Poa bulbosa*) и сорных видов. Основные сообщества: *Stipetum* (*S. capillata*) *herbosum*, *Stipetum* (*S. capillata*) *bothriochloeto-herbosum*, *Festucetum stipeto* (*S. capillata*)-*herbosum*, *Festucetum stiposum* (*S. capillata*), *Festucetum herbosum*, *Festucetum bothriochloeto-herbosum* и *Festucetum poaeto-herbosum*.

– сообщества с преобладанием вторичных видов представляют собой следующую стадию деградации. Среди них наиболее распространены бородачевники - *Bothriochloeta ischaemii*, флористически обедненные, со значительным участием в составе травостоя сорных видов. Основные сообщества: *Bothriochloetum artemisietosum* (*A. campestris*), *Bothriochloetum artemisietosum* (*A. austriaca*), *Bothriochloetum festuceto-herbosum*, *Bothriochloetum festucosum*, *Bothriochloetum herbosum*, *Bothriochloetum onobrychosum*, *Bothriochloetum*, *Bothriochloetum stiposum* (*S. capillata*), *Bothriochloetum poaeto-herbosum*, *Bothriochloetum pooso* (*P. compressa*)-*herbosum*, *Bothriochloetum poosum* (*P. angustifolia* + *P. compressa*) и *Bothriochloetum poosum* (*P. compressa*). На небольших площадях встречаются мятликовники, основными видами являются мятлика луковичный (*Poa bulbosa*) и узколистый (*P. angustifolia*), сравнительно мало пырейники.

В степях к числу ценных и стабильных относятся *первичные* сообщества. Они отличаются сложной пространственно-временной организацией, которую отражают высокая полидоминантность и эколого-физиологическая специфика слагающих структурных образований. Флористическая насыщенность и сомкнутость травостоя затрудняют проникновение новых конкурентоспособных видов, что становится возможным лишь после изреживания в результате сниже-

ния численности особей или их выпадения из травостоя.

Вторичные степные сообщества доступны для инвазии новых видов и поэтому менее устойчивы. Среди них лишь сообщества бородача с высоким задернением и большой сомкнутостью травяного покрова наиболее стабильны вследствие устойчивости эдификатора к засухе и могут расширить свои площади при условии умеренной пастбищной нагрузки. Сообщества типчака, обедненные флористически, с упрощенной структурой и функциональной разбалансированностью более уязвимы, хотя сам типчак и обладает крайне широкой экологической амплитудой. Еще менее устойчивы сообщества из *Poa angustifolia* и *Elytrigia repens*.

На юге Молдовы наиболее распространены сообщества разной стадии пастбищной дигрессии с господством вторичных видов и довольно сильно стравленным травостоем - флористически бедные бородачевники, типчатники, мятликовники и пырейники, со значительным участием в составе травостоя сорных и непоедаемых видов. Из произвольной выборки (38 обследованных участков) сообщества с сильно деградированным травостоем оказались наиболее многочисленны (около 50% – 18 участков), что в целом характеризует общее состояние и преобладание на юге Молдовы стравленных степных пастбищ неудовлетворительной кормовой ценности.

Для выявления индикаторов деградированных сообществ проведено ранжирование обследованных травостоев разной степени пастбищной дигрессии с довольно однообразным и низкопродуктивным травостоем.

Степень пастбищной нарушенности. Исходным подтипом первичной степной растительности на юге Молдовы являются настоящие ковыльно-типчакоразнотравные степи с участием эвксерофильных видов ковылей (*Stipa lessingiana* и *S. ucrainica*). Флористическое богатство при-

родных травянистых сообществ напрямую связано с интенсивностью и продолжительностью хозяйственного использования участков, и снижается при усилении нарушенности травяного покрова. Под воздействием чрезмерной пастбищной нагрузки происходит постепенное изменение растительности (пастбищная дигрессия). Сукцессионные процессы происходят довольно медленно, в течение многих лет, при этом растительность проходит ряд фаз:

I. Типчаково-ковыльно-разнотравная (*Festucetum stiposum* с участием *Stipa ucrainica* и *S. lessingiana*) – начальная фаза, по составу и структуре наиболее приближенная к климаксовому сообществу, с очень слабой сбитостью травяного покрова, относящаяся к наиболее флористически богатым сообществам. На 100 м² приходится 39-90 видов, из них 20-45 разнотравья. Синантропные виды малочисленны при обилии 1-2. Проективное покрытие 60-70%. При уплотнении почвы снижается численность ковылей и доминирующая роль в сообществе переходит к типчаку. При выпасе овец изменение флористического состава происходит несколько иначе - первая стадия дигрессии характеризуется уменьшением обилия многих видов разнотравья, а не угасанием ковылей. Растительные сообщества на данной стадии наиболее продуктивны.

II. Типчаковая стадия (*Festucetum*) – умеренно сбитая, с господством типчака и выпадением из травостоя перистых ковылей. Сообщества с преобладанием *Festuca valesiaca* относятся к числу нарушенных первичных степных сообществ, в которых сохраняется содоминантный вид - типчак (*Festuca valesiaca*), видовое разнообразие значительно, но гораздо меньшее в сравнении с первичными степями. Диаметр дерновин уменьшается злаков до 7-11 см. Сокращается видовая насыщенность растений. Появляются небольшие оголенные участ-

тки почвы, проективное покрытие составляет 40-60%. Характерны микрогруппировки с доминированием сорных видов (*Polygonum aviculare*, *Rumex acetosella*, *Trifolium campestre*, *Vicia cracca*, *Erodium cicutarium*). Такие сообщества возникают под влиянием выпаса с перегрузкой, при котором происходит выпадение из состава доминантов ковылей, ценных кормовых трав и неустойчивых к выпасу видов степного разнотравья. Снижается продуктивность и устойчивость пастбищ к засухе.

III. Бородачовая фаза (*Bothriochloetum*) – средне сбитая. Сообщества с доминированием бородача (*Bothriochloa ischaetum*) на склонах с черноземными почвами вторичны и возникли на месте ковыльно-типчаково-ранотравных сообществ под влиянием неумеренного выпаса. Коренной степной вид типчак уступает господство вторичному бородачу. Происходит выпадение бобовых и кормовых видов разнотравья, внедрение сорняков и расселение мало поедаемых и непоедаемых степных видов. Бородачевники устойчивы к выпасу и засухе и при стабильности экзогенных факторов могут сохраняться в неизменном состоянии в течение десятков лет.

IV. Мятликовая (*Poaetum* с *P. angustifolia*, *P. bulbosa*) – сильно сбитая, формируется на наиболее интенсивно используемых участках пастбищ, с разрастанием на сбитых участках мятлика луковичного и мятлика узколистного. Растительные фитоценозы с преобладанием *Poa angustifolia* представляют собой более низкую ступень деградации степных сообществ формации *Festuceta*, они малопродуктивны и флористически бедные.

V. Разрушенный травостой (*сбой*) формируется в местах чрезмерного выпаса - близ ферм, кошар, водоемов и других мест массового пребывания животных. Проективное покрытие местами составляет всего 5-10%. Сообщества состоят из 7-18 видов, большинство которых отно-

сится к синантропным однолетникам: *Anisantha sterilis*, *Asperugo procumbens*, *Atriplex tatarica*, *Bromus arvensis*, *B. japonicus*, *B. squarrosus*, *Cannabis ruderalis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cardaria draba*, *Centaurea diffusa*, *Convolvulus arvensis*, *Descurainia sophia*, *Erodium cicutarium*, *Erysimum canescens*, *Hordeum leporinum*, *Lappula squarrosa*, *Papaver rhoeas*, *Scleranthus annuus*, *Xeranthemum annuum*. Встречаются довольно быстро отрастающие дерновинные злаки (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*) и низкотравные (до 10 см) розеточные гемикриптофиты (*Hieracium pilosella*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinalis* и другие).

В результате обследования отмечен ряд общих для юга Молдовы последствий пастбищной деградации степной растительности:

- обеднение видового состава травянистой растительности, число видов на 100 м² снижается от 90 до 7;

- уменьшение численности особей и ухудшение жизнеспособности растений, характерных для настоящих степей;

- увеличение разреженности растительного покрова - проективное покрытие уменьшается с 90 до 5-10%;

- снижение высоты травостоя до 3-5 см, преобладание низкотравья;

- упрощение вертикальной структуры фитоценозов;

- упрощение эколого-ценотической структуры растительности;

- усиление ксерофильности растительного покрова;

- снижение продуктивности пастбищ - травостой обедняется хозяйственно ценными видами, засоряется непоедаемыми, плохо поедаемыми и ядовитыми растениями (*Hyoscyamus niger*, *Carduus acanthoides*, *Echinops sphaerocephalum*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia agraria* и другие), увеличивается численность эфемеров и однолетников, с разрастанием которых укорачивается

период вегетации, что также понижает продуктивность пастбищ; увеличение числа и обилия сорно-рудеральных видов от 3 до 20. Пастбищная деградация - одна из форм проявления синантропизации растительного покрова;

упрощение и унификация растительности, неизбежно сопровождающаяся снижением ее устойчивости по отношению ко всякого рода воздействиям.

Выявленные изменения растительности обследованных выпасаемых участков позволяют сделать вывод о том, что большинство степных пастбищ в южных районах Республики Молдова находится на последних стадиях деградации (дигрессии).

Довольно быстро возникающие отрицательные последствия выпаса усугубляются размещением на территории степных пастбищ временных загонов для овец. Вслед за Сконниковой В. В. [9], мы проследили процесс восстановления травяного покрова на участках бывших кошар. За 8-14 дней растительный покров внутри загона уничтожается, почва измельчается копытами до пылевидного состояния на глубину до 10 см. Обычно через 3-4 месяца загоны переносят на новое место. На площади бывших загонов начинает восстанавливаться растительность, причем формируются совершенно измененные вторичные ценозы - состав и обилие видов растений в них характеризуют не столько условия произрастания, сколько нарушения, произошедшие в предшествующие периоды [7].

Первая фаза инициальной стадии зарастания (второй-четвертый год) характеризуется случайной, преимущественно рудеральной, растительностью [6]. Участки представляют собой антропогенные пустыри с редким покровом из сорных видов. Проективное покрытие варьирует от 5 до 15%. Пионерная растительность отличается высокой скоростью роста, связанной с небольшими размерами, сокращенным



Рис. 3. Группировки рудералов, формирующиеся в процессе демутации.

периодом плодоношения и малой продолжительностью жизни растений.

Вторая фаза (пятый - седьмой год зарастания) представлена мозаичными сорными сообществами с участием *Onopordon acanthium*, *Echinops sphaerocephalum*, *Chenopodium album*, *Carduus acantoides*, *Carduus thoermeri*, *Artemisia absinthium*, *Cirsium vulgare*, *Atriplex tatarica*, *Carthamnus lanatus* и других (Рис. 3). Общее проективное покрытие - 15-40%. Возникающая борьба за существование ведет к отбору тех видов, которые оказываются наиболее приспособленными к комплексу данных условий. Появляются при небольшом обилии типичные степные виды - *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Artemisia austriaca*, *Achillea setacea*, *A. collina*, *Salvia nemorosa*, *Potentilla impolita*, *Plantago urvillei* и др.

Третья фаза (восьмой - десятый год зарастания) - это бедноразнотравно-злаковые группировки с рудеральными сорняками. Проективное покрытие увеличивается с 30% до 70%. Флористический состав видов свидетельствует о том, что десятилетнего периода недостаточно, чтобы в формирующиеся сообщества внедрились и заняли доминирующее положение степные многолетние виды.

Таким образом, в процессе демутации происходит упрощение эколого-ценотической структуры восстанавливающейся растительности, в сравнении с растительностью окружения наблюдается перераспределение

экологических групп и жизненных форм из-за увеличения доли малолетников, ксерофильных и рудеральных видов. Особенности восстановления растительности на сбоях, залежах и бывших загонах для овец указывают на то, что:

- происходит коренная смена растительности. Необратимые вторичные сукцессии направлены в сторону образования новых, отсутствующих в естественном покрове, сообществ. Формируются резкие переходы от степных к сорным сообществам. При демутационном процессе не всегда наблюдается обратный порядок смен стадий пастбищной дигрессии;

- создается определенная экологическая среда, способствующая внедрению и разрастанию рудеральных и сорно-полевых видов. На месте исходной степной растительности формируются разновидовые группировки рудералов;

- сукцессии растительного покрова, происходящие при бессистемном пастбищном режиме, приводят к существенному обеднению коренных степных сообществ. Вторичные сукцессии длительно не способны восстановить степную растительность.

Для обозначения растительности нарушенных местообитаний И. А. Гуман и Н. А. Хотинский [3] используют термин «виоляторная растительность» (от лат. «violato» - нарушение). Виоляторные растения, преимущественно сорняки, характеризуются способностью к быстрому заселению свободных территорий, большим количеством и хорошей всхожестью семян, вегетативным размножением, приспособленностью к различным климатическим, гидрологическим и почвенным условиям. Виоляторные растения составляют антропофильную флору. В то же время они не выдерживают конкуренции с другими растениями и не могут заселять территорию, занятую сформировавшимися устойчивыми фитоценозами. Следовательно, при

оценке деятельности человека в том или ином районе в качестве индикатора может использоваться рудеральная флора [11]. Доля этих растений в естественных ценозах может служить показателем степени нарушенности местообитаний.

Таким образом, в результате собственных исследований и литературных данных нами выявлен комплекс индикаторных характеристик деградированных степных сообществ для южных районов Республики Молдова, используемых под выпас:

- снижение прочности и мощности дерновин;
- уменьшение численности и выпадение из травостоя видов перистых ковылей – эдификаторов первичных настоящих степей, наиболее чувствительных к воздействию выпаса, в первую очередь *Stipa ucrainica* и *S. lessingiana*;
- обеднение флористического состава;
- уменьшение численности особей и снижение жизнеспособности растений, характерных для настоящих степей;
- упрощение и унификация растительности неизбежно сопровождаются снижением ее устойчивости по отношению ко всякого рода воздействиям;
- уменьшение численности и выпадение наиболее ценных в кормовом отношении видов бобовых и разнотравья;
- расселение вторичных по природе (в условиях региона) *Stipa capillata*, *Botriochloa ischaetum*, а также непоедаемых и малопоедаемых видов разнотравья;
- изреживание травостоя со снижением общего проективного покрытия до 40-50% и даже меньше, вплоть до сбоя с проекттивным покрытием 5-10%;
- снижение высоты травостоя до 3-5 см (преобладает низкотравье);
- упрощение вертикальной структуры фитоценозов вплоть до одноярусной;
- изменение эколого-ценоти-

ческой структуры растительности (усиление ксерофитизации растительного покрова);

- изменение соотношения объема групп видов с разной продолжительностью жизни (биоморф) – преобладание растений малолетников над многолетниками;
- увеличение численности и обилия эфемерных и однолетних видов растений, с разрастанием которых укорачивается период вегетации травостоя, что также снижает продуктивность пастбищ;
- обеднение травостоя хозяйственно ценными видами, засорение непоедаемыми, плохо поедаемыми и ядовитыми растениями (*Hyoscyamus niger*, *Carduus crispus*, *Echinops sphaerocephalum*, *Eryngium planum* и другие), что приводит к значительному снижению кормовой продуктивности пастбищ;
- увеличение числа синантропных видов (от 3 до 15 и более) и их обилия (пастбищная деградация - одна из форм проявления синантропизации растительного покрова);
- наличие пятен оголенной почвы и поверхностных эрозийных процессов;
- уплотнение поверхностного горизонта почвы, повышение капиллярности, ухудшение её аэрации, водопроницаемости, интенсивное нагревание, потеря воды из-за оголения, вторичное засоление и, как следствие, усиление поверхностного стока и опасности эрозии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Процесс восстановления коренной степной растительности (зацелинения) разной степени нарушенности, происходящий в направлении: бурьянистая залежь с преобладанием однолетних сорняков → бурьянистая залежь с преобладанием многолетних сорняков → стадия корневищных злаков → вторичная «целина» – процесс довольно длительный, который в зависимости от степени хозяйственного исполь-

зования, может растянуться на 100 и более лет [4]. Это процесс ступенчатый и зависит от многих причин, главная из которых – отсутствие в почве семян степных растений, и, наоборот, обилие сорняков. Восстановление степной растительности в условиях юга Республики Молдова естественным путем является процессом довольно затруднительным, поскольку осложняется практически полным отсутствием достаточного количества диаспор ковылей, необходимых для восстановления. Кроме того, сохранившиеся степные участки занимают незначительные площади, фрагментированы, находятся на значительном расстоянии друг от друга и не способны к обмену семенным материалом. Поэтому для его ускорения необходимо позитивное вмешательство человека посредством содействия восстановлению различными способами реконструкции. Реконструкция степных сообществ разной степени нарушенности должна быть направлена на:

- восстановление нарушенных первичных сообществ в направлении усиления роли ковылей и степного разнотравья, в том числе критических видов, с последующей консервацией и регламентом сохранения;
- содействие восстановлению вторичных деградированных сообществ до уровня первичных путем реинтродукции эдификаторов первичных сообществ, степного разнотравья, в том числе критических видов (*обязательное условие сохранение восстановленного сообщества – соблюдение разработанного для каждого конкретного участка регламента хозяйственного использования*);
- создание агростепей на брошенных и эрозийных участках, залежах.

Действия на обследованных территориях в южных районах Республики Молдова должны быть направлены на защиту природных комплексов, их дефрагментацию и укрепление, восста-

новление и расширение естественных экосистем. Приоритетной деятельностью должно стать не только сохранение лучших ландшафтов, местообитаний, экосистем и редких видов, но и создание условий, способствующих устойчивому землепользованию природных ресурсов. Это повысит не только стабильность природных и традиционных ландшафтов, а также важных для биоразнообразия экосистем, основанных на сельском хозяйстве, согласно Панъевропейской стратегии сохранения биологического и ландшафтного разнообразия.

Значительное в южных районах Молдовы поголовье овец требует поиска новых кормовых ресурсов. Дальнейшая экстенсивная эксплуатация пастбищ может повлечь за собой необратимые нарушения степных фитоценозов, появление на их месте сбоев со скудной, главным образом, рудеральной растительностью.

Мероприятием, осуществление которого возможно без капитальных затрат, является трансформация пастбищ умеренного пользования в сенокосы. Для этого эксплуатируемым участкам необходимо давать временный «отдых» для возможности возобновления, учитывая, что на первых стадиях деградации растительности применение ограничения выпаса дает возможность восстановить исходный ценоз, на более поздних стадиях в короткие сроки этого добиться не удастся [4, 6]. Восстановление природного потенциала на участках интенсивного и чрезмерного выпаса возможно лишь при коренном улучшении. Сильно нарушенные участки (сбои) подлежат залужению многолетними травами.

Выпас овец быстро приводит к ситуации, отмеченной Г. Н. Высоцким [1], когда «пастбищное хозяйство само себя убивает, сокращая и уничтожая свои ресурсы - продуктивность покрова». И. Пачоский раньше других признал, что степная растительность без выпаса вообще не может су-

ществовать и довольно быстро вырождается. Н. С. Камышев [6] отмечал, что даже в степных заповедниках должны применяться сенокосение и целесообразный выпас. Отсутствие влияния этих факторов нарушает сбалансированность экосистем и меняет условия существования степной растительности. Вместо зональных типов степей появляются монодоминантные, неустойчивые группировки [8]. Исходя из отмеченных положений, можно сделать вывод о необходимости установления на степных участках выпаса умеренного, строго контролируемого, с научно обоснованными сроками и нормами, которые необходимо определять на практике в зависимости от состояния растительного покрова и фенологии главных видов.

Другая сторона влияния выпаса на растительность - вид выпасаемых животных. При выпасе овец наблюдается чрезмерно быстрое прохождение всех стадий пастбищной дигрессии. В. И. Ивановым [5] отмечено, что трехлетнего выпаса овец достаточно для смены растительного покрова, выпас коров с той же нагрузкой на пастбище приводит лишь к некоторому усилению обилия полыней в травостое, но злаковые ассоциации остаются преимущественно злаковыми.

В целях сохранения оптимальной экологической структуры растительности, обеспечивающей хозяйственную ценность травостоев, большинство выпасаемых участков в перспективе должны использоваться лишь под умеренный выпас и чередоваться с использованием данных участков для сенокосения. Это обеспечит относительную стабильность степных растительных сообществ, что укрепит кормовую базу животноводства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Высоцкий Г. Н. Ергеня. Культурно-фитологический очерк. - Труды бюро по прикладной ботанике. - М., 1915. - вып. 10-11.

2. Горчаковский П. Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли. - Ботан. ж., 1979, т. 64. - С. 1697-1714.

3. Гуман И. А., Хотинский Н. А. Антропогенные изменения в голоцене. /Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. - М.: Наука, 1981. - с. 7-19.

4. Давыдов А. Г. Изменение растительности пастбищ под влиянием выпаса. - Труды Бурятского сельскохозяйственного института. - Улан-Удэ, 1961. - Вып. 16. - С. 93-96.

5. Иванов В. В. Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их покрова. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. - 288 с.

6. Камышев Н. С. Закономерности развития залежной растительности Каменной степи. - Ботан. ж. - 1956, т. 41, № 1.

7. Работнов Т. А. К методике составления экологических шкал. - Ботан. ж. - 1958, Т. 43, № 4. - С. 518-527.

8. Семенова-Тян-Шанская А. М. Режимы охраны травяных сообществ и отдельных видов растений. - Ж. общей биол. - 1978, т. 39, № 1. - С. 5-14.

9. Сконникова В. В. Изменение травянистой растительности выпасаемых участков Джабык-Карагайского бора. - Растительный мир Урала и его антропогенные изменения. - Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. - С. 106-121.

10. Шенников А. П. К созданию единой естественной классификации растительности. /Проблемы ботаники. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - Т. 6. - С. 124-132.

11. Hadac E. Ruderal vegetation of the Broumov basin as an indicator of the intensity of human activities in this region. - Acta Botanica Slovaca. Ser. 3. Taxonomica. Geobotanica. - Bratislava, 1978. - S. 431-433.

APRECIEREA CAPACITĂȚII ADAPTIVE A FRUNZELOR DE GORUN (*QUERCUS PETRAEA* LIEBL.) FAȚĂ DE TEMPERATURILE RIDICATE PRIN METODA DE FRAȚIONARE A DOZEI TERMICE

AI. 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 24 aprilie 2009

Abstract. *The capacity of sessile oak (*Quercus petraea* Liebl.) leaves to adapt to high temperatures was studied by the method of fractionating the thermal dose. The dose of heat shock that caused the 0,5 of maximum level of electrolyte that are leaking from the leaves discs was considered the measure of leaves thermotolerance. The thermotolerance of leaves has gradually increased during the first 12 hours after exposing them to the first (moderate) dose of heat shock; after that period their thermotolerance was slowly declining up to initial level. The adaptive effect of the first dose was also dependent from its level. Our results confirm the vision that during summer period the diurnal thermotolerance of leaves can changes in large limits due to their adaptive changes.*

INTRODUCERE

Pe parcursul evoluției la organisme vii s-a dezvoltat capacitatea de a se adapta la variațiile condițiilor de mediu. Adaptarea se realizează ca rezultat al modificărilor în morfologia organelor, precum și includerii mecanismelor de reparație la nivel celular și molecular. Celula nu este un obiect static. Ea reacționează prin mecanismele de adaptare la acțiunea factorilor de mediu aflați în dinamică. Chiar și în condiții optime în celulă se derulează permanent procese distructive și de reparație a leziunilor. Este clar că eficacitatea reparației este foarte importantă pentru menținerea integrității structural-funcționale a celulelor. Aceasta, de asemenea, asigură siguranța structurilor celulare pe parcursul întregii vieți [7].

Un mecanism important de adaptare a organismelor și celulelor la schimbările temperaturii aerului atât în filogeneză, cât și în ontogeneza plantelor, constă în capacitatea lor de a ajusta procesele biochimice și fiziologice la schimbările temperaturii mediului ambiant. Acest fenomen se realizează prin-

tr-un șir de procese, care se manifestă prin schimbarea parametrilor morfo-funcționali în așa fel ca să evite degradările posibile în urma schimbării temperaturii. O problemă deosebită în domeniul silviculturii constă în cercetarea proceselor de adaptare a celulelor țesuturilor plantelor lemnoase expuse temperaturilor înalte. O bună înțelegere a ei este importantă atât din punct de vedere teoretic, cât și practic. Problema abordată devine actuală în contextul acutizării fenomenelor de schimbări climaterice, deoarece aridizarea climei poate modifica actualele hotare de răspândire ale speciilor lemnoase.

În articol sunt prezentate rezultatele cercetărilor referitoare la capacitatea frunzelor gorunului (*Quercus petraea* Liebl.) de a se adapta rapid la fluctuațiile temperaturii. Ca instrument de testare a acestei capacități a fost aleasă metoda clasică de fracționare a dozei șocului termic, iar în calitate de indice care caracterizează efectul deteriorator al expoziției frunzelor la temperaturile înalte a fost utilizat nivelul de scurgere a electroliților din discurile foliate [2].

MATERIALE ȘI METODE

1. Experiențele cu fracționarea dozei.

De la un arbore de gorun din apropierea sediului rezervației „Plaiul Fagului” au fost tăiați un șir de lăstari cu frunze. Frunzele nevătămate au fost separate de lujeri, spălate cu apă distilată și zvântate. După aceea frunzele au fost împărțite în câteva părți. O parte de frunze au fost trecute în exsiccatoare, unde au fost menținute în condiții favorabile pentru păstrare (temperatura de 25-27°C, umiditatea relativă 100% și FAR circa 20 luși). O altă parte de frunze au fost introduse în termostatul cu apă distilată (*Universal ultrathermostat „UTU-4”,* Ungaria), unde au fost tratate cu prima doză a șocului termic la temperatura de 50°C în decurs de 10 și 40 minute. După expunerea la șocul termic frunzele au fost răcite câteva minute și incubate în exsiccatoare pentru conservare. După intervalele de timp de 0, 2, 4, 6, 8, 12 și 24 ore de la aplicarea primei doze a șocului termic din exsiccatoare au fost luate mai multe frunze netratate și tratate cu temperatura primei doze. Din partea apicală a frunzelor au fost

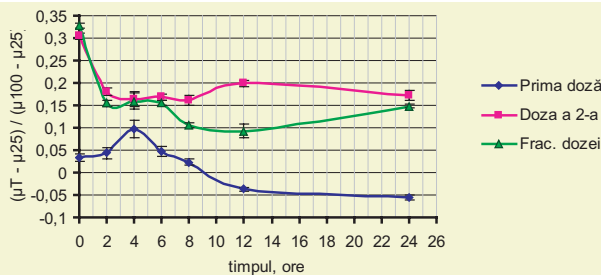


Figura 1. Influența perioadei dintre fracțiile șocului termic aplicate la temperatura de 50°C timp de 10 min (prima doză) și de 55°C în decurs de 10 min (doza a 2-a) asupra scurgerii electrolitelor din segmentele frunzelor de *Quercus petraea*

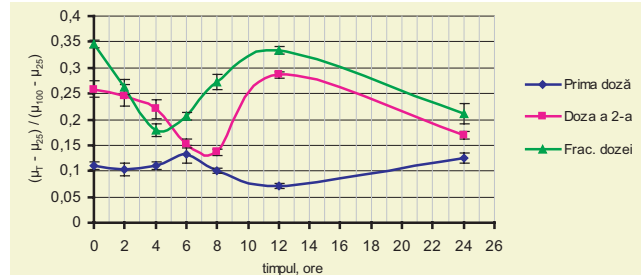


Figura 2. Influența perioadei dintre fracțiile șocului termic efectuate la temperatura de 50°C în decurs de 40 min (prima doză) și de 55°C timp de 10 min asupra scurgerii electrolitelor din segmentele frunzelor de *Quercus petraea*

decupate prin ștanțare porțiuni circulare de limb foliat. Câte 3 eprubete cu câte 3 ml de apă deionizată au fost pregătite în prealabil pentru cele două variante experimentale (tratate cu 50°C în decurs de 10 și 40 minute) și varianta martor. Fiecare set alcătuit din 3 eprubete destinate variantelor menționate mai sus a fost trecut în termostat și după încălzirea lor la temperatura apei în ele au fost imersate câte 5 porțiuni circulare de limb foliat. În felul acesta, probele de frunze au fost tratate cu doza a 2-a a șocului termic la temperatura de 55 și 56°C în decurs de 10 minute. Șocul termic a fost curmat prin scufundarea eprubetelor în apă rece. În continuare eprubetele tuturor variantelor au fost ținute în decurs de 2 ore la temperatura camerei pentru a asigura scurgerea electrolitelor din țesuturile frunzelor în mediul de incubare. De asemenea, la intervalele de timp indicate mai înainte din probele frunzelor supuse primei doze a șocului termic în decurs de 10 și 40 minute au fost decupate porțiuni circulare de limb foliat, trecute în 3 eprubete cu câte 3 ml de apă deionizată și lăsate timp de 2 ore la temperatura camerei pentru uniformizarea concentrației electrolitelor între simplanțele celulare și mediul apos. După finalizarea analizelor toate variantele experimentale și cele martor au fost supuse șocului termic cu temperatura de 100°C în decurs de 10 minute pentru a se produce distrugerea completă a structurilor celulare ale frunzelor și scurgerea în întregime a electrolitelor în mediul de incubare.

După expirarea timpului destinat scurgerii electrolitelor cu ajutorul conductometrului de tip N 5721 (Polonia) a fost determinată conductibilitatea mediului de incubare la toate probele martor și variantele

experimentale. În definitiv, cu ajutorul ecuației prezentate mai jos, a fost apreciată influența perioadei de incubare a probelor de frunze la temperatura primei doze a șocului termic în cazul fracționării dozelor, precum și influența separată a primei și celei de-a doua doze.

$$Sc. rel. = (\mu_T - \mu_{25}) / (\mu_{100} - \mu_{25}) \quad (1)$$

în care:

Sc. rel. – rata de electroliti care se scurg din probele cu segmente foliate;

μ_T – conductibilitatea apreciată după aplicarea dozei a doua la perioada de timp T care a trecut după aplicarea primei doze, în mS/m;

μ_{25} – conductibilitatea martorului general (măsurată după incubarea la 25°C), în mS/m;

μ_{100} – conductibilitatea totală (măsurată după incubarea finală la 100°C), în mS/m.

2. Determinarea coeficientului de adaptare (K_{adapt}). Schimbarea valorii coeficientului de adaptare ($K_{adapt, T}$) la fiecare termen (T_i) de fracționare a dozei a fost determinată din raportul dintre diferența nivelului de scurgere a electrolitelor după aplicarea dozei a doua μ_{d2} și nivelului de scurgere a electrolitelor după aplicarea ambelor doze μ_{d1+2} către nivelul de scurgere a electrolitelor după aplicarea doar dozei a doua (μ_{d2}):

$$K_{adapt, T} = (\mu_{d2} - \mu_{d1+2}) / \mu_{d2} \quad (2)$$

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În ultimul timp au apărut un șir de lucrări științifice în care se demonstrează că termotoleranța plantelor sporește după expoziția lor la doze moderate cu temperaturi înalte (mai înalte decât cele optime) [7, 9]. Din unele studii rezultă că inducerea termotoleranței în ca-

zul încălzirii prealabile a țesuturilor constă în stabilizarea proteinelor protoplasmice și celor ale membranelor [5, 6, 11]. Datorită stabilizării proteinelor în urma aplicării unor temperaturi supraoptimale, care determină șocul termic, au fost înțelese mecanismele citofiziologice de sporire a termotoleranței tuturor funcțiilor celulare. Mai mult ca atât, aceste celule manifestă o rezistență sporită și față de acțiunea altor factori deterioratori [7]. În așa fel se manifestă rezistența nespecifică dobândită față de diferiți factori de stres.

Având în vedere cele expuse mai sus, în experiențele efectuate ne-am propus ca scop să determinăm valorile optime ale dozei șocului termic care ar induce rezistența dobândită frunzelor de gorun. Datele incluse în figura 1 denotă că termotoleranța frunzelor de gorun sporește după tratarea lor cu temperatura de 50°C în decurs de 10 minute. Procesele de sporire a rezistenței se petrec treptat după incubarea frunzelor tratate în condiții favorabile, artificiale create (temperatura de 25-27°C, umiditatea relativă de 90-100% și FAR circa 20 lucși). Efectul de adaptare a devenit pronunțat doar la 8 ore de la aplicarea temperaturii înalte, când nivelul de scurgere a electrolitelor din discurile foliate ale frunzelor expuse la două doze era mult mai scăzut în comparație cu cele supuse doar la doza a 2-a a șocului termic. Fenomenul în cauză s-a exprimat la nivel maxim doar după 12 ore de la tratarea frunzelor cu temperatura primei doze a șocului termic, ulterior diminuând gradual. Din cele prezentate reiese că efectele de inducere a sporirii termotoleranței necesită timp de aproximativ 6 ore, ceea ce sugerează implicația unor schimbări biochimice și fiziolo-

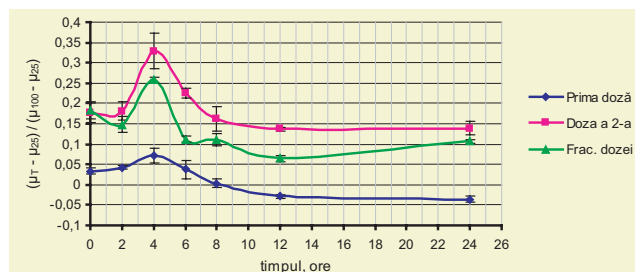


Figura 3. Influența perioadei dintre fracțiile șocului termic aplicate la temperatura de 50°C timp de 10 min (prima doză) și de 56°C în decurs de 10 min (doza a 2-a) asupra scurgerii electroliților din segmentele frunzelor de *Quercus petraea*

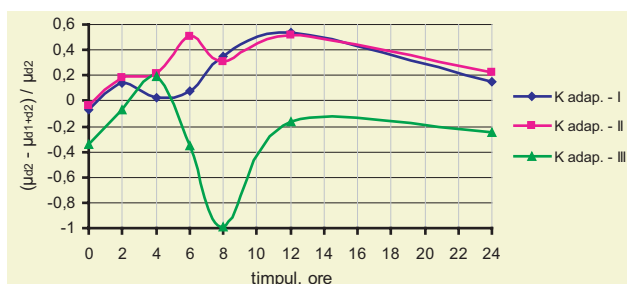


Figura 4. Eficacitatea fracționării indusă de prima doză la temperatura de 50°C în decurs de: I și II - 10 min, III - 40 min cu ulterioara fracționare la temperatura de 55°C timp de 10 min - I, de 56°C timp de 10 min - II și la 55°C timp de 10 min - III

gice care asigură fenomenul investigat. Rezultatele experimentărilor de laborator din domeniul abordat au scos la iveală faptul că tratarea prealabilă a țesuturilor plantelor cu temperaturi supraoptimale sporește termostabilitatea structurilor celulare. Mai mult ca atât, s-a demonstrat că doza încălzirii prealabile trebuie să fie cu atât mai înaltă, cu cât este mai ridicată termostabilitatea inițială a celulelor [1, 4, 9].

Reieșind din rezultatele prezentate pe figura 1, în experiențele ulterioare ne-am propus să determinăm cum influențează sporirea dozei primei fracții a șocului termic asupra proceselor de adaptare a frunzelor gorunului. Pentru aceasta durata șocului termic a fost mărită de la 10 la 40 minute. Datele acestor experimentări sunt prezentate în figura 2.

Comparând datele expuse în figurile 1 și 2, devine clar că efectele benefice induse de prima doză a șocului termic se manifestă doar în cazul când valorile ei sunt moderate. Dacă lăsăm neschimbată doza a 2-a și mărim durata expozității frunzelor la temperatura primei doze (cu 50°C) de la 10 până la 40 minute, observăm că pe parcursul întregii perioade de 24 ore după aplicarea ei scurgerea electroliților din probele variantelor care au obținut ambele doze a fost mai intensă în comparație cu acelea care au obținut doar o singură doză a șocului termic. Mai mult ca atât în decursul a 24 ore schimbările nivelului de scurgere a electroliților în probele din varianta care a obținut două doze și aceea căreia i s-a aplicat doar temperatura dozei a doua au derulat paralel. De aici rezultă că în acest caz, spre deosebire de datele prezentate în figura 1, efectele nocive ale ambelor doze sunt aditive, iar cele adaptive prac-

tic nu se manifestă. În așa fel, efectele adaptive de scurtă durată pot fi induse de dozele stresului termic, care determină sporirea scurgerii relative a electroliților ce nu depășește nivelul 0,1. Dozele șocului termic care induc o scurgere mai ridicată au efecte deterioratoare care prevalează, iar efectele adaptive nu se manifestă. Devine clar că, cu ajutorul metodei de fracționare a dozei, este posibil de determinat nivelul factorului de stres, compatibil cu funcționarea și supraviețuirea fiecărui genotip (specii).

Efecte calitative asemănătoare, dar cantitativ diferite cu cele care rezultă din figura 1, se observă în cazul când șocul termic cu doza a doua a fost aplicat frunzelor pe parcursul a 10 minute la temperatura de 56°C (în figura 1 – 55°C), figura 3. Totodată, este evident că în acest caz diferența dintre frunzele din varianta care a obținut doar doza a doua și cele ce au fost tratate cu ambele doze este mai mică. De aici rezultă că manifestarea procesului de adaptare depinde și de valoarea dozei a doua. În cazurile când ea este prea înaltă procesul de adaptare nu se manifestă, doza fiind prea puternică. Din analiza datelor experimentale deducem că după aplicarea primei doze a șocului termic de scurtă durată după fracționare se induc procesele metabolice de adaptare, care sporesc rezistența frunzelor de gorun la acțiunea temperaturilor înalte. Însă, când prima doză se aplică pe parcursul unui răstimp îndelungat, după fracționare domină procesele de deteriorare a structurilor celulare ale frunzelor. Prin prisma celor de mai sus este evident că pentru frunzele de gorun există un interval optim (caracteristic pentru această specie) în care efectele de adaptare dobândite ce manifestă la nivel

maxim, dar acest efect poate fi determinat doar în condițiile acțiunii dozelor compatibile cu supraviețuirea organismului.

Rezultate asemănătoare au fost obținute și cu frunzele stejarului pedunculat (*Q. robur*) [3]. Comparând rezultatele obținute cu frunzele ambelor specii de stejar observăm că temperatura care induce procesele adaptive la speciile de stejar pedunculat și gorun trebuie să fie din diapazonul acelor temperaturi care, fiind aplicate, induc deteriorări slabe structurilor celulare ale frunzelor. Temperatura de 50°C aplicată pentru perioade scurte de timp este benefică pentru frunzele ambelor specii. În baza celor relatate deducem că la speciile investigate se întrevăd tendințe similare ale adaptării frunzelor evidențiate în funcție de valoarea parametrilor temperaturii șocului termic.

Aplicarea separată a dozei a 2-a cu temperatura de 55 și 56°C timp de 10 minute a pricinuit de la început leziuni moderate structurilor celulare ale frunzelor, însă efectul de stres indus de această temperatură a scăzut în decursul a 24 de ore (figurile 1 și 3, curba doza a 2-a). Nivelul minim al scurgerii relative a electroliților a fost observat la 8-12 ore din momentul incubării frunzelor în condiții favorabile de păstrare. Este necesar de relatat că în cazul fracționării dozelor nivelul minim al scurgerii electroliților depinde de durata de timp cât au fost tratate frunzele cu temperatura primei doze și de perioada de timp de la aplicarea acesteia până la fracționarea dozelor. Din figura 1 se observă că atunci când frunzele gorunului au fost incubate pe o perioadă scurtă de timp la temperatura primei doze, scurgerea electroliților după tratarea probelor de frunze cu cea de-a 2-a doză s-a menținut la un nivel mai scăzut în

comparație cu efectul determinat de aplicarea doar a celei de-a 2-a doză. În schimb când prima doză a fost prelungită capacitatea de reținere a electroliților de către structurile celulare după fracționare a scăzut semnificativ în comparație cu ceea ce s-a obținut la aplicarea separată a celei de a 2-a doză (figura 2). În acest caz curba care descrie dinamica schimbărilor de reținere a electroliților la fracționarea dozelor în prezentare grafică s-a plasat deasupra celei care a descris efectul indus doar de doza a 2-a a șocului termic. De aici rezultă că incubarea frunzelor gorunului la prima doză induce procese fiziologice diferite. După tratarea frunzelor cu temperatura primei doze de scurtă durată după fracționare se induc procesele de reparație și adaptare, iar după aplicarea șocului termic cu prima doză prelungită în timp prevalează procesele degradatoare. Rezultatele obținute de noi vin în concordanță cu cercetările referitoare la posibilitatea inducerii schimbării rezistenței organelor și plantelor care au determinat că aplicarea prealabilă diferitelor țesuturi vegetale a temperaturilor puțin mai ridicate decât cea optimă sporesc termostabilitatea organismului în întregime [8, 10].

O posibilitate de urmărire mai certă a acțiunii de determinare a primei doze a șocului termic asupra schimbărilor adaptive ale frunzelor la gorun poate fi surprinsă prin analiza dinamicii modificării valorii coeficientului de adaptare, figura 4. Observăm că coeficientul de adaptare detectat prin aplicarea dozei a 2-a pe parcursul a 10 minute cu temperatura de 55 și 56°C este practic identic (figura 4, curbele I și II). În acest caz a fost identică prima doză (10 minute, 50°C). Deci rezultă că deteriorările cauzate de șocul termic cu temperaturile de 55 și 56°C sunt similare. În cazul când prima doză a șocului termic a fost de o durată îndelungată (55°C, 40 minute) coeficientul de adaptare a fost negativ pe întreaga perioadă de cercetare, fapt ce denotă efectele grave care au fost cauzate de prima doză: cu toate că după perioade mai mari decât 8 ore ale fracționării acest coeficient tinde să crească, restabilirea totală a lui nu are însă loc.

În ansamblu, datele obținute de-

monstrează clar că termotoleranța frunzelor poate fluctua semnificativ pe parcursul zilei, datorită schimbărilor în regimul termic care se desfășoară sub influența temperaturii aerului. În cazurile în care asupra frunzelor acționează temperaturile ridicate în doză moderată, ele se adaptează devenind mai termotolerante. Atunci când frunzele sunt expuse unor doze excesive ale temperaturilor ridicate, ele devin mai termolabile, efectul dăunător al expoziției temperaturii ridicate le agravează starea. La problema enunțată considerăm că depășirea dozelor temperaturilor ridicate poate avea efecte grave asupra plantelor, dozele care induc termotoleranța dobândită caracterizând efectiv termotoleranța inițială. Cu alte cuvinte, sporirea termotoleranței are loc doar după acțiunea șocului termic cu doze care nu depășesc semnificativ termenul optim de viațuire a plantei. Experimentele noastre au demonstrat că un indiciu rezonabil al pragului superior al dozelor șocului termic compatibile cu dobândirea termotoleranței suplimentare ar constitui dozele care nu depășesc sporirea scurgerii electroliților cu 10% față de probele martor.

CONCLUZII

1. Metoda fracționării dozelor permite aprecierea termorezistenței frunzelor în funcție de valoarea temperaturii șocului termic și durata lui de acțiune.

2. Tratarea prealabilă de scurtă durată sporește rezistența frunzelor de gorun la acțiunea temperaturilor înalte.

3. Fracționarea dozelor aplicată după încălzirea prealabilă de scurtă durată induce efectul adaptiv la frunzele de gorun, efectul maxim al termotoleranței fiind surprins la 12 ore de la aplicarea primei doze a șocului termic.

4. Termotoleranța dobândită poate fi indusă de doze moderate ale șocului termic, doze care determină creșterea nivelului de scurgeri a electroliților nu mai înaltă decât 10% din cea a probei martor.

5. Manifestarea efectelor de dobândire a termotoleranței poate fi detectată în condiții adecvate, compatibile cu supraviețuirea frunzelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexandrov V. Ya., Lomagin A. G., Feidman N. L. The responsive increase in thermostability of plant cells. // *Protoplasma*. 1970, Bd. 69, s. 417-458.

2. Cuza P., Țicu L., Dascaluic Al. Determinarea proceselor de reparație 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 Al., Cuza P. Specificul adaptării frunzelor stejarului pedunculat (*Quercus robur* L.) la șocul termic în funcție de valoarea temperaturii și durata de acțiune. // *Mediul Ambiant*. 2008, nr. 3 (39), p. 34-37.

4. Santarius K. A., Müller M. Investigation on heat resistance of spinach leaves. // *Planta*, 1979, Vol. 146, p. 529-538.

5. Weidner M., Mathée C., Schmitz F. K. Phenotypical temperature adaptation of protein synthesis in wheat seedling. // *Plant Physiol.*, 1982, vol. 69, p. 1281-1288.

6. Александров В. Я. Клетки, макромолекулы и температура. Ленинград: Наука, 1975, 329 с.

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

8. Даскалюк Т. М. Особенности ростовой реакции и белкового синтеза проростков пшеницы при тепловом стрессе. // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Кишинев, 1989, 23 с.

9. Горбань И. С. Повышение теплоустойчивости и стимуляция репараторной способности растительных клеток после обратимого теплового повреждения, определяемые по изменению вязкости протоплазмы. // *Цитология*. 1983, т. 25, № 1, с. 64-71.

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

11. Фельдман Н. Л., Каменцева И. Е. Роль протеиназы в изменении активности пероксидазы из закаленных нагретом листьев пшеницы при хранении неочищенного экстракта. // *Цитология*. 1984, т. 26, № 5, с. 583-587.

ARIA PROTEJATĂ „LOGĂNEȘTI”

Gheorghe POSTOLACHE,

dr. hab. în biologie, Grădina Botanică (Institut), AȘM

Prezentat la 4 mai 2009

Abstract. *This article presents the floristic, phytosociology and forest stand diversity of protected area “Loganestii”. Also in this article are listed forest stand species, shrub species and herb species. The authors mention the rare species.*

Keywords: *protected areas, floristic and phytosociology diversity, forest stand.*

INTRODUCERE

Aria protejată „Logănești” reprezintă o suprafață de pădure, atribuită la categoria Rezervații naturale, B de plante medicinale (Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. // Monitorul Oficial al RM nr.66-68, din 16.07.1998, art. 442). Până în prezent nu a fost cunoscută compoziția floristică și fitocenotică a Ariei protejate „Logănești”. Pentru realizarea acestui subiect a fost cercetată flora și vegetația Ariei protejate „Logănești” cu scopul determinării valorii, situației actuale și elaborării măsurilor de optimizare a conservării biodiversității.

MATERIALE ȘI METODE

Aria protejată „Logănești” reprezintă o suprafață de pădure (710 ha) cu arborete valoroase de gorun (*Quercus petraea*) și puține suprafețe de stejar (*Quercus robur*) (foto 1,2), atribuită la categoria - ecosisteme forestiere de gorun, stejar pedunculat și fag (Postolache, 2002). Se află în cadrul parcelelor (24,25,26,29,30,31,35,36) din Ocolul Silvic Logănești, Întreprinderea Silvică Hâncești (tabelul 1). Este situată la sud-est de comuna Logănești, raionul Hâncești amplasată pe un platou de la care coboară versanți cu expoziție sud-vest, nord-est și a. Altitudinea – 165-310 m. Sol cenușiu de pădure.

Cercetările floristice și fitocenotice s-au efectuat după metode acceptate în domeniu (Braun-Blanquet, 1964; Borza, Boșcaiu, 1965).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Aria protejată „Logănești” este constituită din comunități forestie-

re. Mai jos prezentăm diversitatea arboretelor, diversitatea floristică și diversitatea fitocenotică.

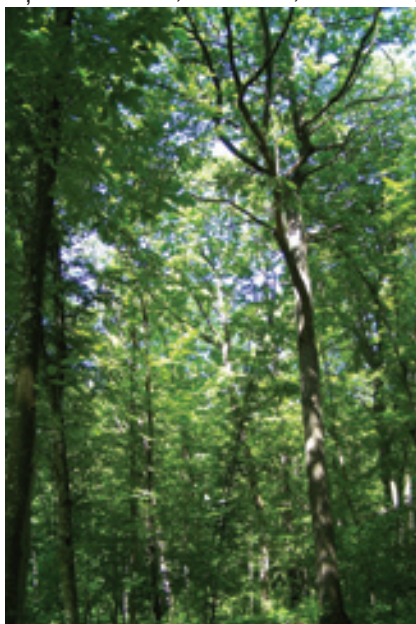
Diversitatea arboretelor. După proveniență în Aria protejată „Logănești” au fost evidențiate 4 categorii de arboreturi: natural fundamentale, parțial derivate, total derivate și cultivate. După productivitate sunt arboreturi de productivitate mijlocie și inferioară (tabelul).

Arboreturi natural fundamentale. S-au evidențiat în 35 subparcele cu o suprafață totală de 662,6 ha, ceea ce constituie 93,3 % din suprafața ariei protejate (tabelul, harta).

Arboreturi natural fundamentale de gorun. Sunt în 21 subparcele (tabelul 1). Ocupă o suprafață de 570,8 ha, ceea ce constituie 81,2% din suprafața ariei protejate. S-au format la altitudinea de 200-318 m pe un platou și pe versanți cu expoziție nord-vest, nord-est, sud-vest,

sud-est. Mai frecvent sunt arborete pure de gorun cu vârsta cuprinsă între 20-80 ani, de productivitate mijlocie (80-246 m³/ha). În arborete predomină gorunul (*Quercus petraea*). A fost înregistrată participarea în arboret a carpenului (*Carpinus betulus*), teiului (*Tilia tomentosa*, *T. cordata*) și frasinului (*Fraxinus excelsior*). Sporadic se întâlnesc în arboret cireșul (*Cerasus avium*), paltinul de câmp (*Acer platanoides*), sorbul (*Sorbus torminalis*) și jugastrul (*Acer campestre*).

Arboreturi natural fundamentale de stejar pedunculat. Au fost evidențiate în 13 subparcele. Ocupă o suprafață de 89,9 ha, ceea ce constituie 12,7 % din suprafața ariei protejate. Sunt arborete de productivitate mijlocie (177-227 m³/ha). Au fost evidențiați câțiva arbori de stejar pedunculat, care pot fi atribuiți la categoria de arbori remarcabili (foto).



Arboret natural fundamental de stejar pufos (*Quercus pubescens*). S-a format pe un versant cu expoziție sud-vest, la altitudinea de 210 m (subparcela 31F). Ocupă o suprafață de 1,9 ha. Vârsta – 65 ani.

Arboreturi parțial derivate. Au fost evidențiate 7 arboreturi parțial derivate de gorun cu o suprafață totală de 34,2 ha și un arboret de stejar pedunculat cu suprafața de 7,0 ha. Există arboreturi mixte, în unele predomină carpenul, frasinul, teiul. Ponderea de participare a gorunului și stejarului este neînsemnată. Speciile însoțitoare sunt cireșul, jugastrul și paltinul de câmp. Volumul masei lemnoase a acestor arborete constituie 85-230 m³/ha.

Arboret total derivat. A fost evi-



dențiat un arboret total derivat, cu o suprafață de 0,3 ha în subparcela 24 E. Se caracterizează printr-o productivitate de 160 m³/ha.

Arboreturi cultivate. Au fost plantate 3 arboreturi de stejar pedunculat (suprafața 3,2 ha), 3 arboreturi de frasin (suprafața 4,6 ha) și un arboret de salcâm (suprafața 0,6 ha). Arboretele de stejar pedunculat au fost create cu o mare participare a frasinului (4 unități). Cele de frasin și de salcâm sunt arboreturi pure.

Diversitatea floristică. În Aria protejată „Logănești” au fost evidențiate 240 specii de plante vasculare, dintre care 22 specii de arbori, 17 specii de arbuști și 201 specii de plante ierboase.

Arborii. În arboreturi au fost evidențiate 22 specii de arbori. Cele mai mari suprafețe sunt ocupate de gorun (*Quercus petraea*). La altitudini mai joase predomină stejarul pedunculat (*Quercus robur*). A fost evidențiată o suprafață de stejar pufos (*Quercus pubescens*). În unele suprafețe din aria protejată predomină carpenul (*Carpinus betulus*), frasinul (*Fraxinus excelsior*) și teiul (*Tilia cordata*, *Tilia tomentosa*). Speciile însoțitoare sunt: *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer tataricum*, *Cerasus avium*,

Malus sylvestris, *Populus tremula*, *Pyrus pyraister*, *Salix alba*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus torminalis*, *Ulmus carpiniifolia*, *Ulmus levis*. Sunt puține suprafețe cu specii de plante alohtone (*Robinia pseudacacia*, *Glediticia treacantus*). Arțarul american (*Acer negundo*) este întâlnit pe la marginea pădurii.

Arbuștii. În stratul arbuștilor din Aria protejată „Logănești” au fost evidențiate 17 specii de arbuști. Cel mai des este întâlnit cornul (*Cornus mas*) și scumpia (*Cotinus coggygria*). Restul speciilor de arbuști (*Corylus avellana*, *Crataegus curviseola*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Euonymus verrucosa*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus catarctica*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Staphylea pinnata*, *Swida sanguinea*, *Viburnum lantana*) se caracterizează printr-o abundență neînsemnată. Porumbelul (*Prunus spinosa*) și amorfa (*Amorpha fruticosa*) sunt întâlniți pe la marginea pădurii.

Stratul ierburilor. În Aria protejată „Logănești” au fost evidențiate 201 specii de plante ierboase: *Achillea collina*, *Acinos arvensis*, *Aegonychon purpureo-caeruleum*, *Aegopodium podagraria*, *Agrimonia eupatoria*, *Ajuga genevensis*, *Ajuga laxmanni*, *Ajuga reptans*, *Alyssum calycinum*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Anemonoides ranunculoides*, *Anchusa officinalis*, *Anthriscus silvestris*, *Arctium tomentosum*, *Aristolochia clematitis*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia vulgaris*, *Arum orientale*, *Asarum europaeum*, *Asparagus tenuifolius*, *Asparagus verticillatus*, *Astragalus glycyphyllos*, *Ballota nigra*, *Berteroa incana*, *Betonica officinalis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Brachypodium silvaticum*, *Bromopsis benecengi*, *Buglossoides arvensis*, *Campanula bononiensis*, *Campanula persicifolia*, *Campanula trachelium*, *Canabis ruderalis*, *Capsela bursa pastoris*, *Cardaria draba*, *Carex brevicollis*, *Carex pilosa*, *Carex sylvatica*, *Centaurea diffusa*, *Centaurea pseudomaculosa*, *Cerinte minor*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Chelidonium majus*, *Chenopodium polyspermum*, *Cichorium inthybus*, *Cirsium setosum*, *Cirsium vulgare*, *Clinopodium vulgare*, *Consolida paniculata*, *Convollaria majalis*, *Convolvulus arvensis*, *Corydalis marschalliana*, *Corydalis solida*,

Crepis setosa, *Cucubalus bacifer*, *Cynoglossum officinale*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Dentaria bulbifera*, *Dianthus campestris*, *Echinops sphaerocephalus*, *Echium vulgare*, *Elytrigia repens*, *Erigeron annuus*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia cyparissias*, *Falcaria vulgaris*, *Falopia arvensis*, *Festuca valesiaca*, *Ficaria verna*, *Filipendula vulgare*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Gagea pusilla*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galium apparine*, *Galium odoratum*, *Galium verum*, *Geranium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Helianthus tuberosus*, *Helychrisum arenarium*, *Heracleum sibiricum*, *Hieracium caespitosum*, *Hieracium pilosella*, *Humulus lupulus*, *Hypericum hirsutum*, *Hypericum perforatum*, *Inula britanica*, *Inula germanica*, *Inula hirta*, *Iris graminea*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium album*, *Lamium amplexicaule*, *Lamium maculatum*, *Lamium purpureum*, *Lapsana communis*, *Latyrus aureus*, *Latyrus niger*, *Latyrus venetus*, *Lavatera thuringiaca*, *Leontodon hispidus*, *Leonurus cardiaca*, *Lilium martagon*, *Linaria genistifolia*, *Linaria vulgaris*, *Linum austriacum*, *Lisimachia numularia*, *Melampyrum nemorosum*, *Melandrium album*, *Melica nutans*, *Melica picta*, *Melica transilvanica*, *Melica uniflora*, *Meililotusw officinale*, *Melissa officinalis*, *Mercurialis petrenis*, *Milium effusum*, *Mycelis muralis*, *Myosotis ramosissima*, *Nectaroscordum discoridis*, *Nonea pulla*, *Oryganum vulgare*, *Petasites hybridus*, *Phleum phleoides*, *Phlomis tuberosus*, *Physoalis alkekengi*, *Piptaterum virescens*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Platanthera bifolia*, *Poa angustifolia*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum amphibium*, *Polygonum aviculare*, *Potentilla recta*, *Potentilla impolita*, *Prunella vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Pyrethrum corymbosum*, *Ranunculus casubicus*, *Ranunculus polyanthemos*, *Rorippa austriaca*, *Rubus caesius*, *Rumex acetosa*, *Salvia nemorosa*, *Salvia pratensis*, *Salvia verticillata*, *Sambucus ebulus*, *Sanicula europaea*, *Saponaria officinalis*, *Scilla bifolia*, *Scrophularia nodosa*, *Scutellaria altissima*, *Sedum maximum*, *Setaria viridis*, *Silene nutans*, *Solanum dulcamara*, *Sonchus arvensis*, *Stachys germanica*, *Stachys*

annua, Stacys silvatica, Stellaria holostea, Symphytum officinale, Symphytum tauricum, Tanacetum vulgare, Taraxacum officinale, Thalictrum minus, Thlaspi arvense, Thymus marschallianus, Tragopogon dubius, Trifolium arvense, Trifolium pretense, Trifolium repens, Tulipa biebersteiniana, Tussilago farfara, Urtica dioica, Valeriana officinalis, Verbascum phlomoides, Verbena officinalis, Veronica austriaca, Vicia dumetorum, Vincetoxicum hirundinaria, Viola alba, Viola mirabilis, Viola reichenbaciana, Viscum album, Xanthium strumarium, Xeranthemum annuum.

În stratul ierburilor, pe parcursul anului, devin pronunțate câteva sinuzii. Primăvara devreme, până la apariția frunzelor pe copaci, înfloresc viorelele (*Scilla bifolia*), brebeneii (*Corydalis solida*), floarea vântului (*Anemonoides ranunculoides*), găinușa (*Isopyrum thalictroides*), grăușorul (*Ficaria verna*). Puțin mai târziu înfloresc dentița (*Dentaria bulbifera*), leurda (*Allium ursinum*), lăcrămioarele (*Convallaria majalis*). Sunt câteva specii de plante care își păstrează o parte de frunze în timpul iernii: *Asarum europaeum, Carex brevicollis, Carex pilosa, Euphorbia amygdaloides, Galeobdolon luteum*. Gradul de acoperire cu ierburi variază în funcție de arboret. Primăvara, până la apariția frunzelor pe copaci, gradul de acoperire în multe locuri este de 50-70%. La sfârșitul lunii august gradul de acoperire a stratului ierbos în aceleași locuri scade până la 20%.

În aria protejată a fost evidențiate 10 specii de plante rare: *Sorbus aucuparia, Sorbus torminalis, Staphylea pinnata, Arum orientale, Asparagus tenuifolius, Galanthus nivalis, Lilium martagon, Nectaroscordum dioscoridis, Platanthera bifolia, Tulipa biebersteiniana*.

Analiza taxonomică. În Aria protejată „Logănești” au fost evidențiate populații a 240 specii de plante vasculare care aparțin la 168 genuri și 53 familii. Cele mai multe specii includ familiile *Asteraceae* – 26 specii și *Lamiaceae* 27 – specii de plante, după care urmează familiile *Poaceae* și *Rosaceae*, cu câte 15 specii.

Analiza bioformelor. În baza analizei bioformelor, în Aria protejată „Logănești” s-a stabilit predominarea hemicriptofitelor (52,8%). Terofitele cu 19,7% dețin locul doi, iar fanero-

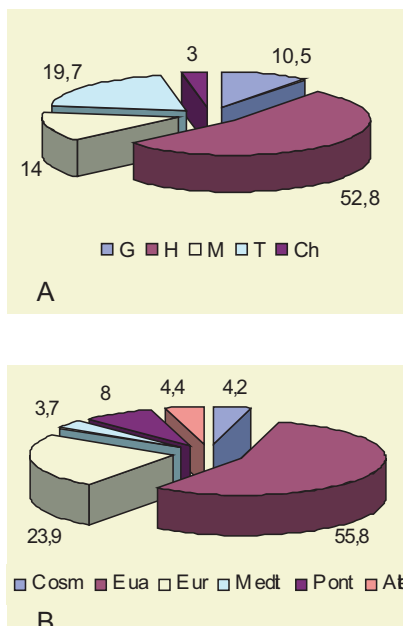


Figura 1. Spectrul bioformelor (A) și geoelementelor (B)

fitele cu 14,0% ocupă locul trei. Este destul de ridicată și cota geofitelor 10,5%. După durata de viață prevalează speciile perene (figura 1 A).

Analiza geoelementelor. În rezultatul analizei geoelementelor s-a evidențiat că 55,8% de specii din Aria protejată „Logănești” sunt de origine euroasiatică. Cota speciilor de origine europeană constituie 23,9%, iar cota celorlalte geoelemente este sub 5 % (figura 1 B).

Analiza indicilor ecologici. Flora din Aria protejată „Logănești” a fost analizată sub aspectul a trei indici ecologici: umiditate (U), temperatură (T) și reacția solului (R).

După regimul de umiditate (U) s-a constatat predominarea speciilor de plante mezofite (48,4%) și xeromezofite (39,5%). Cota speciilor din stațiuni mai umede și mai uscate este cu mult mai mică (figura 2).

Conform cerințelor față de temperatură în flora Ariei protejate „Logănești” au fost evidențiate 6 cate-

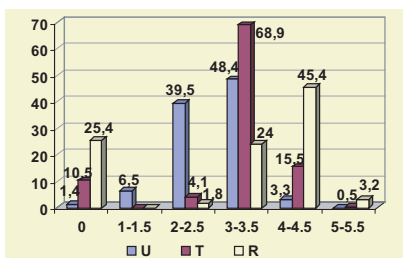


Figura 2. Spectrul indicilor ecologici (%)

gorii de plante, dintre care doar 3 sunt bine exprimate. Cele mai multe specii de plante (68,9%) din Aria protejată „Logănești” sunt atribuite la categoria de specii micro-mezotermofile - 24% și speciile cu cerințe mari față de căldură 25,4%.

În funcție de acomodarea la condițiile edafice (reacția solului) speciile de plante din Aria protejată „Logănești” se încadrează în 5 categorii. Cele mai multe specii sunt atribuite la categoria slab acid-neutrofilă - 45,4%.

Diversitatea fitocenotică. Comunitățile vegetale de gorun au fost atribuite la 2 asociații: *As. Carpinetum Quercetum petraeae* (Borza, 1941) și *As. Tilieto tomentosae-Carpinetum* Doniță, 1968. Suprafața de pădure de stejar pedunculat a fost atribuită la asociația *Quercus (roboris) Carpinetum* Soó et Pocs, 1957. Suprafața de pădure de stejar pufos a fost atribuită la asociația *Cotino-Quercetum pubescentis* Soo, 1932.

Impacte naturale și antropice. În rezultatul folosirii unor tehnologii neadecvate în gestionarea arboretelor natural fundamentele, în Aria protejată „Logănești” au apărut 9 suprafețe (45,5 ha) cu arborete parțial derivate și 3 suprafețe (4,6 ha) cu arborete total derivate.

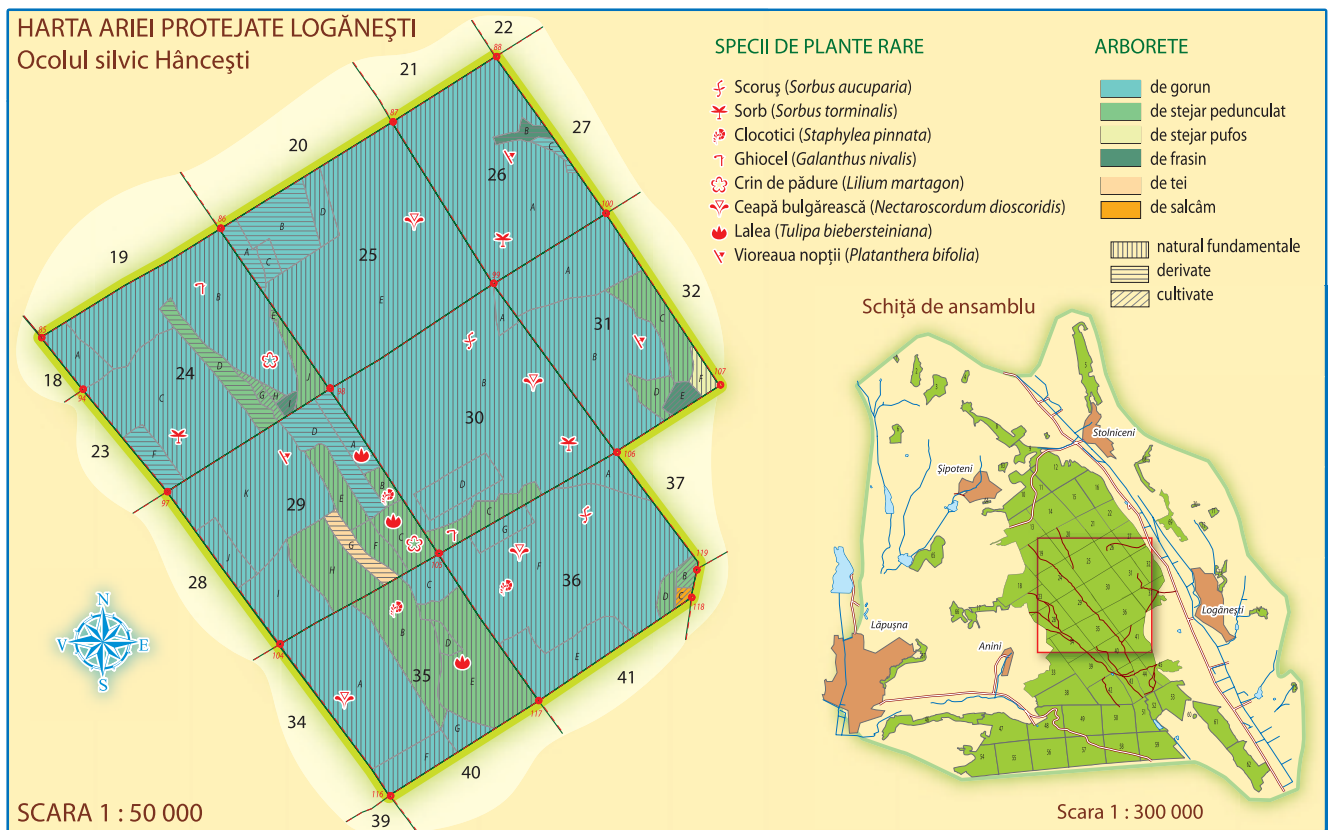
În Aria protejată „Logănești” s-au creat 5,8 ha (subparcelele 24G, 24H, 24I, 31E, 36B, 36C) suprafețe de pădure în condiții necorespunzătoare stațiunii.

Chiciura din noiembrie 2000 a afectat arboretele de gorun de pe platouri.

Evacuarea lemnului din pădure pe timp nepotrivit a deteriorat drumurile principale din pădure. Actualmente unele drumuri sunt impracticabile.

La marginea pădurii a fost înregistrată specia invazivă – arțarul american (*Acer negundo*).

Conservarea biodiversității. Aria protejată „Logănești” este o suprafață reprezentativă de pădure de gorun și de stejar pedunculat, caracteristică pentru pădurile din Centrul Moldovei. După compoziția floristică și peisagistică este o suprafață de pădure valoroasă. Include un genofond constituit din 240 specii de plante vasculare, dintre care 22 specii de arbori, 17 specii de arbuști și 201 specii de plante ierboase. 10 specii sunt atribuite la categoria de plante rare: *Sorbus aucuparia, Sorbus torminalis, Staphylea pinnata,*



Arum orientale, *Asparagus tenuifolius*, *Galanthus nivalis*, *Lilium martagon*, *Nectaroscordum dioscoridis*, *Platanthera bifolia*, *Tulipa biebersteiniana*. În teritoriul Ariei protejate „Logănești” a fost evidențiată o suprafață de pădure de stejar pufos care necesită o protecție adecvată și câțiva arbori de stejar pedunculat, care pot fi atribuiți la categoria de arbori remarcabili.

Prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 1539 din 25 februarie 1998, această suprafață de pădure a fost atribuită la categoria rezervații naturale, B de plante medicinale (Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. // Monitorul Oficial al RM, nr. 66-68, din 16.07.1998, art. 442).

Recomandări de optimizare a conservării diversității plantelor.

1. În scopul stopării reducerii suprafețelor cu arborete natural fundamentale, se propune ca în arboretele natural fundamentale din 35 subparcele (suprafața de 662,6 ha) din Aria protejată „Logănești” de gestionat numai prin metoda tăierilor succesive în condiții de instalare și de dezvoltare a semințșului. Regenerarea gorunului și a stejarului se va efectua numai din contul regenerării naturale.

2. În arboretele parțial derivate (45,5 ha) și în arboretele total derivate (4,6 ha) lucrările silvotehnice

se recomandă de efectuat pentru crearea arboretelor intermediare, prin regenerare naturală, susținând extinderea speciilor edificatoare (gorunul și stejarul).

3. De eliminat arțarul american (*Acer negundo*) de pe toată suprafața Ariei protejate „Logănești”.

4. La intrarea în pădure din direcția comunei Logănești de instalat un panou informativ.

CONCLUZII

Aria protejată „Logănești” reprezintă o suprafață (710 ha) de pădure caracteristică pentru pădurile din Centrul Moldovei. Este constituită din arboreturi natural fundamentale de gorun (*Quercus petraea*) și de stejar pedunculat (*Quercus robur*), arborete derivate și arborete cultivate de stejar pedunculat, de frasin și de salcâm.

Compoziția floristică include un genofond din 240 specii de plante vasculare, dintre care 22 specii de arbori, 17 specii de arbuști și 201 specii de plante ierboase. Au fost înregistrate 10 specii de plante rare. Comunitățile vegetale de gorun au fost atribuite la 2 asociații: As. *Carpino-Quercetum petraeae* (Borza, 1941) și As. *Tilieto tomentosae-Carpinetum* Doniță, 1968. Suprafața de

pădure de stejar pedunculat a fost atribuită la asociația *Quercus (roboris) Carpinetum* Soó et Pocs, 1957. Suprafața de pădure de stejar pufos a fost atribuită la asociația *Cotino-Quercetum pubescentis* Soo, 1932.

Pentru optimizarea conservării biodiversității, în lucrările de reconstrucție ecologică este necesar de lărgit suprafețele cu arborete similare arboretelor natural fundamentale. Ar fi posibil de efectuat aceste lucrări prin substituirea arboretelor cultivate cu arborete de o compoziție similară celor natural fundamentale.

BIBLIOGRAFIE

Borza A., Boșcaiu N. Introducere în studiul covorului vegetal. Ed. Academiei R.P.R., București, 1965.

Postolache Gh. Probleme actuale de optimizare a rețelei ariilor protejate pentru conservarea biodiversității în Republica Moldova. //Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe biologice, chimice și agricole. 2002, nr. 4(289), pag. 3-17.

Postolache Gh., Teleuță Al., Căldăruș V. Pașaportul ariei protejate. //Mediul Ambiant, 2004, nr. 5 (16) pag.18-20.

**Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. //Monitorul Oficial al RM nr. 66-68, din 16.07.1998.

Arboretele din Aria protejată "Logănești"

Parc./subprc.	Suprafața, ha	Altitudine, m	Expoziția	TS	Categoria arboretului	Compoziția actuală	Vârsta ani	D cm	H m	Volum, m ³ /ha	Creșt, m ³ /ha
Gorun											
30D	6,9	240-290	NV	6155	Natur. fund. prod. mij.	8Go1Te1Fr	20	14	10	82	5,2
36G	3,4	240-288	SV	6155	Natur. fund. prod. mij.	6Go2Te2Fr	20	14	10	88	5,9
24A	5,6	300	NE	6155	Natur. fund. prod. mij.	4Go4Te1Ca1Pa	20	14	10	104	6,7
25D	3,8	280	Platou	6155	Natur. fund. prod. mij.	7Go3Te	30	16	14	178	8,5
35F	6,3	230-270	E	6155	Natur. fund. prod. mij.	7Go2Te1Fr	50	18	16	194	7,2
29I	12,3	258-308	NE	6155	Natur. fund. prod. mij.	9Go1Te	55	20	18	180	4,8
35G	2,8	210	Platou	6155	Natur. fund. prod. mij.	3Go4Fr2Te1Ca	55	18	18	216	7,4
35C	4,4	200	E	6155	Natur. fund. prod. mij.	8Go2Fr	55	18	16	147	4,8
31A	19,4	240-300	Platou	6155	Natur. fund. prod. mij.	7Go3Te	60	22	17	193	5,9
36F	67,7	210-290	SV	6155	Natur. fund. prod. mij.	6Go2Fr2Te	60	20	16	169	5,6
25E	81,6	210-320	V	6155	Natur. fund. prod. mij.	9Go1Te	65	22	18	180	4,3
30A	1,6	300	Platou	6155	Natur. fund. prod. mij.	6Go4Te	65	20	18	186	4,6
29K	34,2	200-318	NE	6155	Natur. fund. prod. mij.	8Go2Te	70	30	20	218	4,1
36A	4,6	262-290	SE	6155	Natur. fund. prod. mij.	10Go	70	22	19	198	3,8
26A	61,9	240-300	Platou	6155	Natur. fund. prod. mij.	10Go	70	24	18	206	4,3
30B	91,7	247-300	NV	6155	Natur. fund. prod. mij.	8Go2Fr	75	26	16	154	4,2
31B	34,7	220-290	Platou	6155	Natur. fund. prod. mij.	8Go1Fr1Te	75	24	18	180	3,8
24B	45,1	220-290	E	6155	Natur. fund. prod. mij.	7Go2Fr1Te	80	32	20	246	3,8
35A	34,9	230-290	NE	6155	Natur. fund. prod. mij.	8Go2Te	80	32	18	199	5,5
36E	12,9	206-240	NV	6155	Natur. fund. prod. mij.	10Go	80	30	18	196	4,3
24C	35,0	240-300	NE	6155	Natur. fund. prod. mij.	9Go1Fr	80	24	19	198	3,2
Stejar											
29H	11,7	210-275	NE	6157	Natur. fund. prod. mij.	5St3Te2Fr	50	22	18	198	7,1
35D	1,3	190	Platou	6157	Natur. fund. prod. mij.	3St2Fr3Ca2Te	55	18	17	177	6,5
30C	6,3	240-298	NV	6157	Natur. fund. prod. mij.	6St2Te2Fr	55	18	17	180	5,7
29C	6,3	190-240	NV	6157	Natur. fund. prod. mij.	7St2Fr1Te	60	28	18	189	5,8
31C	8,5	220-250	Platou	9340	Natur. fund. prod. inf.	6St2r2Te	65	20	15	152	4,6
36D	1,8	165	Platou	6157	Natur. fund. prod. mij.	10St	70	20	18	173	3,9
24J	4,2	200-240	V	6157	Natur. fund. prod. mij.	8St2Fr	75	24	19	191	3,5
31D	3,2	200	Platou	6157	Natur. fund. prod. mij.	3St2Fr2Ca2Te	75	24	18	168	3,9
35B	14,8	220	E	6157	Natur. fund. prod. mij.	5St3Te2Fr	80	36	20	218	5,9
29F	3,2	195	Platou	6157	Natur. fund. subprod.	5St2Te2Ca1Fr	90	42	20	205	2,4
35E	21,5	200	Platou	6157	Natur. fund. prod. mij.	8St2Fr	95	40	21	213	4,4
29E	5,1	200	Platou	6157	Natur. fund. subprod.	10St	100	32	21	227	1,3
29B	2,0	205-225	NV	6157	Natur. fund. subprod.	7St3Fr	100	38	20	175	1,2
Stejar pufos											
31F	1,9	210	SV	9330	Natur. fund. prod. mij.	10Stp	65	16	10	112	1,1
Gorun											
24F	4,1	310	Platou	6155	Parțial derivat	2Go7Te1Ca	20	14	10	107	7,1
29D	8,9	200-240	NV	6155	Parțial derivat	4Go2Fr2Ca1Te1Pa	20	12	10	85	7,4
29A	4,6	250-275	NE	6155	Parțial derivat	3Go3Te2r2Pa	25	14	11	95	5,8
25B	11,1	230-260	SV	6155	Parțial derivat	2Go4Te3Ca1Fr	30	16	14	154	8,5
25C	1,6	220	V	6155	Parțial derivat	2Go2Fr3Ca3Te	35	18	14	139	7,7
26C	1,0	210	NE	6155	Parțial derivat	3Go2Fr3Ca2Te	70	24	18	200	4,6
25A	2,9	240	E	6155	Parțial derivat	3Go3Fr2Te2Ca	80	28	20	230	3,8
Stejar											
24D	7,0	220	Platou	6157	Parțial derivat	3St3Fr2Te2Ca	35	16	16	160	7,5
Stejar											
24E	0,3	210	Platou	6157	Total deriv. prod. inf.	8Plt2St	70	32	21	192	1,8
Stejar											
36B	1,3	172	Platou	6157	Artif. prod. mij.	6St4Fr	40	18	14	114	6,9
24G	1,4	210	Platou	6157	Artif. prod. mij.	4St4Fr2Ca	75	28	20	198	3,8
24H	0,5	210	Platou	6157	Artif. prod. mij.	4St6Fr	45	18	17	154	6,0
Frasin											
24I	0,9	200	Platou	6157	Artif. prod. mij.	10Fr	50	18	18	178	6,2
31E	2,0	190	Platou	6157	Artif. prod. mij.	6Fr4Sc	60	24	18	173	5,5
26B	1,7	220	SV	6155	Total deriv. prod. inf.	4Fr3Ca2Te1Go	70	24	18	167	4,2
Tei											
29J	4,3	310	Platou	6155	Parțial derivat	5Te4Go1Pa	20	8	7	67	5,6
Tei											
29G	3,6	195-220	NE	6157	Total deriv. prod. mij.	5Te4Ca1Fr	50	20	19	211	7,8
Salcâm											
36C	0,6	170	Platou	6157	Artif. prod. inf.	10Sc	5	1	1	1	1,4

ОБ ЭНТОМОФАУНЕ КАК КОМПОНЕНТЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Др. хаб. биол. наук Борис ВЕРЕЩАГИН,
др. биол. наук Ливия КАЛЕСТРУ,
др. биол. наук Наталья МУНТЯНУ,
др. биол. наук Светлана БАКАЛ

Институт зоологии Академии Наук Молдовы, г. Кишинэу,
E-mail: lcalestru@yahoo.com, natalia_v_munteanu@yahoo.com

Prezentat la 13 mai 2009

Rezumat. Au fost cercetate biodiversitatea și importanța afidelor, crizomelidelor, curculionidelor și coleopterelor epigee. În fauna regională de insecte (aproximativ 12 mii specii) numai unele sunt dăunători reali sau potențiali. Unele din ele produc daune ocazional. Majoritatea speciilor menționate sunt parte a lanțurilor trofice din biocenoză, având o mare importanță în păstrarea biodiversității regionale. În Cartea Roșie sunt incluse de 37 specii.

Cuvinte-cheie: entomofauna, afide, coleoptere: crizomelide, curculionide, epigee, relații trofice, biodiversitate, importanța insectelor.

Abstract. The biodiversity and importance of regional fauna of aphides, leaf beetles, weevils, and epigenous beetles are examined. In the regional fauna of insects (about 12 thousands of species) only some are real and potential pests. Many of pest species only occasionally cause real damage. Most of the revealed species presents an important link in the trophic chains of the biocenosis, having a great significance for biodiversity preservation of the region. There are 37 insects included in the Red List of vulnerable and endangered species.

Key words: entomofauna, aphides, leaf beetles, weevils, epigenous beetles, trofic links, biodiversity and importance of insects.

Ключевые слова: энтомофауна, тли, жуки: листоеды, долгоносикообразные, обитающие на поверхности почвы и в почве, трофические связи, биоразнообразие, значение насекомых

ВВЕДЕНИЕ

Биоразнообразие, его сохранение и оптимизация – одна из глобальных проблем современности. Для стабильного функционирования существующих экосистем необходима инвентаризация и объективная оценка существующего состояния энтомофауны как одной из важнейших компонентов биологического разнообразия.

Ниже приводятся данные о биоразнообразии некоторых представителей региональной энтомофауны: тлей и жесткокрылых (листоедов, долгоносикообразных жуков и комплекса обитающих на поверхности почвы и в почве).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для настоящей работы послужили многолетние ис-

следования видового состава, трофических связей и значения энтомофауны, проведенные авторами на территории Молдовы; также были использованы коллекции Института Зоологии АНМ (г. Кишинэу) и данные литературы. В процессе изучения энтомофауны и особенностей трофических связей применялись общепринятые в энтомологических исследованиях методики, соответственно специфике отдельных групп насекомых.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Благодаря разнообразию ландшафтов, растительности и особенностям климата, энтомофауна Молдовы богата и разнообразна. Известны около 12 тыс. видов насекомых; однако количество вредителей среди них составляет лишь несколько про-

центом. Современная растительность Молдовы весьма разнообразна и насчитывает около 2 тыс. видов высших растений, но к настоящему времени естественный растительный покров сохранился лишь на 10% территории республики. Самые редкие и уязвимые виды флоры Молдовы в целях охраны внесены в Красную книгу. Следует отметить, что если в ее первое издание (1978 г.) были включены 26 видов растений, то во втором издании (2001 г.) – их уже 117 видов. К редким насекомым, по данным Красной книги 2001 года [6], отнесены 37 видов из 8 отрядов. Из них 13 видов чешуекрылых (рис. 1), 11 видов жесткокрылых, 7 видов перепончатокрылых, 2 вида стрекоз-стрекоз, богомол мантис, из двукрылых - ктырь гигантский, из сетчатокрылых - пестрый аскалаф и из прямокрылых - степная дыбка.

Среди представителей регио-



Рисунок 1. *Iphiclides podalirius*

нальной энтомофауны [2] биоценотическая роль тлей многогранна, а их значение далеко не сводится к наносимому ими ущербу. Выделяемые тлями экскременты («медвяная роса») служат кормом для многих насекомых-энтомофагов. В Молдове насчитывается 145 видов тлей – «поставщиков медвяной росы». Наряду с этим, тли, не наносящие вред, могут быть хозяевами афидофагов, общих для них и для тлей-вредителей. В Молдове, например, неврешные виды тлей, часто и в высокой численности обитают на полыни, дреме белой, пижме обыкновенной и козлобороднике. Поэтому тли могут влиять на сохранение отдельных компонентов энтомофауны. Целесообразна оптимизация региональной афидофауны [1]. Тли, заселяющие необычные растения, несут большие потери при нахождении ими этих растений. Как следствие, у таких тлей снижается реализуемый потенциал размножения, по сравнению с тлями обитателями обычных растений. Вместе с тем «Враги тлей так многочисленны, неумолимы и прожорливы, что, может быть, в природе ни одна тля не умирает иначе, как насильственной смертью» (Н. А. Холодковский). В фауне Молдовы выявлены пока 32 редких видов тлей (всего в афидофауне республики насчитывается около 350 видов).

Биоразнообразие фауны тлей, от чего во многом зависит и ее стабильность, связано с разнообразием, достаточностью и доступностью ее кормовых ресурсов. В детерминации спектра кормовых растений и частоты встречаемости тлей велико значение «резидентных» растений, поскольку на них могут накапливаться многие виды тлей.

Таким образом, вырисовываются черты возможной оптимизации фауны тлей определенного агроланд-



Рисунок 2. *Cryptocephalus violaceus*



Рисунок 3. *Chrysolina fastuosa*

шафта. Это прежде всего сохранение природных местообитаний тлей с их разнообразными кормовыми растениями. Это и искусственное увеличение ассортимента кормовых растений тлей, за исключением, однако, растений – резерватов вредных тлей (например, бересклета европейского в составе пород лесных полос близ полей сахарной свеклы). Отметим, что в широколиственных лесах Молдовы тли вообще не являются вредителями а только звеньями трофических цепей.

Группу жуков-листоедов традиционно рассматривают только как вредителей; однако при подходе к ним как к компоненту биоразнообразия ландшафтов их значение представляется иным, более широким и многогранным (рис. 2, 3).

Конечно некоторые важнейшие вредители принадлежат к этой группе насекомых. Достаточно отметить таких массовых вредителей как *Leptinotarsa decemlineata* Say, *Altica quercetorum* Foudr., *Oulema* spp., и др., или тот факт, что, несколько лет назад на территории Молдовы декоративные посадки *Ulmus* spp. сильно повреждались листоедом *Galeurcelia luteola* Müll. [5].

В целом, однако, биоразнообра-



Рисунок 4. *Tatyanaerhinchites aequatus*

зие жуков-листоедов должно быть сохранено. Ведь подавляющее большинство представителей этого семейства - не вредители. Кроме того, некоторые виды листоедов успешно применяются в биологической борьбе с сорняками. Когда в Северной Америке, Новой Зеландии и некоторых других странах пастбища гибли под натиском зверобоя продырявленного, ученые решили обратиться за помощью к насекомым. Среди прочих видов в Северную Америку был ввезен листоед *Chrysolina quadrigemina* Sffr. и *C. hyperici* Först., которые хорошо акклиматизировались и сразу нашли свое любимое растение. Объедая его листья и верхушки побегов, листоеды быстро приостановили размножение сорняка. Также, амброзиевый полосатый листоед *Zygogramma suturalis* F. был привезен в Европу для борьбы с амброзией - злостным сорняком.

В результате проведенных исследований и по данным литературы [3] установлено, что жесткокрылые надсемейства Curculionoidea (долгоносикиобразные) в фауне Молдовы представлены 683 видами из 12 семейств: *Nemonychidae*, *Anthribidae*, *Urodontidae*, *Rhynchitidae*, *Atelabidae*, *Apionidae*, *Nanophyidae*, *Brachyceridae*, *Dryophthoridae*, *Curculionidae*, *Scolytidae* и *Platypodidae*. Самым крупным по числу видов является семейство *Curculionidae* (521 вид) (рис. 4).

Группа долгоносикиобразных жуков региональной фауны включает как вредителей растений, так и полезные виды – энтомофаги, инквилины и фитофаги сорных и паразитических растений; таким образом роль

этих жесткокрылых в экосистемах республики велика и весьма неоднозначна. Несмотря на то, что среди них имеются и вредители, около 90% видов не причиняют ущерба. При этом высокая численность вредных видов во многом зависит от условий, создаваемых человеком в результате его деятельности. В целом долгоносикообразные жуки, как и другие группы насекомых, играют большую роль в биоценозах, являясь одним из звеньев трофических цепей.

Вместе с тем, как выявлено за последние годы, среди долгоносикообразных жуков Молдовы 66 видов уже принадлежат к категории вероятно исчезнувших, 141 вид находится под сильной угрозой исчезновения, 64 – под угрозой исчезновения, а 71 – уязвимые.

В комплексе жесткокрылых, обитающих на поверхности почвы и в почве, наиболее изучены на территории Молдовы семейства: *Carabidae*, *Scarabaeidae*, *Silphidae*, *Staphylinidae* и *Geotrupidae* [4]. Эти группы насекомых играют очень важную роль в лесных экосистемах. Наряду с другими насекомыми, грибами и бактериями они участвуют в разложении растительной органической материи (в частности представители сем. *Staphylinidae*, *Geotrupidae*) и животных остатков (сем. *Silphidae*, а также некоторые виды *Scarabaeidae* и *Staphylinidae*), и в результате - в почвообразовании. Почвообитающие виды, и их личинки, способствуют аэрации почвы и ее обогащению минеральными веществами и перегноем. Одновременно осуществляется их санитарная роль и круговорот веществ в природе.

Большинство представителей данного энтомокомплекса являются хищниками, что важно для поддержания равновесия экосистем. Питаясь разными группами насекомых в различных стадиях развития (яйца, личинки, куколки), они регулируют численность вредных видов; поэтому они могут быть использованы в биологической и интегрированной борьбе с вредителями леса и сельскохозяйственных культур.

Некоторые жуки, в частности виды из сем. *Carabidae* и *Staphylinidae*, являются надежными индикаторами среды обитания, особенно в районах техногенного воздействия, поэтому они используются во многих европейских странах как объекты экологического мониторинга.

Почвообитающая фауна включает также насекомых-копробионтов (сем. *Scarabaeidae* и *Staphylinidae*), роль которых в пастбищных и лесных экосистемах трудно переоценить.

Однако, среди видов жесткокрылых, обитающих в почве и на ее поверхности имеются и некоторые вредители. Например, хлебная жужелица (*Zabrus tenebrioides* Goeze) наносит существенный вред посевам пшеницы. Западный майский хрущ, или майский жук (*Melolontha melolontha* L.) - **серьезный вредитель** сельскохозяйственных культур и леса, причем больше вредит не взрослый жук, а его личинки, повреждающие подземные части растений. Также кравчик (*Lethrus apterus* Laxm.), **известен как вредитель** виноградной лозы и всходов многих культурных растений, объедая листья и почки.

Таким образом, в энтомофауне Молдовы подавляющее большинство известных к настоящему времени видов не являются вредителями, а важными звеньями трофических цепей биоценозов, имеющими большое значение для сохранения биоразнообразия. Это показано на примере биоразнообразия и многогранного значения насекомых для природы и хозяйства человека региональной фауны тлей и некоторых групп жуков: листоедов, долгоносикообразных и комплекса обитающего на поверхности почвы и в почве.

В наше время, когда конечной целью является улучшение качества жизни людей, причем экологически безопасным и эффективным путем, на первый план выдвигается проблема оптимизации как биологического разнообразия, так и разнообразия в целом, применительно к определенному региону. Это означает, что не только сельское хозяйство, но и промышленность должна стать безопасной для окружающей среды, а не деструктивной. Таковы предпосылки для «конструирования» экологически эффективного и красивого дизайна ландшафта, его природного и промышленного компонентов.

В связи с этим отношение человека к природе, в том числе к биоразнообразию, должно включать «сотрудничество» с ней, а не «покорение» ее. Необходимо «учиться у природы». К тому же разнообразие делает экосистему более пластичной, способной адекватно реагировать на происходящие изменения. Требуется

гармонизация развития отношений с природой, включая экологическое сельское хозяйство с надеждой, что будущее – это мир изобилия, а не ограничений и загрязнения окружающей среды; при разных системах природопользования.

ВЫВОДЫ

К настоящему времени на территории Республики Молдова стало известно около 12 тыс. видов насекомых. Среди них, однако, реальных и потенциальных вредителей лишь несколько процентов, а некоторые виды стали редкими и даже исчезают.

Вместе с тем энтомофауна – важный компонент биоразнообразия. Как показала многолетнее изучение и анализ фауны и трофических связей тлей и жесткокрылых: листоедов, долгоносикообразных жуков и комплекса видов, обитающих на поверхности почвы и в почве, их биоценотическая роль и значение для человека многогранны.

Задачей ученых является максимальное сохранение, оценка и оптимизация существующего биологического разнообразия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Памужак Н. Г., Пойрас А. А., Верещагин Б. В. Под ред. Б. В. Верещагина. Сохраним биоразнообразие. Кишинев, 2008, 80 с.
2. Насекомые (из серии «Животный мир Молдавии»). Под ред. Б. В. Верещагина и С. Г. Плугару. Кишинев, 1983, 376 с.
3. Пойрас А. А. О долгоносикообразных жуках (*Coleoptera*, *Curculionoidea*) Республики Молдова, их биоразнообразии и значении // Евроазиатский энтом. журнал 5 (2). 2006. с. 146-150.
4. Bacal S. Spectre ecologice ale coleopterelor edafice din Rezervația peisagistică „Codrii Tigheciului” // Muzeul Olteniei Craiova. Studii și comunicări. Științele naturii, vol. XXI 8 Craiova, 2005, p.113-116.
5. Calestru Livia. Diversity and economic importance of the leaf beetles (*Coleoptera*, *Chrysomelidae*) in the Republic of Moldova // Buletinul Universității Agricole și Medicină Veterinară. Cluj-Napoca (România), Vol. 62, 2006, p.184-187.
6. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Chișinău, 2001, 284 p.

POLIMORFISMUL *RANA KL. ESCULENTUS* (AMPHIBIA, ECAUDATA) ÎN CADRUL POPULAȚIILOR LOCALE

Dr. conf. V. CÂRLIG, dr. conf. Tatiana CÂRLIG
Universitatea de Stat Tiraspol

Prezentat la 14 mai 2009

Abstract. *The given study is the polymorphic research into complex Rana kl. esculentus (Amphibia, Ecaudata). The research was carried out central part of Republic of Moldova from 2001 till 2008. The study deals with polymorphic peculiarities of individuals by complex Rana kl. esculentus, as well as with their adaptation ability to change.*

KEYWORD: *polymorphism, complex structure, habitat.*

INTRODUCERE

Studierea structurii și dinamicii populațiilor în contextul impactului antropic prezintă unul din aspectele fundamentale în protecția și conservarea biodiversității. În cadrul diverselor habitate acvatice ale interfluviumului Nistru-Prut se întâlnesc speciile de broaște verzi: broasca-mare-de-lac (*Rana ridibunda*) și broasca-mică-de-lac (*Rana lessonae*). Se consideră că specia *Rana esculenta* este o specie intermediară dintre speciile *Rana ridibunda* și *Rana lessonae*. Mult timp această formă a fost considerată ca subspecie - *Rana esculenta lessonae*. Zoologul polonez Berger L. a demonstrat că broaștele incluse în specia *Rana esculenta lessonae*, în realitate, reprezintă un hibrid între *Rana ridibunda* și *Rana lessonae*, astfel că *Rana esculenta* nu poate fi considerată o specie independentă. Apoi a fost elaborată o nouă ipoteză, conform căreia gruparea de broaște verzi din Europa constă din două specii bisexuale (*Rana lessonae* și *Rana ridibunda*), și două specii hibride (*Rana esculenta* și *Rana speciosa*), care se reproduc prin hibridogeneză. (Bannicov, 1977). Clarificarea structurii specifice necesită un studiu mai detaliat, deși este evident faptul că acest grup de ecaudate simpatrice alcătuiesc un complex funcțional denumit *Rana (Pelohylax) kl. esculentus*.

Cercetările recente au arătat că structura și dinamica populațiilor mixte de broaște acvatice, considerate ca metapopulații, corelează cu mărimea și forma lacului. Studii cariologice și molecular-biologice indică că în rezultatul hibridizării apar forme semiclonate la care unul dintre genotipurile părintești, și anume masculii formelor hibride, nu participă la fecundare și sunt substituiți cu una din speciile paternne. Anume prin aceasta se explică procentul mic de specimeni reproductivi ai speciei *Rana esculenta*. O importanță deosebită în menținerea sistemelor hibridogene o au preferințele diferitelor morfe de broaște față de anumite habitate (Abt Gaby, Reyer Heinz-Ulrich, 1992).

Un alt aspect extrem de important în monitorizarea populațiilor îl reprezintă studiul polimorfismului biologic. Polimorfismul sporește capacitățile adaptive ale populației și, implicit, face să crească potențialul speciei în general de a funcționa normal, să prospere, menținându-și homeostazia în condițiile schimbătoare ale mediului înconjurător (Dediu, 2007).

În cadrul diferitelor habitate complexul broaștelor verzi prezintă o diversitate mare a morfelor dorsale și abdominale, care reprezintă un mod de adaptare la condițiile mediului și un element de camuflare. Anume polimorfismul condiționează

ză capacitatea înaltă de adaptare, ranidele verzi fiind prezente practic în toate tipurile de bazine acvatice din Republica Moldova.

Cercetările noastre se referă la analiza unui material amplu acumulat de către noi, împreună cu studenții UST pe parcursul anilor 2001-2008. Scopul acestor investigații constă în stabilirea structurii de specie și a polimorfismului complexului ranidelor verzi în cadrul diferitelor populații locale (ecologice).

MATERIALE ȘI METODE

Determinarea structurii specifice a complexului populațiilor ranidelor verzi este posibilă prin testarea cariotipului fiecărui individ. Același scop poate fi atins și prin metode deductive la baza cărora se află relația dintre anumite proporții ale corpului, astfel ca lungimea corpului și lungimea gambei (L/T). Această metodă a fost elaborată de Bannikov (Банников и др., 1977) și este bazată pe diferențele în lungimea relativă a gambei la trei specii care intră în complexul broaștelor verzi în Europa Centrală. Lungimea relativă a gambei este cea mai mare la *Rana ridibunda* și cea mai mică la *Rana lessonae*. Deoarece *Rana esculenta* este un hibrid dintre cele două specii, respectiv și mărimile relative ale proporției corpului au valori intermediare. Diferențele între formele pa-

terne și cea hibridă se referă și la alți 15 parametri și 4 indici morfometrici. Însă, fiind o specie hibridă, *Rana esculenta* are trăsături comune cu speciile paterne în ceea ce privește habitatul ocupat, comportamentul, înmulțirea și dezvoltarea, și desigur aspectele cromatice.

În scopul determinării polimorfismului populațional referitor la caracterul cromației dorsale, a fost utilizată metoda propusă de Ișenco V.G. (1978) pentru broaștele brune și adaptată de către noi pentru broaștele verzi. Pe parcursul perioadei de investigație au fost testați 413 indivizi de broaște verzi, determinând următoarele elemente ale coloritului părții dorsale a corpului:

- prezența, numărul și dimensiunile petelor de culoare închisă;
- prezența, caracterul și culoarea dungii dorso-mediane;
- consistența pielii, prezența sau lipsa rugozităților.

În rezultatul analizării datelor am depistat următoarele tipuri de morfe (fenotipuri) de bază:

Maculata (M). Se caracterizează prin prezența a circa 10 pete, de culoare închisă pe partea dorsală a corpului, cu diametrul de 2-7 mm. Configurarea acestor pete diferă, poziția lor fiind difuză sau formând două șiruri de-a lungul corpului (foto 1).



Foto 1. Aspectul morfelor maculata (M) și maculata-striata (MS)

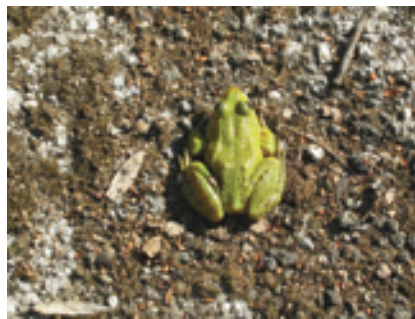


Foto 2. Aspectul morfelor burnsi (B) și punctata (P)

Hemimaculata (hm). Numărul petelor dorsale este mai mic de 5, poziția lor de regulă este difuză și doar rareori amplasate într-un șir.

Punctata (P). Pentru această morfa este caracteristică prezența unui număr mare (peste 10) de pete sau puncte cu dimensiunile mai mici de 2 mm. În alte cazuri printre ele pot fi prezente și câteva pete mai mari (foto 2).

Hemipunctata (hp). Numărul de puncte este cu mult mai mic decât la morfa precedentă.

Burnsi (B). Petele întunecate de pe spate lipsesc sau sunt slab accentuate (foto 2).

Striata (S). Reprezentanții acestei morfe au o dungă dorso-mediană de culoare deschisă. Această dungă poate fi prezentă concomitent cu pigmentarea diferită a părții dorsale și în rezultat este posibilă formarea următoarelor fenotipuri: MS, PS, hmS, hpS sau BS, când petele lipsesc (foto 1).

Hemistriata (hs). Dunga dorso-mediană este incompletă. Această morfa la rândul său poate forma alte combinații sau fenotipuri, astfel ca Mhs, hmhs etc.

Rugosa (R). Pentru această morfa sunt caracteristice niște proeminențe cornuase ale pielii amplasate, ca regulă, în mod difuz sau într-o anumită ordine. La fel ca și în cazurile morfelor precedente, obți-

nem diferite combinații: MR, hmR, MSR etc.

Astfel, pentru caracterizarea polimorfismului *Rana (Pelodytes) kl. esculenta* pot fi utilizate 24 de fenotipuri: M, hm, B, P, hp, BS, BhS, MS, PS, hmS, Phs, hmhs, hpsh, MR, hmR, PR, hpR, MSR, hmhsR, PSR, hpshR etc. În scopul aprecierii gradului de polimorfism, propunem determinarea indicelui (I_p), calculat în baza formulei: $I_p = n / N$, unde n reprezintă numărul de morfe depistate în cadrul populației, iar N – numărul de morfe caracteristice speciei (grupului de populații sau complexului cercetat).

Broaștele verzi, posedând o plasticitate ecologică înaltă, populează o diversitate mare de bazine acvatice, atât din cadrul ecosistemelor naturale, cât și din cadrul habitatelor intens antropizate. Majoritatea bazinelor acvatice cercetate sunt de origine antropică, acestea, de regulă, fiind amplasate în albiile râulețelor din apa cărora se alimentează. Suprafața lacurilor este de la câteva sute de ha, astfel ca lacul Dănceni, până la câteva sute de m² – lacul din Rezervația „Codrii”. Deoarece în aceste lacuri, de regulă, se practică piscicultura, inclusiv creșterea peștilor răpitori, populațiile de broaște ocupă o zonă restrânsă a acestora, de obicei aflată în „coada lacului”.

De regulă, lacurile cercetate prezintă o structură tipică: pe perimetrul extern se găsesc desigururi de stof (*Phragmites australis*) și pipirig subțire (*Juncus tenuis*), iar în partea internă papura (*Typha latifolia*), săgeata apei (*Sagittaria sp.*) etc. În ochiurile de apă de lângă mal este prezentă vegetația submersă, astfel ca prâsinelul spicat (*Myriophyllum spicatum*), mătasea broaștei (*Ulothrix variabilis*) etc., acestea servind în calitate de microhabitate pentru broaștele verzi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Structura de specie a complexului *Rana esculenta*

Valoarea indicelui L/T caracteristic pentru complexul de broaște verzi din lacul com. Dănceni denotă variații în limitele 1,67-2,26. Poziții-

Tabelul 1

Structura de specie a complexului *Rana esculentus* în cadrul populațiilor cercetate (%)

Specia/Biotop	Dănceni	Ciorești	Hârtop	Ohrincea	Codrii	Chișinău
<i>Rana ridibunda</i>	31,1	16,0	30,0	41,6	46,4	53,1
<i>Rana lessonae</i>	24,6	22,0	23,3	30,1	10,3	38,3
<i>Rana esculenta</i>	44,3	62,0	46,7	28,3	43,3	8,6
Raport	1,3:1:1,8	1:1,4:3,9	1,3:1:2	1,5:1,1:1	4,5:1:4,2	6,1:4,4:1

onarea indicilor în limitele date ne permite să delimităm anumite grupe dimensionale, care corespund speciilor fondatoare și celei hibride. Astfel, pentru populația de *Rana ridibunda* indicele L/T variază în limitele 1,67-1,90. Această specie prezintă o cotă de 31,1 din numărul total de indivizi testați (tabelul 1).

Specia *Rana lessonae* prezintă variații ale indicelui în limitele 2,02-2,26, având o frecvență de 24,6. Pentru specia *Rana esculenta* sunt caracteristice variațiile indicelui L/T în limitele 1,9-2,01, iar frecvența stabilită este de 44,3. Astfel, structura de specie a complexului prezintă următorul raport 1,3:1:1,8, acesta fiind relativ echilibrat.

Populațiile de broaște verzi din lacul Ciorești prezintă variații ale indicelui L/T în limitele 1,58-2,06. Specia *Rana ridibunda* având frecvența de 16,0, *Rana lessonae* 22,0, iar *Rana esculenta* 62,0. Structura de specie a complexului prezintă următorul raport: 1:1,4:3,9, aici dominând forma hibridă.

Pentru complexul ranidelor verzi din lacul Hârtop sunt caracteristici variații ale indicelui L/T în limitele 1,60-2,22, fiindu-i specific următoarea structură de specie. Specia *Rana ridibunda* prezintă o frecvență de 30, *Rana lessonae* 23,3, iar *Rana esculenta* 46,7. Deci, structura de specie a complexului prezintă următorul raport; 1,3:1:2,0, acesta fiind relativ echilibrat.

Indicele L/T pentru complexul ranidelor verzi din albia veche a Răutului prezintă valori cuprinse în limitele 1,41-2,02. Specia *Rana ridibunda* având o frecvență maximală de 41,6, urmată de *Rana lessonae* cu 28,3 și *Rana esculenta* cu 30,1. Structura de specie a complexului prezintă următorul raport: 1,5:1,1:1.

Complexul ranidelor verzi din lacul Rezervației „Codrii”, în condițiile unei densități maxime, prezintă variații ale indicelui L/T în limitele 1,74-2,22. Pentru populația *Rana ridibunda* au fost identificați 45 de specimene, ceea ce constituie o frecvență de 46,4. Pentru *Rana lessonae* frecvența constituie 10,3, iar pentru *Rana esculenta* 43,3. Astfel, structura de specie a complexului prezintă următorul raport; 4,5:1:4,2. Aici se observă că cota-parte a speciei *Rana lessonae* este extrem de mică, deoarece aceasta este concentrată în alte lacuri ale rezervației.

Pentru complexul ranidelor verzi din lacul „La izvor” din Chișinău este specifică variația indicelui L/T în limitele 1,68-2,16. Pentru populația de *Rana ridibunda* a fost stabilită frecvența de 53,1, pentru *Rana lessonae* 38,3, iar pentru *Rana esculenta* 8,6. Astfel, structura de specie a complexului prezintă următorul raport 6,1:4,4:1. Deci, vedem că în cadrul ecosistemului intens antropizat reprezentanța formei hibride este minimală.

În concluzie putem afirma că complexul *Rana (Pelophylax) esculentus* în cadrul populațiilor cercetate variază esențial de la un lac la altul. El este constituit din speciile de bază, fondatoare *Rana ridibunda* cu o frecvență cuprinsă în limitele 16,0-53,1 și *Rana lessonae* cu 10,3 – 38. Forma hibridă *Rana esculenta* are o amplitudine a frecvenței maxime, în limitele 8,6- 62,0.

Polimorfismul speciei *Rana ridibunda*

Analiza morfometrică a demonstrat că pentru *broasca-mare-de-lac* din lacul Dănceni sunt caracteristice 5 morfe: MS cu o frecvență de 52,6, M - 31,5%; morfele hm, PS și P au o frecvență de 5,3 fiecare (tabelul 2). Indicele polimorfic este relativ înalt, fiind egal cu 0,42. În lacul Ciorești au fost depistate de asemenea 5 morfe dorsale, însă morfele prezintă un coraport cu totul diferit. Astfel, morfele hm, MP și hmS prezintă o frecvență identică, 25 % fiecare. Mai puțin frecvente sunt morfele Bhs și MS, cu doar 12,5 fiecare, indicele fiind de asemenea de 0,42.

Pentru specia *Rana ridibunda* din lacul Hârtop au fost depistate doar 3 morfe dorsale: MS cu frecvența de 66,7, M cu 22,2 și hm cu 11,1 %, iar indicele polimorfic este cel mai mic, de doar 0,25. Albia veche a Răutului din preajma com. Ohrincea include o diversitate de 6 morfe, frecvența acestora fiind ur-

Tabelul 2

Polimorfismul speciei *Rana ridibunda* în cadrul diverselor populații (%)

Morfa/Biotop	Dănceni	Ciorești	Hârtop	Ohrincea	„Codrii”	Chișinău
M	31,5	-	22,2	20,0	31,1	39,6
MP	-	25,0	-	-	-	-
MS	52,6	12,5	66,7	44,0	33,3	46,6
MR	-	-	-	4,0	-	-
MSR	-	-	-	-	6,8	-
Mhs	-	-	-	-	22,2	4,6
hm	5,3	25,0	11,1	-	6,8	6,9
P	5,3	-	-	-	-	2,3
PS	5,3	-	-	4,0	-	-
hmS	-	25,0	-	24,0	6,8	-
Bhs	-	12,5	-	-	-	-
R	-	-	-	4,0	-	-
I _p	0,42	0,42	0,25	0,50	0,50	0,42

Tabelul 3

Polimorfismul speciei *Rana lessonae* în cadrul diverselor populații (%)

Morfa/Biotop	Dănceni	Ciorești	Hârtop	Ohrincea	Codrii	Chișinău
M	53,3	45,5	42,9	11,8	-	28,6
MP	-	9,1	-	-	-	-
MS	46,6	-	57,1	53,1	50,0	57,1
Mhs	-	18,1	-	-	10,0	14,3
hm	-	27,3	-	5,8	-	-
PS	-	-	-	5,8	-	-
hpS	-	-	-	-	10,0	-
hmS	-	-	-	17,7	20,0	-
Bhs	-	-	-	-	10,0	-
R	-	-	-	5,8	-	-
I_p	0,20	0,40	0,20	0,60	0,50	0,30

mătoarea: MS cu 44, hmS - 24,0, M - 20, morfele PS, MR și R cu doar 4 %. Indicele polimorfic este maximal pentru specia dată, fiind egal cu 0,50.

În lacul Rezervației „Codrii” au fost depistate 6 morfe dorsale: MS cu o frecvență de 33,3, M - 31,1 %, Mhs - 22,2, morfele hm, hmS și MSR prezintă fiecare câte 6,8 % . Indicele polimorfic este, de asemenea, maximal pentru specia dată, fiind egal cu 0,50. Lacul „La izvor” din or. Chișinău are 5 morfe dorsale, frecvențele redistribuindu-se în felul următor: MS cu 46,6 și M cu 39,6 %, fiind cele mai reprezentative; mai puțin numeroase fiind morfele hm cu 6,9, Mhs - 4,6 și P - 2,3. Indicele polimorfic, ca și în cazul primelor două lacuri, are valori medii, de 0,42.

Astfel, pentru *broasca-mare-de-lac* (*Rana ridibunda*) din cadrul bazinelor acvatice analizate este caracteristică prezența a 12 morfe dorsale. Morfa cea mai reprezentativă este MS, care prezintă o variabilitate a frecvențelor în limitele 12,5-66,7 și este prezentă în toate cele 6 lacuri studiate. Mai puțin reprezentate sunt morfele M și hm, depistate în 5 lacuri și având o frecvență în limitele 20,0 - 39,6, și, respectiv, 5,3-25,0. Morfa hmS a fost depistată în 3 lacuri, având o frecvență de 6,8-25,0, iar PS și Mhs cu respectiv 4,0-5,3 și 4,6-22, 2, au fost găsite în câte 2 lacuri. Altele cinci morfe: MP, MR, MSR, Bhs și R au fost identificate doar în câte un singur lac. Indicele polimorfic al speciei variază în limitele 0,25-0,50.

Polimorfismul speciei *Rana lessonae*

Analiza morfometrică a populației *broaștei-mici-de-lac* din lacul Dănceni ne-a demonstrat că aici sunt prezente doar 2 morfe: M cu o frecvență de 53,3 și MS cu 46,6 (tabelul 3). Indicele polimorfic are valori minimale – 0,20. Lacul Hârtop, de asemenea, are o varietate de doar 2 morfe dorsale: MS cu 57,1 și M cu 42,9, indicele având de asemenea valori minimale.

În lacul Ciorești au fost depistate 4 morfe dorsale. Cea mai numeroasă morfă din populația dată este M cu frecvența de 45,5, urmată de hm - 27,3, hmS - 18,1 și MP cu 9,1, indicele fiind de 0,40. Lacul „La izvor” din or. Chișinău include 3 morfe

dorsale. Cea mai numeroasă morfă din populația dată este MS cu 57,1 % din efectivul speciei. Apoi urmează morfa M cu 28,6 și Mhs cu 14,3 %, indicele fiind egal cu 0,30.

Pentru albia Răutului au fost depistate 6 morfe dorsale: MS cu frecvența de 53,1, hmS - 17,7, M - 11,8, morfele R, PS și hm cu câte 5,8 fiecare. În lacul Rezervației „Codrii” au fost depistate 5 morfe ale speciei: MS cu 50,0, hmS - 20,0, alte trei morfe - Bhs, hpS și Mhs cu câte 10,0 % fiecare. Pentru ambele lacuri indicele polimorfic atinge valori maxime, 0,60 și, respectiv, 0,50.

Deci, *broasca-mică-de-lac* (*Rana lessonae*) din cadrul bazinelor acvatice analizate este reprezentată prin 10 morfe dorsale. Cea mai reprezentativă morfă este M cu o variabilitate în limitele 11,8-53,3 și MS cu 46,6-57,1 %, ambele fiind prezente în 5 lacuri din cele 6 analizate. Mai puțin reprezentate sunt morfele Mhs, hmS și hm, depistate în 3 și 2 lacuri, iar morfele MP, PS, hpS, Bhs și R au fost depistate doar în câte un lac fiecare. Indicele polimorfic variază în limitele 0,20-0,60.

Polimorfismul speciei *Rana esculenta*

Analiza morfometrică a formei hibride *Rana esculenta* din lacul Dănceni a demonstrat prezența a 6 morfe. Cea mai numeroasă este

Tabelul 4

Polimorfismul speciei *Rana esculenta* în cadrul diverselor populații (%)

Morfa/Biotop	Dănceni	Ciorești	Hârtop	Ohrincea	Codrii	Chișinău
M	29,6	9,6	21,4	16,7	21,1	48,5
MS	44,4	12,9	35,7	33,4	9,6	35,5
MR	-	6,4	-	11,1	-	-
MSP	-	6,4	-	-	-	-
MSR	-	3,2	-	-	-	-
Mhs	7,4	-	42,9	-	35,7	9,6
hm	-	9,6	-	-	-	-
P	7,4	-	-	-	-	3,2
PS	7,4	3,2	-	5,5	-	-
BS	-	3,2	-	-	-	-
hpS	-	-	-	-	4,8	-
hmhs	-	6,4	-	-	4,8	-
hmS	3,7	3,2	-	27,8	7,1	3,2
BSR	-	-	-	5,5	-	-
B	-	-	-	-	4,8	-
I_p	0,40	0,66	0,20	0,40	0,47	0,33

morfa MS cu o frecvență de 44,4, urmată de M cu 29,6. Morfele PS, P și Mhs prezintă o frecvență de 7,4 fiecare, iar hmS doar 3,7 (tabelul 4). Indicele polimorfic are valoarea de 0,40. În lacul Ciorești au fost identificate 10 morfe ale speciei. Cea mai numeroasă morfă este MS cu frecvența 12,9, apoi urmează morfele M și hm cu câte 9,6 fiecare. O frecvență medie au morfele MR, MSP și hmhs de 6,4, iar PS, BS, hmS și MSR sunt cele mai rar întâlnite, cu o frecvență de 3,2 fiecare, indicele având valori maxime pentru întreaga specie, de 0,66.

Pentru forma hibridă din lacul Hârtop au fost depistate 3 morfe. Cea mai numeroasă morfă este Mhs cu 42,9 % din numărul speciimenilor testați, urmată de morfa MS cu 35,7 și M cu 21,4, indicele fiind minimal – 0,20. În albia veche a Răutului au fost depistate 6 morfe dorsale. Mai frecvent a fost întâlnită morfa MS cu 33,4, hmS - 27,8, M - 16,7, MR - 11,1. Mai puțin răspândite au fost morfele PS și BSR cu câte 5,5 fiecare, indicele fiind de 0,40.

În lacul Rezervației „Codrii” au fost depistate 7 morfe ale speciei. Cea mai numeroasă morfă este Mhs - 35,7, urmată de morfa M - 21,1, MS și hms cu, respectiv, 9,6 și

7,14. Morfele B, hpS și hmhs au o frecvență mică de doar 4,8 fiecare. În lacul „La izvor” au fost prezente 5 morfe. Pe primul loc se află morfa M cu o frecvență de 48,5, apoi MS cu 35,5 și Mhs cu 9,6. Pe ultimul loc se află morfele hmS și P, fiecare cu câte 3,2 %. Pentru ambele lacuri indicele polimorfic atinge valori medii de 0,47 și, respectiv, 0,33.

Analizând datele obținute pentru forma hibridă *Rana esculenta*, am stabilit prezența a 15 morfe dorsale, adică mai mult în comparație cu speciile fondatoare *Rana ridibunda* și *Rana lessonae* de 1,25 și, respectiv, 1,50 ori. Cele mai frecvente morfe prezente în toate cele șase lacuri analizate sunt M și MS, care reprezintă o cotă-parte de 9,6-48,5 și, respectiv, de 9,6-44,4. Sunt relativ reprezentative morfele Mhs, PS și hmS, prezente în 3 și 4 lacuri, pe când MPS, MSR, hm, P, BS, hpS, B și hmhs sunt prezente în doar 1 sau 2 lacuri. Indicele polimorfic variază în limitele 0,20-0,66.

Analiza comparativă a polimorfismului complexului *Rana esculenta* în cadrul diferitelor populații

În rezultatul testării întregului complex de broaște verzi din lacul Dănceni au fost evidențiate 7 morfe dorsale, indicele polimorfic fiind

de 0,39. Cea mai numeroasă este morfa MS care a înregistrat o frecvență de 49,2. Urmează morfa M cu 34,4, morfele PS și P cu câte 4,9 fiecare și Mhs cu 3,3. Morfele hm și hmS, care au o frecvență doar de 1,7, reprezintă potențialul adaptiv al populației în cazul eventualelor schimbări ale condițiilor de habitat (tabelul 5).

Pentru complexul *Rana esculenta* din lacul Ciorești am depistat 12 morfe, indicele având valoarea maximală pentru întreg complexul de broaște - 0,67. Cea mai răspândită morfă, ca și în cazul precedent, este MS cu o frecvență de 24,0, urmând M și hm cu câte 16,0 fiecare, MP cu 14,0, hmS - 10,0, MR, MSP, și hmhs cu câte 4,0 fiecare. Mai rar întâlnite sunt morfele PS, MSR, Bhs și BS cu câte 2,0 % pentru fiecare.

În lacul Hârtop am depistat doar 4 morfe, indicele polimorfic prezintă valori minime de 0,22, adică acest lac fiind cel mai sărac în morfe. Frecvențele morfelor se repartizează astfel: morfa MS constituie jumătate din efectivul broaștelor testate, morfa M are o frecvență de 26,7, Mhs - 19,9, iar hm doar 3,4.

În albia veche a Răutului am depistat 8 morfe, indicele polimorfic fiind egal cu 0,44. Cea mai răspândită morfă este iarăși MS, frecvența fiind de 43,4. Următoarele două morfe: hmS și M prezintă o frecvență medie în limitele 23,4 și, respectiv, 16,6. Morfele PS și MR au o frecvență mică, de doar 5,0. Cele mai puțin reprezentative sunt morfele R, BRS și hm, frecvența cărora se află în limitele 1,6-3,4.

În cadrul bazinului Rezervației „Codrii” au fost depistate 11 morfe dorsale, indicele fiind relativ înalt – 0,61. Cele mai reprezentative sunt: Mhs cu frecvența de 26,8, M cu 25,8, MS – 24,7. Morfele cu o frecvență mai mică sunt: hmS cu frecvența de 7,2, hpS și hm fiecare cu câte 3,1. Următoarele morfe B, Bhs, hmhs, MSR au fiecare o frecvență de 2,1, iar BS - 1,03.

În cadrul lacului „La izvor” din or. Chișinău au fost depistate 5 morfe, indicele fiind de doar 0,28. Cele mai reprezentative sunt: M cu frecvența de 43,5 și MS cu 41,5. Morfele cu

Tabelul 5
Polimorfismul *Rana kl. esculenta* în cadrul diferitelor populații locale (%)

Morfa/Biotop	Dănceni	Ciorești	Hârtop	Ohrincea	Codrii	Chișinău
M	34,4	16,0	26,7	16,6	25,8	43,5
MP	-	14,0	-	-	-	-
MS	49,2	24,0	50,0	43,4	24,7	41,5
MR	-	4,0	-	5,0	-	-
MSP	-	4,0	-	-	-	-
MSR	-	2,0	-	-	2,1	-
Mhs	3,3	-	19,9	-	26,8	11,3
hm	1,7	16,0	3,4	1,6	3,1	2,5
P	4,9	-	-	-	-	1,5
PS	4,9	2,0	-	5,0	-	-
BS	-	2,0	-	-	1,1	-
hpS	-	-	-	-	3,1	-
hmhs	-	4,0	-	-	2,1	-
hmS	1,7	10,0	-	23,4	7,2	-
Bhs	-	2,0	-	-	2,1	-
R	-	-	-	3,4	-	-
BRS	-	-	-	1,6	-	-
B	-	-	-	-	2,1	-
I _p	0,39	0,67	0,22	0,44	0,61	0,28

o frecvență mai mică sunt: Mhs - 11,3, hm - 2,5 și P - 1,5.

Pentru populațiile *Rana (Pelophylax) kl. esculentus* din diferite bazine acvatice ale zonei centrale a Republicii Moldova sunt caracteristice 18 morfe, din cele 24 combinații posibile, ceea ce constituie 75 %. Cele mai reprezentative morfe prezente în toate cele șase populații locale cercetate sunt: M cu o frecvență cuprinsă în limitele 16,6-43,5; MS cu 24,0-50,0; hm cu 1,6-16,0. Mai puțin reprezentative, depistate în câte patru lacuri, sunt morfele: Mhs cu frecvența 3,3-26,8; hmS cu 1,7-23,4. Celelalte 13 morfe, prezente în 1-3 lacuri cu o frecvență mai mică de 5,0, reprezintă potențialul adaptiv al complexului de broaște verzi. Indicele polimorfic variază în limitele 0,22-0,67.

Amfibienii ecaudați, și în mod special broaștele verzi, ocupă o poziție deosebită în cadrul structurii trofice a ecosistemelor acvatice și palustre. Grație specificului dezvoltării lor ontogenetice, are loc delimitarea maximală a nișelor spațiale și trofice: mormolocii fiind forme acvatice, fitofage, pe când maturii – tereștri, sau amfibioți și manifestându-se ca răpitori. În plus, mormolocii sunt veriga crucială în lanțurile trofice acvatice, utilizând efectiv biomasa perifitonului, favorizând astfel la maximum circuitul substanței și fluxul energetic. Deci, amfibienii reprezintă un component indispensabil al ecosistemelor naturale și antropizate, fiind bioindicatorii efectivi ai acestora.

CONCLUZII

1. Complexul *Rana (Pelophylax) esculentus* este constituit din speciile de bază, fondatoare *Rana ridibunda* și *Rana lessonae*, și forma hibridă *Rana esculenta*. Structura de specie a complexului diferă esențial de la un lac la altul, fiind relativ echilibrată pentru speciile fondatoare (1,0-1,5 la 1,0-1,4) și variabilă comparativ cu cea hibridă (1,8-4,2).

2. Pentru broasca-mare-de-lac (*Rana ridibunda*) din cadrul bazinelor acvatice analizate este caracte-

ristică prezența a 12 morfe dorsale. Morfa cea mai reprezentativă este MS, care prezintă o frecvență în limitele 12,5-66,7 și este prezentă în toate cele 6 lacuri analizate. Mai puțin reprezentate sunt morfele M și hm, depistate în 5 lacuri și având o cotă – parte în limitele 20,0-39,6 și, respectiv, 5,3-25,0. Indicele polimorfic variază în limite minimale 0,25-0,50.

3. Pentru broasca-mică-de-lac (*Rana lessonae*) din cadrul bazinelor acvatice analizate este caracteristică prezența a 10 morfe dorsale. Cea mai reprezentativă morfă este M, care prezintă o frecvență în limitele 11,8-53,3 % și MS cu 46,6-57,1 %, și care sunt prezente în câte 5 lacuri analizate. Mai puțin reprezentate sunt morfele Mhs – în 3 lacuri, hmS și hm, depistate în câte 2 lacuri, iar morfele MP, PS, hpS, Bhs și R au fost depistate doar în câte un lac. Indicele polimorfic variază în limitele medii 0,2-0,60.

4. Analizând datele obținute pentru forma hibridă *Rana esculenta*, am stabilit prezența a 15 morfe dorsale, aceasta fiind mai mult în comparație cu speciile fondatoare *Rana ridibunda* și *Rana lessonae* de 1,25 și 1,5 ori, respectiv. Cele mai frecvente morfe, prezente în toate cele 6 lacuri analizate, sunt morfele M și MS, care reprezintă o frecvență de 9,6-48,5 și, respectiv, de 9,6-44,4. Sunt relativ reprezentative morfele PS, Mhs și hmS, prezente în 3, 4 și 5 lacuri, pe când MPS, MSR, hm, P, BS, hpS, B și hmhs sunt prezente în doar 1-2 lacuri. Indicele polimorfic variază în limite maximale 0,20-0,66.

5. Pentru populațiile *Rana (Pelophylax) kl. esculentus* din diferite bazine acvatice ale zonei centrale a Republicii Moldova am depistat 18 morfe (75 %) din cele 24 combinații posibile. Cele mai reprezentative morfe, prezente în toate cele șase populații locale cercetate: M cu o frecvență cuprinsă în limitele 16,6-43,5; MS cu 24,0-50,0; hm cu 1,6-16,0. Mai puțin reprezentative, depistate în câte patru lacuri, sunt morfele: Mhs cu frecvența 3,3-26,8; hmS cu 1,7-23,4. Celelalte 13 morfe, prezente în 1-3 lacuri, reprezintă

potențialul adaptiv al complexului de broaște verzi. Indicele polimorfic variază în limitele 0,22-0,67.

6. În rezultatul cercetărilor am stabilit că gradul de polimorfism al populațiilor *Rana (Pelophylax) kl. esculentus*, corelează pozitiv cu dimensiunile bazinului, distanța până la localitățile limitrofe și este minimalizat de acțiunea factorului antropic. Astfel, în cadrul lacului din Rezervația „Codrii” se întâlnesc 11 morfe (indicele polimorfic 0,61), pe când în lacul din orașul Chișinău, doar 5 morfe dorsale (indicele polimorfic 0,28). Anume prin acest aspect morfometric se manifestă rolul în bioindicație al amfibienilor, care poate fi utilizat efectiv în aprecierea capacității homeostatice a populațiilor și a stării mediului lor de viață.

BIBLIOGRAFIE

1. Abt Gaby, Reyer Heinz-Ulrich. Выбор партнера, брачный конфликт и жизнеспособность гибридогенетических лягушек. Zurich, 1992.
2. Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся. Просвещение, Москва, 1997.
3. Berger L. Gady i plazy. Fauna Slodkowodna Polski, Warszawa, 1975.
4. Cârlig V., Cârlig T. Analiza biomorfometrică a populațiilor de rânide verzi din Rezervația „Codrii”. // Rezultatele lucrărilor simpozionului jubiliar consacrat aniversării a 30 de la formarea rezervației „Codrii”, c. Lozova 2001, p. 17.
5. Cârlig T., Cârlig V. Specificul cromatiei tegumentare și polimorfismul speciei *Rana dalmatina* (Amphibia, Anura). // „Acta et commentationes” Analele Universității de Stat din Tiraspol – 2002, Chișinău, 2003, p. 45-48.
6. Dediu I. Ecologia populațiilor. Academia Națională de Științe Ecologice. Chișinău, 2007.
7. Fauna Republicii Populare Române. Vol. XIV, Amphibia.
8. Ищенко В. Г. Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. Москва, Наука, 1978.

UNELE ASPECTE RADIOECOLOGICE ALE RADONULUI

Ionel BĂLAN, Agenția Națională de Reglementare a Activităților Nucleare și Radiologice

Violeta BĂLAN, Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Republica Moldova

Interesul față de acțiunea radonului asupra sănătății populației a apărut la începutul a.a. 80 ai secolului XX, când investigațiile la conținutul radonului, efectuate în locuințe, au stabilit depășirea, în unele din ele, a concentrației maxime admisibile (CMA).

Impactul negativ al radonului a fost constatat încă în secolul XVI, medicii atrăgând atenția asupra unei maladii grave ce apare preponderent la mineri. Cu mult mai târziu, analiza cazurilor de deces ale minerilor de la minele de uraniu din sudul Germaniei (mina de la Schneeberg) și din fosta Cehoslovacie (Joachimstal), au demonstrat că 30-50% din mineri au decedat din cauza cancerului pulmonar. Mortalitatea cauzată de cancerul pulmonar printre mineri era de circa 50 de ori mai mare în raport cu restul populației (9).

Conform estimărilor Biroului de Protecție Radiologică din Marea Britanie, din cauza cancerului pulmonar, provocat de acest gaz radioactiv, anual în această țară, decedează circa 2500 de oameni. Iar conform datelor Agenției de Protecție a Mediului a Statelor Unite ale Americii, circa 20 de mii de cazuri de cancer sunt induse de radon și de producția săi de descendență de viață scurtă (DVS). O situație analogică se constată și intru-un șir de țări din Europa, ca Suedia, Elveția, Finlanda și Austria (2,4).

Calcularea impactului radonului în formarea dozei efective sumare pentru om (doza acumulată pe parcursul întregii vieți) ne oferă un rezultat neașteptat. Suma integrală a iradierii corpului provenite de la sursele naturale constituie circa 72%. Din această sumă, radiației cosmice îi revine 14%, iradierii interne și externe de la radionuclizii naturali – circa 16% pentru fiecare.

Impactul negativ al radonului a fost constatat încă în secolul XVI, medicii atrăgând atenția asupra unei maladii grave ce apare preponderent la mineri. Cu mult mai târziu, analiza cazurilor de deces ale minerilor de la minele de uraniu din sudul Germaniei (mina de la Schneeberg) și din fosta Cehoslovacie (Joachimstal), au demonstrat că 30-50% din mineri au decedat din cauza cancerului pulmonar. Mortalitatea cauzată de cancerul pulmonar printre mineri era de circa 50 de ori mai mare în raport cu restul populației (9).

a fi de circa 54% (4). Acest fapt a cauzat o adevărată avalanșă a numărului de investigații la problema radonului - 222, practic în toate țările dezvoltate, din considerentele că mai mult de jumătate din doza efectivă anuală primită de către o persoană din contul radioactivității naturale revine aerului inhalat cu acest gaz radioactiv (7).

Scoarța terestră, odată cu formarea sa, conține radionuclizi naturali (RN), care creează fondul radioactiv natural. În rocile montane, sol, atmosferă, hidrosferă, plante și în țesuturile oamenilor și animalelor sunt prezente elemente naturale radioactive – potasiu-40, rubidiu-87 și descendenții a trei familii de „promotori” radioactivi – uraniu-238, uraniu-235 și toriu-232. Acești radionuclizi sunt la fel de „bătrâni” ca și însăși Pământul – circa 4,5 mlrd. ani, și au ajuns până în zilele noastre datorită perioadei de înjumătățire foarte mare, care constituie pentru uraniu-238 - 4,5 mlrd ani; uraniu-235 - 0,7 mlrd. ani; și pentru toriu-232 - 14,0 mlrd. ani. Descendenții radioactivi ai fiecărei familii a uraniului-238 și toriului-232 sunt strict interdependenți între ei. Fiecare verigă a descendenților se formează cu o viteză ce se determină prin perioada de înjumătățire a radionuclidului predecesor și se dezintegrează în conformitate cu perioada de înjumătățire proprie. Astfel, în verigile descendenților radioactivi se menține un echilibru între radionuclizii nou-formați și radionuclizii ce se dezintegrează. La sfârșitul fiecărui șir se află un izotop stabil al plumbului – Pb-206, Pb-207 și Pb-208. Pondere maximă în componența gazoasă a radonului revine familiei de descendenți ai uraniului-238 și ai toriului-232, în procesul dezintegrării cărora se formează radon-222 și radon-220 (ultimul produs deseori este numit toron de la predecesorul sau – toriu).

Radonul e un gaz nobil fără mi-

ros și gust, de circa 10 ori mai greu decât aerul, cu punctul de fierbere de -65°C , se dizolvă bine în apă. Radonul, ca și predecesorii săi, este α radioactiv. În procesul de dezintegrare, formează un șir întreg de descendenți α și β iradiatori – descendenți de viață scurtă ai radonului (DVSR), însă spre deosebire de predecesorul gazos, se formează produși radioactivi solizi – izotopi ai bismutului, taliului, poloniului și plumbului. La dezintegrarea unui atom de uraniu-238 se formează opt particule α , dintre care primele patru se formează într-o perioadă de 1 mlrd. de ani (dezintegrarea uran-radiu), iar celelalte particule α se formează într-o perioadă de 3,8 zile, adică, intensitatea α iradiatorilor radon - DVS este cu mult mai mare în raport cu radiațiile sumare- α ale șirului uraniu – radiu.

Radonul și toronul (ca și radionuclizii lor materni) sunt prezenți în materiale de construcții, sol și rocile mamă. Acest gaz inert difundează prin capilarii solului sau microfisurile rocilor și este antrenat de fluxul de alte gaze subterane, și datorită acestui fapt, în virtutea perioadei sale de înjumătățire scurtă, acest gaz poate fi transportat prin scoarța terestră la distanțe considerabile sau exhalat direct în aerul atmosferic.

Concentrația radonului, ca și a oricărui alt radionuclid, se determină după numărul de dezintegrări într-o secundă, exprimat în unități de activitate Becquerel (Bq) pe un metru cub de aer. Pentru radon această corespunde numărului de particule alfa, generate în procesul de dezintegrare. Astfel, s-a determinat că, concentrația medie a radonului în aerul atmosferic de pe glob constituie circa $3,7 \text{ Bq/m}^3$ (3).

Până în anii 1980 practic nici o țară nu a stabilit normative la conținutul radonului și al DVS pentru

încăperi. Și doar în ultimele două decenii, când a fost stabilită importanța problemei radonului de către Comisia Internațională de Protecție Radiologică (International Commission on Radiological Protection - ICRP) (4), au fost elaborate și instituite norme radiologice privind reducerea dozelor de expunere pentru încăperile construite și pentru construcții noi (vezi tabelul).

Conform datelor publicate de ICRP (4), numărul de oameni din țări diferite, care trăiesc în locuințe cu o concentrație sporită a radonului, se repartizează astfel:

$A_{Rn\ echiv} > 50,0 \text{ Bq/m}^3$	5,0 %;
$A_{Rn\ echiv} > 100 \text{ Bq/m}^3$	1,0 %;
$A_{Rn\ echiv} > 200 \text{ Bq/m}^3$	0,5 %;
$A_{Rn\ echiv} > 400 \text{ Bq/m}^3$	0,01 %.

Radonul pătrunde în aerul încăperilor prin mai multe căi: din sol; se elimină din materialele de construcție din care este construită locuința; se exhalează din apa potabilă din conductă, gazul menajer și alte produse menajere.

În apele de suprafață – râuri și lacuri - concentrația acestui gaz depășește rar valoarea de $0,5 \text{ Bq/dm}^3$, iar în apele oceanelor și mărilor nu mai mult de $0,05 \text{ Bq/dm}^3$. Din hidrosferă radonul pătrunde în aerul atmosferic prin procesul de exhalare – degazare la transportarea lui în bulele de gaz din apă spre suprafață, unde se degajă în atmosferă. Acest proces decurge mult mai energic la agitarea apei, curgere de la înălțime, sau la fierberea acesteia. Apariția radonului în încăperi este condiționată de emanările din materialele de construcție. Cantitatea radonului pătruns în aerul încăperilor este determinată nu doar de conținutul de radium (uraniu și toriu) din materiale de construcție, dar și de coeficientul valorii de emanare,

care reprezintă cantitatea de radon ce pătrunde în aer la cantitatea totală de radon generat în material (vezi desenul). Totodată, radioactivitatea totală din încăperi, determinată prin metoda monitoringului gama (6), nu întotdeauna poate caracteriza pericolul de generare a radonului.

Cea mai importantă cale de pătrundere a radonului în spațiul aerian al încăperilor este condiționată de emanarea acestui gaz din solul pe care este amplasată clădirea. Conținutul mediu al U-238 în rocile continentale constituie aproximativ 3 mg/1000 kg , iar activitatea totală a unei tone de rocă constituie aproximativ $50\,000 \text{ Bq}$. De aici rezultă că paralel cu dezintegrarea uraniului are loc și dezintegrarea produsilor secundari ai lui, unul dintre care este radonul. Însă, acumularea radonului în adâncurile scoarței Pământului nu este uniformă. Acest proces este condiționat de faptul că el se acumulează în golurile și fisurile tectonice, în care acest gaz migrează printr-o rețea de microfisuri din rocile-mamă. Cantitatea de emanare a radonului este determinată atât de activitatea totală a rocilor-mamă, cât și de capacitatea de acumulare a radonului de însăși rocă și de coeficientul de emanare (capacitatea de a elibera radonul acumulat) (5, 6, 9).

Din aceste considerente pot fi lămurite concentrațiile înalte ale radonului în unele mine de extragere a pietrei de calcar de pe teritoriul Republicii Moldova, în care concentrația radonului poate depăși valoarea de 2000 Bq/m^3 .

În practica explorărilor geologice, deseori, se întâlnesc cazuri când rocile cu un conținut mic de radionuclizi naturali (slab active) conțin în cavitățile sale cantități considerabile

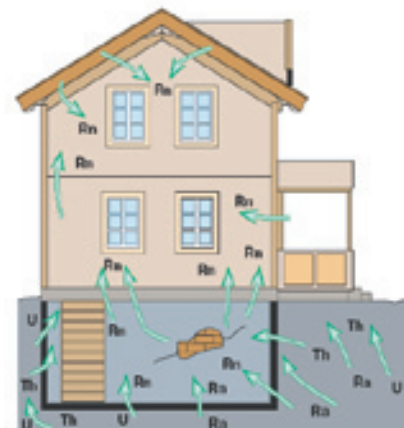
de radon ce depășesc după acest parametru de sute și mii de ori rocile mai active. La schimbarea condițiilor atmosferice (micșorarea bruscă a presiunii atmosferice, schimbarea temperaturii, etc.) are loc așa-numita „respirație” a Pământului și radonul este exhalat la suprafața în locurile „colectorii” de radon. În cazul când pe aceste locuri sunt construite clădiri sau alte spații, este de așteptat că în aceste încăperi concentrația de radon va fi cu mult mai mare în raport cu alte clădiri, creând, astfel, supraradierea locatarilor sau a personalului. Sunt cunoscute cazuri când în unele încăperi echipate cu ventilație de tip reflux avea loc absorbția din scoarța terestră a gazului subteran saturat în radon, ceea ce ducea la acumulări de circa $8000 - 10\,000 \text{ Bq/m}^3$ (depășea concentrația maximă admisibilă (CMA) de 40-50 ori (8), (10)).

Nivelul concentrației de radon și a DVS în aerul caselor de locuit depinde semnificativ de ventilarea naturală sau artificială, de gradul de finisare a pereților și suturilor dintre pereți și tavane, izolarea canalelor de comunicație, frecvența ventilației (aerisirii), tipului de ferestre și de mulți alți factori. De exemplu, concentrații mult mai mari ale radonului și DVS se înregistrează în perioada rece a anului, când se iau măsuri pentru termoizolarea încăperilor și pentru micșorarea pierderilor de căldură din apartamente sau spații de serviciu sau de producție (4).

Totodată, s-a constatat că un sistem de ventilare proiectat și in-

Normativele pentru valoarea echivalentului activității de echilibru volumetrică a radonului în aerul încăperilor locative Bq/m^3

Statul	Spații deja construite	Spații care se vor construi	Remarcă
Suedia	100	100	Din 1984
Finlanda	400	100	Din 1986
SUA	80	100	Din 1986
Canada	400	100	Propus din 1985
Germania	200	100	Propus din 1986
Anglia	200	50	Propus din 1987
Federația Rusă	200	100	Din 1990
Republica Moldova	200	100	Din 2000



Căile de bază ale pătrunderii radonului în clădire: din sol prin fisuri, din pereți și elemente de construcție

stalată corect funcționând o oră, ar micșora până la o sută de ori concentrația radonului (1).

În procesul activităților tectonice în scoarța terestră se formează crăpături, canale subterane, cavități, măbind astfel porozitatea rocilor. Din aceste considerente, zonele tectonice se caracterizează prin capacități colectoare ale radonului exprimate și în ele se acumulează cantități considerabile de radon, măbindu-se, astfel, coeficientul de emanație. Drept rezultat, aceste zone creează un sistem de „livrare” a radonului, iar în cazul când în aceste zone sunt amplasate construcții sau spații, probabilitatea acumulării radonului în concentrații supra-mari este mult probabilă.

Astfel, sursele de radon de origine terestră creează două grupe:

1. Drept surse servesc însăși rocile materne și radonul se acumulează în spații datorită exalării lor din materiale de construcție, sau nemijlocit din sol, format din roci cu un conținut sporit de uraniu-radiu (granituri, sienituri etc.) și se caracterizează printr-un fond geochimic sporit (de exemplu, când concentrația radonului în sol este mai mare de 50-100 Bq/dm³) pot fi depistate terenuri generatoare de radon, în care concentrația radonului poate să depășească CMA de zeci de ori (până la 1000 Bq/m³);

2. Drept surse de radon servesc formațiunile tectonice „ductele de radon”, ce se caracterizează prin concentrații mari de radon, repartizându-se strict pe anumite regiuni (deseori liniare cu lățimea de sute de metri și lungimea de zeci de kilometri). Concentrația radonului în spațiile clădirilor construite pe aceste terenuri poate ajunge la valori foarte mari până la zeci de kBq /m³.

Investigarea posibilului impact al radonului în aspectul radio-ecologic și igienic în Republica Moldova poate fi întreprinsă prin efectuarea în masă a monitoringului încăperilor locative și de producție la activitatea volumetrică a radonului cu DVS și corelarea lor la frecvența morbidității de la cancerul pulmonar. Informația despre zonele tectonice poate fi folosită drept reper pentru astfel de investigații.

Din aceste considerente, una din sarcinile principale în problematica radonului este estimarea situației în zonele geologice potențiale generatoare de radon. Astfel, în republică, până în prezent, nu s-au întreprins măsuri privind monitorizarea sistematică a diferitelor regiuni aflate pe așa-numitele zone potențial generatoare de radon, din cauza echipării inadecvate cu aparataj corespunzător și lipsa unui proiect concret de activitate.

Așadar, acest proiect ar conține următoarele elemente de studiu:

Estimarea modelelor riscurilor radiologice pentru personalul antrenat în lucrări subterane (carierele de piatră, angajații diferitelor întreprinderi vinicole, care activează în încăperi subterane, întreprinderi specializate în creșterea ciupercilor în spații subterane etc.) și posibilitatea extrapolării rezultatelor în estimarea expunerii persoanelor din încăperile obișnuite.

CONCLUZII

1. Nu este clară problema determinării dozei efective de expunere la DVS ai radonului și toronului. Pentru transformarea corectă a activității echivalente volumetrică de echilibru pentru radon și toron în doză efectivă, este necesar de a lua în calcul și următorii factori - fracția atomilor liberi și repartizarea activității în funcție de diametrul aerodinamic al aerosolurilor. Astfel, datele expuse în literatura de specialitate referitoare la coeficientul de trecere diferă considerabil și necesită a fi unificate și standardizate;

2. Până în prezent nu există un model matematic sigur și reprezentativ, care ar simula procesele de acumulare a radonului, toronului și a DVS în aerul încăperilor, luându-se în calcul toate căile posibile de pătrundere a acestor gaze, originea materialelor de construcție, calitatea căptușelii și finisării etc.;

3. Prezintă probleme unele aspecte legate de clarificarea sau stabilirea particularităților regionale ale formării dozelor de expunere la radon și toron și DVS, deoarece este insuficient studiată situația geologică a multor localități din republică.

BIBLIOGRAFE

1. Жуковский М.В., Ярмошенко И.В.: Измерение дозы, оценка риска. Екатеринбург: УрО РАН ИПЭ, 1997.

2. Крисюк Э.М. Радиационный фон помещений. Москва, Энергоатомиздат, 1989.

3. UNSCEAR. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Sources and effects of ionizing radiation. UNSCEAR 2000. Report to the General Assembly, with scientific annexes. New York: United Nations, 2000.

4. International Commission on Radiological Protection. Protection against radon-222 at home and at work. ICRP Publication 65. Annals of the ICRP 23(2). Pergamon Press, Oxford, 1993.

5. Новиков Г.Ф. Радиометрическая разведка. Ленинград, 1989;

6. Уткин В.И. Газовое дыхание Земли. Соросовский Образовательный Журнал. 1997, № 1.

7. Vanmarcke H., et al., "The behavior of radon daughters in the domestic environment in radon and its decay products", Radon and its Decay Products: Occurrence, Properties, and Health Effects, ACS Symposium Series 331 (HOPKE, P.K., Ed.), American Chemical Society, Washington, DC (1987).

8. Юркова И. А. Особенности изменения концентрации радона в воздухе в зависимости от типа вентиляции. Тр. Конференции «Радиационная безопасность Урала и Сибири, Екатеринбург: ЕС НИО. 1997.

9. Jacob Shapiro. Radiation Protection. A Guide for Scientists, Regulators, and Physicians. Fourth edition. Cambridge, Massachusetts, and London, England 2002.

10. Environmental Protection Agency ASSESSMENT OF RISKS FROM RADON IN HOMES, June 2003, Office of Radiation and Indoor Air United States Environmental Protection Agency, Washington, DC 20460.

INFORMAȚIA cu privire la starea spațiilor verzi la sfârșitul anului 2008

Informația privind suprafața spațiilor verzi ale localităților urbane și rurale este întocmită în conformitate cu prevederile Legii nr. 591-XIV din 23 septembrie 1999 „Cu privire la spațiile verzi ale localităților urbane și rurale” și Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr.676 din 11 iulie 2000 „Cu privire la procedura unică de ținere a evidenței spațiilor verzi ale localităților urbane și rurale” și Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr. 811 din 2 iulie 2003 „Cu privire la modificarea și completarea Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr. 676 din 11 iulie 2000 „Cu privire la procedura unică de ținere a evidenței spațiilor verzi ale localităților urbane și rurale”.

Generalizarea și sistematizarea informației a fost efectuată în baza datelor prezentate de către autoritățile administrației publice locale. În urma inventarierii efectuate, în unele raioane, suprafața spațiilor verzi pentru anul 2007 a fost corectată. Informația cu privire la starea spațiilor verzi pentru anul 2007 este prezentată în Anexele nr. 1, 2 și 3.

Anexa nr. 1

STRUCTURA, DESTINAȚIA ȘI SUPRAFAȚA SPAȚIILOR VERZI (conform funcționalității)

Nr. crt.	Amplasamentul	De folosință generală (F.G.)	Cu acces limitat (A.L.)	Cu profil specializat (P.S.)	Cu funcții utilitare (F.U.)	Din zonele turistice și de agrement (T.A.)	Suprafața în anul de seamă (2007), ha, km	Suprafața în anul precedent celui de seamă (2006) ha, km	Schimbarea suprafețelor		Cauza reducerii suprafețelor
									(ha, km)	(%)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Municipiul Bălți	82,37	174,08	51,8	446,7	-	754,95	754,9	-	-	-
2.	Municipiul Chișinău	4192,1	830,0	346,2	58,1	-	5426,4	5426,4	-	-	-
3.	Raionul Anenii Noi	-	-	-	-	-	1794,36	1783,36/17,22	11	+0,46	-
4.	Raionul Basarabeasca	281,16	229,42	20,0	-	-	530,58	530,6	-0,02	-0,001	-
5.	Raionul Briceni	35,7	42,20	41,5	85,7	-	205,1	205,1	-	-	-
6.	Raionul Cahul	102,37	-	-	-	-	102,37	-	-	-	-
7.	Raionul Cantemir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	Raionul Călărași	49,23	59,79	28,9	51,7	-	189,62	188,5	+1,12	+0,59	-
9.	Raionul Căușeni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	Raionul Cimișlia	12,82/31,46	64,06	31,55	1,6/2,4	-	110,03/33,86	124,9	-14,87	-11,91	Tăieri conform planului
11.	Raionul Criuleni	-	-	-	-	-	261,98	244,73	+17,25	+7,02	-
12.	Raionul Dondușeni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	Raionul Drochia	216 /6,2	-	-	-	-	216,25/6,2	205,8/6,2	+10,45	+5,08	-
14.	Raionul Dubăsari	11,24/18	15,07/	12,6	1,7	-	40,61/18	80/229	-39,39	-49,23	-
15.	Raionul Edineț	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.	Raionul Fălești	94,0	-	-	-	-	94,0	94,0	-	-	-
17.	Raionul Florești	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.	Raionul Glodeni	-	-	-	-	-	71,63	66,53	+5,1	+7,66	-
19.	Raionul Hîncești	74,25	56,25	-	-	-	130,50	-	-	-	-
20.	Raionul Ialoveni	70,6	-	-	-	-	70,6	70,6	-	-	-
21.	Raionul Leova	74,49	56,68	28,61	12,6	-	172,38	172,38	-	-	-

22.	Raionul Nisporeni	18,75	154,21	64,72	0,44	-	238,12	236,62	-24,06	-33,09		Este prezentată informația din 2007. Datele din 2008 sunt eronate din motivul includerii în spațiile verzi și a suprafețelor construcțiilor în anul precedent a fost inclusă o suprafață care de fapt este inclusă în fondul silvic
23.	Raionul Ocnița	43,6514	5	-	-	-	48,6514	72,7				
24.	Raionul Orhei	102,9/328,5	115,2	129,9	1617,6	14,55	1980,15/328,5	1957,3/328	+12,5	+0,64		Informația pentru a. 2008 a fost corectată
25.	Raionul Rezina	68,5/4,6	60,24	25,62	85,12	10,73	250,2/14,6	220,46/4,6	+ 29,81	+13,52		
26.	Raionul Rîșcani	596,23/319,5	1864	2,04	1957,70	-	2574,61/319,5	2488,7/319,5	+85,92	+3,45		
27.	Raionul Singerei						Nu a prezentat informația					
28.	Raionul Soroca	71,14/20,0	35,8	54,65	-	-	161,6/20,0	161,6/20,0	-	-		
29.	Raionul Strășeni	19,9/139,5	40,7	2,9	9,7/164,5	-	153,2/304,0	153,2/304,0	-	-		
30.	Raionul Șoldănești	14,7	38,33	26,83	7,01	-	86,87	84,7	+2,13	+2,51		Rectificarea suprafețelor în urma reinventarierii
31.	Raionul Ștefan Vodă	79,87	-	-	-	-	79,7	79,87	-0,17	-0,46		
32.	Raionul Taraclia						Nu a prezentat informația					
33.	Raionul Telenești	17,44	36,79	9,29	0,69	-	64,21	Nu a fost prezentată informația	-	-		
34.	Raionul Ungheni	114,6	748,74	45,3	248,2	8,3	1165,14	1153,44	+11,65	+1,01		
35.	U.T.A. Găgăuzia	297,282	91,74888,7	14,71	1674,87	-	2078,61	1566,9	+511,69	+ 32,7		Rectificare la inventariere
Total pe republică:		6742,29/836,3	4718,3	937,12	6337,73/166,3	33,58	18960,43/1034,66	18123,29/1228,52	-78,51/+693,52			

CREAREA, EXTINDEREA, REGENERAREA ȘI ÎNGRIJIREA SPAȚIILOR VERZI

Nr. crt.	Amplasamentul	Categoria spațiilor verzi conform art. 16 al Legii cu privire la spațiile verzi ale localităților urbane și rurale	Suprafața terenurilor, ha (m ²), km				Tăieri de îngrijire			Tăierile conform planului ha (m ²), m3			Plantare	
			Non-cree	Extinderea celor existente	Regenerare	Tăieri de îngrijire	Tăieri de igienă	Tăieri de reglementare	Alte tăieri	Tăierile neatonizate (ha), m	Arbori (un.)	Arbuști (un.)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1.	Municipiul Bălți	FG, AL, PS	-	-	1,66	-	-	-	-	-	248	585		
2.	Municipiul Chișinău	FG, AL, PS	-	-	-	13,17	-	-	-	1,63	25990	1785		
3.	Raionul Anenii Noi	FG, AL, FU	7,3	15,77	-	0,7	-	-	-	3,99	7700	950		
4.	Raionul Basarabeasca	FG, AL, PS	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	3100	460		
5.	Raionul Briceni	FG, AL, FU	-	-	-	-	-	-	-	-	28000	-		
6.	Raionul Cahul	FG, AL, FU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7.	Raionul Cantemir	FG, AL, PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8.	Raionul Călărași	FG, AL, PS, FU	1,1	-	-	-	5,5	-	-	-	21600	-		
9.	Raionul Căușeni	FG, AL, PS, FU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10.	Raionul Cimișlia	FG	-	-	-	-	-	-	-	-	4990	405		
11.	Raionul Criuleni	FG	18,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	500		
13.	Raionul Drochia	FG	-	-	-	-	0,1ha/ 133m ³	-	-	-	-	-		
14.	Raionul Dubăsari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15.	Raionul Edineț	FG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16.	Raionul Fălești	FG, AL, PS	-	-	33,6	-	-	-	-	-	-	-		
17.	Raionul Florești	FG, AL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18.	Raionul Glodeni	FG, AL, PS	2,90	3,25	-	91	20	-	-	8	14500	500		
19.	Raionul Hîncești	FG, AL, FU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20.	Raionul Ialoveni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28600	-		
21.	Raionul Leova	FG, AL, FU, PS	-	-	-	-	63,12	-	-	-	11420	-		
22.	Raionul Nisporeni	FG, AL, PS	1,5	-	-	-	2,0	0,5	-	0,1	-	-		
23.	Raionul Ocnița	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24.	Raionul Orhei	FG, AL, FU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25.	Raionul Rezina	FG, AL, FU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
26.	Raionul Rîșcani	FG, AL, PS, FU	57,82	0,61	15,01	579,771	9,03	-	-	640	254798	82273		
27.	Raionul Singerei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
28.	Raionul Soroca	FG, AL, PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29.	Raionul Strășeni	FG, AL	-	-	-	-	-	-	-	1,74	967	-		
30.	Raionul Șoldănești	FG, AL, FU	1,20	-	-	-	-	-	-	0,17	-	-		
31.	Raionul Ștefan Vodă	FG	-	-	-	-	-	-	-	-	12747	-		
32.	Raionul Taraclia	FG, AL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
33.	Raionul Telenești	-	1,35	-	-	0,76	-	-	-	-	5162	-		
34.	Raionul Ungheni	FG, AL, PS, FU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35.	U.T.A. Găgăuzia	FG, AL, PS, FU	0,2	10,9	8,2	-	-	-	0,005	0,01	19385	8000		
Total pe republică:			93,67	33,83	121,59	685,54	0,1/169,53	0,5	0,005	16,38	439207	95458		

REPARAREA PREJUDICIULUI CAUZAT SPAȚIILOR VERZI

Nr. crt.	Amplasamentul	Volumul masei lemnoase tăiate ilicit (m ³)	Contravenții depistate, om/m ³	Prejudiciul cauzat, lei	Amenda aplicată/încasată, lei	Repararea prejudiciului, lei
1	2	3	4	5	6	7
1.	Municipiul Bălți	3,6	0,32/1m ³	11162	300,0	10352
2.	Municipiul Chișinău	33,6	11om/3,6 m ³	30638,4	920	9736,8
3.	Raionul Anenii Noi	2,5	30/33,6	1003	180/100	1003
4.	Raionul Basarabeasca	2,4	7/2,5	600	300	600
5.	Raionul Briceni	-	3/2,4	-	-	-
6.	Raionul Cahul	-	-	-	-	-
7.	Raionul Cantemir	-	-	-	-	-
8.	Raionul Călărași	4,08	-	8270,0	-	-
9.	Raionul Căușeni	-	-	-	-	-
10.	Raionul Cimișlia	0,132	-	864	20	864
11.	Raionul Criuleni	3,0	-	1200	-	1200
13.	Raionul Drochia	9,45	6/9,45	19348	160/160	1988
14.	Raionul Dubăsari	-	-	-	-	-
15.	Raionul Edineț	-	-	-	-	-
16.	Raionul Fălești	-	-	-	-	-
17.	Raionul Florești	-	-	-	-	-
18.	Raionul Glodeni	8,0	3/5	600	-	-
19.	Raionul Hîncești	-	-	-	-	-
20.	Raionul Ialoveni	-	-	-	-	-
21.	Raionul Leova	-	-	-	-	-
22.	Raionul Nisporeni	-	-	-	-	-
23.	Raionul Ocnița	-	48,6514	-	-	-
24.	Raionul Orhei	-	-	-	-	-
25.	Raionul Rezina	-	-	-	-	-
26.	Raionul Rîșcani	17/9,1	4/9,1	6626	40/20	1000
27.	Raionul Sîngerei	-	-	-	-	-
28.	Raionul Soroca	-	-	-	-	-
29.	Raionul Strășeni	1,74	1/1,74	457,2	100	100
30.	Raionul Șoldănești	3,96	8	4832,0	4832,0	Prezentate în organele judiciare 318,5
31.	Raionul Ștefan Vodă	0,5	3	318	200/200	-
32.	Raionul Taraclia	-	-	-	-	-
33.	Raionul Telenești	-	-	-	-	-
34.	Raionul Ungheni	-	-	-	-	-
35.	U.T.A. Găgăuzia	2,8	14	31099	600	8282
Total pe republică:		92,76	65/142,4	11039,16	7652/480	35344,3

P.S. Suprafața spațiilor verzi publicate anterior diferă de datele perioadei de referință. Una din cauze este faptul ne reprezentării de către Consiliile raionale Cantemir, Căușeni, Florești, Sîngerei și Taraclia a informației solicitate.

CONDIȚIILE METEOROLOGICE ȘI AGROMETEOROLOGICE ALE PRIMĂVERII ANULUI 2009

Dr. Ilie BOIAN, prim - vicedirector,
Tatiana BUGAEVA, șef al Centrului Meteorologie și Prognoze Climatice,
Serviciul Hidrometeorologic de Stat

Primăvara anului 2009 în Republica Moldova a fost caldă și în fond cu deficit de precipitații. Temperatura medie a aerului pe parcursul sezonului a constituit în teritoriul 9,5-11,1°C căldură, fiind cu 0,6-1,6°C mai ridicată față de normă. Maxima absolută a temperaturii aerului pe parcursul sezonului a constituit 31°C căldură (mai), iar minima absolută – 10°C frig (martie).

Ultimele înghețuri în aer pe teritoriul republicii s-au semnalat pe data de 28 aprilie, cu intensitatea de 0°C (Soroca), iar la suprafața solului cu intensitatea de 0-1°C frig (Soroca, Rîbnița, Tiraspol). Cele mai intensive înghețuri în aer s-au semnalat în zilele de 22-23 aprilie, izolat cu intensitatea de pînă la 3-4°C frig (SM Bălți, Rîbnița, Bălțața, Tiraspol), ceea ce în această perioadă se semnalează în medie o dată în 20-30 ani. De asemenea, la suprafața solului s-au semnalat înghețuri cu intensitatea de pînă la 2-5°C frig, iar la înălțimea de 2 cm de la suprafața solului –1-9°C frig.

Pe o mare parte a teritoriului s-a semnalat deficit de precipitații. Cantitatea lor pe parcursul primăverii în fond a constituit 65-90 mm, sau 50-75% din normă. Doar în unele raioane suma precipitațiilor a atins valori de 95-115 mm (sau 85-110% din normă).

Pe parcursul sezonului de primăvară s-au semnalat și așa fenomene atmosferice nefavorabile ca: depuneri de lapoviță, cețuri, descărcări electrice, grindină, intensificări ale vîntului cu viteza de pînă la 23 m/s. De asemenea, s-au



semnalat fenomenele meteorologice stihinice sub formă de averse de ploaie, inclusiv pe data de 12 mai în raionul PM Cărpineni timp de 3 ore au căzut 54 mm de precipitații.

Comparativ cu primăvara anului 2008, acest sezon a fost cu 0,3 - 0,7°C mai rece, iar precipitații au căzut cu 30-130 mm mai puțin.

Condițiile meteorologice și agrometeorologice din primăvara anului 2009 pe luni aparte sînt prezentate mai jos.

În luna martie 2009 pe teritoriul republicii s-a semnalat în fond vreme mai caldă decît obicei, cu precipitații.

Temperatura medie a aerului pe parcursul lunii a fost mai ridicată față de valorile normei cu 0,8-1,6°C și a constituit 2,3-4,8°C căldură.

Temperatura maximă a aerului pe teritoriul republicii a atins valoarea de 20°C căldură (SM Bravicea, Ceafăr-Lunga, Cahul), iar cea minimă a

scăzut pînă la 10°C frig (SM Bălți, Rîbnița, Bălțața).

Suma precipitațiilor căzute în luna martie a constituit 32-62 mm (110-254% din norma lunară).

Trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin 5°C, care a determinat începutul vegetației culturilor agricole de toamnă pe teritoriul republicii, a avut loc pe data de 28 martie, fiind în raioanele de nord ale republicii cu o săptămîna mai devreme decît de obicei, în cele centrale și de sud – în termene apropiate față de cele obișnuite.

În majoritatea zilelor lunii martie, în orele de zi temperaturile mai înalte decît de obicei au contribuit la vegetația slabă a culturilor de toamnă. Vegetația în masă a culturilor de toamnă a început la sfîrșitul lunii. Către sfîrșitul lunii martie grîul de toamnă s-a aflat în fond în faza de înfrățire, izolat – formarea frunzei a treia. Înălțimea plantelor la sfîrșitul lunii a constituit în fond 10-20 cm, izolat 6-9 cm, densitatea pe 1m² a constituit în fond 230-485 plante. La plantele înfrățite s-au format în fond 1-3 tulpini. Starea semănăturilor în fond a fost bună, izolat satisfăcătoare.

La situația din 28 martie a.c., rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu culturi de toamnă au constituit în fond 30-50 mm (90-135 % din normă), în stratul de sol cu grosimea de un metru în fond – 145-205 mm (95-130 % din normă).

La sfîrșitul primei decade a lunii martie, în raioanele extreme de sud ale republicii a început umflarea și

desfacerea mugurilor la soiurile timpurii de cais și piersic, fiind în fond cu 3-4 săptămâni mai devreme decât de obicei. Asemenea vegetație timpurie la culturile pomicele a fost determinată de regimul termic ridicat, care s-a semnalat pe parcursul perioadei de iarnă. Către sfârșitul lunii martie la culturile pomicele pretutindeni s-a semnalat umflarea mugurilor, în jumătatea de sud a republicii – desfacerea mugurilor și formarea primelor frunze. În unele raioane din sudul republicii, către sfârșitul lunii, la vița de vie a început circulația sevei (în termene apropiate față de cele obișnuite).

La situația din 28 martie a.c., rezervele de umezeală productivă pe terenurile cu culturi multianuale în stratul de sol cu grosimea de un metru au constituit 145-190 mm (100-145% din normă).

Precipitațiile căzute la sfârșitul decadei a treia, izolat puternice, au reținut semănatul culturilor cerealiere de primăvară. Temperatura medie a solului la adâncimea de 10 cm la sfârșitul decadei a atins 7-9°C caldura.

Rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu arătură de toamnă au constituit în fond 30-45 mm (80-145% din normă), în stratul de sol cu grosimea de un metru în fond 140-205 mm (90-130% din normă).

În decursul lunii aprilie 2009 pe teritoriul republicii s-a menținut vreme predominant caldă și cu deficit de precipitații.

Temperatura medie lunară a aerului a fost mai ridicată față de normă cu 1,0-2,5°C și a constituit



11,0-12,5°C caldura, ceea ce pe teritoriul republicii se semnalează în medie o dată în 5 ani.

Temperatura maximă a aerului în teritoriul republicii a atins valoarea de 26°C caldura (SM Soroca, Bravicea).

Cele mai intensive înghețuri s-au semnalat în zilele de 22-23 aprilie. Pe o mare parte a teritoriului republicii s-au înregistrat înghețuri în aer cu intensitatea de 1-2°C frig, ceea ce în această perioadă se semnalează în medie o dată în 5-10 ani, izolat -3-4°C frig (SM Bălți, Rîbnița, Bălțata, Tiraspol), ceea ce în această perioadă se semnalează în medie o dată în 20-30 ani. De asemenea, s-au semnalat înghețuri la suprafața solului cu intensitatea de 2-5°C frig, iar la înălțimea de 2 cm de la sol – de 1-9°C frig.

Suma precipitațiilor căzute pe parcursul lunii aprilie în teritoriu a constituit 1-18 mm (5-45% din normă).

Trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin 10°C, fapt ce condiționează începutul vegetației active a culturilor agricole, pe teritoriul republicii a avut loc la 2-4 aprilie, fiind cu 2-3 săptămâni mai devreme față de termenele medii multianuale.

În majoritatea zilelor din luna aprilie condițiile meteorologice au fost satisfăcătoare pentru creșterea și dezvoltarea culturilor de toamnă, precum și pentru efectuarea semănăturii culturilor agricole de primăvară.

Către sfârșitul primei decade a lunii aprilie la grîul de toamnă s-a semnalat faza formării în masă a paiului, fiind cu 1-2 săptămâni mai devreme față de termenele medii. La culturile cerealiere de primăvară, către sfârșitul lunii, s-a semnalat faza formării frunzei a treia (în termene apropiate față de cele obișnuite). Starea semănăturilor în fond a fost bună, izolat satisfăcătoare.

La situația din 28 aprilie a.c., rezervele de umezeală productivă în



stratul arabil al solului pe terenurile cu culturi de toamnă în o mare parte a teritoriului republicii au constituit 10-20 mm (40-70% din normă), izolat – 23-30 mm (75-110% din normă), în stratul de sol cu grosimea de un metru, în fond – 95-170 mm (70-110% din normă), izolat, în raioanele de nord ale țării – 70-75 mm (55-65% din normă).

La semănăturile de floarea soarelui și sfeclă de zahăr, către sfârșitul lunii, s-a semnalat răsărirea plantelor, la semănăturile timpurii de porumb – încolțirea semințelor, la cele de mazăre – formarea primei frunze adevărate.

La situația din 28 aprilie a.c., rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu floarea soarelui au constituit în fond 25-35 mm (75-110% din normă), izolat - 11-15 mm (30-60% din normă), în stratul de sol cu grosimea de un metru în fond – 95-175 mm (70-115% din normă).

Către sfârșitul lunii aprilie la culturile pomicele (piersic, vișin, cireș și prun) s-a semnalat creșterea fructelor, la măr și păr a continuat desfacerea mugurilor, izolat – înflorirea. La vița de vie a continuat desfacerea ochiurilor și apariția primelor frunze. La nuc s-a semnalat înflorirea.

La situația din 28 aprilie a.c., rezervele de umezeală productivă pe terenurile cu culturi multianuale în stratul de sol cu grosimea de un metru au constituit 110-155 mm (80-110% din normă).

În decursul lunii mai 2009 pe teritoriul republicii s-a menținut vreme caldă și cu insuficiență de precipitații.



Temperatura medie lunară a aerului pe parcursul lunii a fost apropiată de valorile normei și a constituit 15,0-16,5°C căldură.

Temperatura maximă a aerului pe teritoriul republicii a atins valoarea de 31°C căldură (SM Fălești), iar cea minimă a scăzut pînă la 4°C căldură (SM Briceni, Soroca, Camenca, Bravicea). La 14 mai izolat s-au semnalat înghețuri la înălțimea de 2 cm de la suprafața solului cu intensitatea de 1°C frig (SM Camenca).

Trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin 15°C, fapt ce condiționează începutul verii meteorologice, pe teritoriul republicii, a avut loc pe 9 mai, fiind în raioanele de nord ale republicii cu 10 zile mai devreme față de termenele obișnuite, iar în raioanele centrale și de sud ale țării – în termene apropiate de cele medii multianuale.

Precipitațiile în decursul lunii au căzut neuniform. Suma lor în luna mai pe o mare parte a teritoriului, a constituit 20-40 mm (30-75% din norma lunară), izolat, preponderent în jumătatea de sud a republicii – 45-75 mm (80-115% din norma lunară).

Precipitațiile căzute în decada a doua a lunii mai izolat au fost însoțite de grindină cu diametrul de 6 mm (SM Fălești, Bălțata) și intensificări ale vîntului cu aspect de vijelie de pînă la 20 m/s (SM Cornești, Chișinău, Comrat). Îndeosebi, averse intensive de ploaie au căzut pe 12 mai în localitatea PAM Cărpineni: în decurs de 3 ore au căzut 54 mm de precipitații. Precipitațiile însoțite de grindină au provocat pagube gos-

podăriilor agricole ale republicii.

Condițiile meteorologice în majoritatea zilelor lunii mai, din cauza insuficienței de precipitații preponderent în jumătatea de nord a republicii, au creat condiții mai puțin favorabile pentru creșterea și dezvoltarea culturilor de toamnă, răsărire și dezvoltarea în continuare a culturilor prășitoare, sădirea răsădului și răsărire a culturilor legumicole semănate. Îndeosebi, vremea uscată a contribuit la scăderea umezelii productive în straturile superioare ale solului.

Către sfîrșitul lunii mai, pe o mare parte a teritoriului republicii, la culturile de toamnă s-a semnalat înflorirea spicului, la semănăturile tîrzii a continuat înspicarea. La culturile cerealiere de primăvară s-a semnalat înspicarea. Starea semănăturilor este preponderent satisfăcătoare.

La situația din 28 mai a.c., rezervele de umezeală productivă în stratul solului cu grosimea de un metru pe terenurile cu culturi de toamnă, în o mare parte a teritoriului republicii, au constituit 55-95 mm (60-95% din normă), în unele localități – 25-45 mm (30-40% din normă), izolat în jumătatea de sud a republicii – 105-115 mm (115-125% din normă).

La porumb s-a semnalat formarea masei vegetale, către sfîrșitul lunii s-au format frunzele a cincea și a șaptea, izolat frunza a treia. Starea culturilor a fost în fond satisfăcătoare.

La situația din 28 mai a.c., rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile

cu porumb au constituit în fond 10-20 mm (30-60% din normă), izolat în jumătatea de sud a republicii – 25-30 mm (80-95% din normă), în stratul de sol cu grosimea de un metru, în fond – 95-140 mm (80-105% din normă).

La floarea-soarelui s-a semnalat faza de formare a celei de-a doua perechi de frunze adevărate.

La situația din 28 mai a.c., rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu floarea soarelui au constituit în fond 15-25 mm (45-70% din normă), izolat – 7-9 mm (20-30% din normă), în stratul de sol cu grosimea de un metru, în fond – 90-130 mm (65-95% din normă), izolat – 155-160 mm (100-135% din normă).

La culturile pomicele a continuat formarea și creșterea fructelor, la soiurile timpurii de cireș s-a semnalat coacerea fructelor. La vița de vie a continuat formarea inflorescențelor, izolat a început înflorirea.

La situația din 28 mai a.c., rezervele de umezeală productivă în stratul de sol cu grosimea de un metru pe terenurile cu culturi multianuale au constituit în fond 95-120 mm (75-130% din normă), izolat – 60-75 mm (50-60% din normă).

Precipitațiile căzute în intervalul 29-31 mai au completat semnificativ rezervele de umezeală productivă în sol și au ameliorat condițiile pentru creșterea și dezvoltarea culturilor prășitoare.

Notă: SM – Stație meteorologică
PH – Post hidrologic
PAM – Post agrometeorologic



RISCU PLOILOR TORENȚIALE ABUNDENTE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

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

Aspecte generale. Încălzirea inegală a suprafeței terestre și dinamica foarte activă a aerului umed tropical peste teritoriul Moldovei din perioada caldă a anului fac ca în acest timp al anului, ploile să capete adesea caracter torențial, devenind un risc climatic pentru mediul înconjurător și pentru economia națională.

Ploile torențiale (aversele de ploaie) se caracterizează printr-o cantitate mare de apă căzută într-un timp foarte scurt, fapt care implică o intensitate mare și deci pot avea grave consecințe asupra eroziunii și spălării solului de substanțele nutritive, precum și asupra modelării versanților prin procese accelerate de eroziune, adesea determinând o gamă largă de procese de versant, distrugând pășunile și culturile agricole.

Aversele de ploaie sînt însoțite aproape întotdeauna de descărcări electrice, iar uneori și de vijelii și căderi de grindină.

Parametrii caracteristici ploilor torențiale care cad pe teritoriul Moldovei (**intensitate, durată, cantitate**) variază teritorial dependent de altitudine, forma de relief, precum și de alte condiții locale și de timp. Intensitatea ploilor torențiale reprezintă caracteristica principală a acestora, determinînd volumul scurgerii de viituri. Intensitatea medie a ploilor torențiale scade treptat cu altitudinea, deoarece cu înălțimea crește umezeala aerului. În ceea ce privește durata ploilor torențiale, s-a constatat un raport invers între intensitatea și durata aversei.

Cu cît intensitatea este mai mare, durata este mai mică și invers. Efectul distrugător al ploilor



torențiale abundente se datorează duratei, intensității și cantității de apă căzută, dar acest efect este amplificat de numeroase alte caracteristici ale suprafeței active, inclusiv: panta, substratul litologic, lipsa vegetației, momentul din an cînd se produce averea etc.

În baza cercetărilor efectuate de specialiștii Serviciului Hidrometeorologic de Stat s-a stabilit că pe teritoriul republicii predomină intensitatea maximă a ploilor torențiale egală cu 0,5-1,9 mm/min și doar în cazuri excepționale mai mult de 5 mm/min.

Durata medie a ploilor torențiale în Moldova este de 1,5 ore. Însă, ploile torențiale de origine frontală au durata cea mai mare (peste 4 ore), dar intensitatea lor scade brusc, sub 0,20 mm/min și chiar mai puțin. În baza acestei legități intensitatea de 0,1 mm/min este

admisă de către specialiști drept limită naturală pentru zona torențială a averselor de ploaie.

Pe măsură ce intensitatea crește, durata scade, astfel că ploile cu intensitate sub 1 mm/min au durata de circa 60 minute, iar cele între 1 și 2 mm/min, de circa 30 minute etc. Intensitatea unei ploi torențiale diferă foarte mult în spațiu. Abaterea intensității unei ploi torențiale de la valoarea medie pe suprafața bazinului de acumulare poate depăși de 10 ori abaterea la ploile de lungă durată.

În timpul ploilor torențiale, cantitatea de apă realizată este direct proporțională cu intensitatea și durata ploii, și dependentă de condițiile ei genetice.

Astfel, cele mai mari cantități de apă căzută, peste 50 mm în timpul unor averse au avut durata pînă la 60 min.

Atît în timpul anului, cît și de la o lună la alta, ploile torențiale nu se produc cu regularitate. Ele cunosc o mare variabilitate neperiodică, dependentă atît de caracteristicile circulației generale a atmosferei peste teritoriul țării, cît și de caracteristicile suprafeței active.

Tabelul 1

Frecvența ploilor torențiale abundente din Republica Moldova pe perioada anilor 1966-2004

Perioada	aprilie	mai	iunie	iulie	august	septembrie	octombrie	total	anual
1966-1990 (24)	1 caz	23	79	46	35	18	3	205	8,5
	0,5%	11,2	38,5	22,4	17,1	8,8	1,5	100	
1991-2004 (14)	-	11	24	54	35	18	3	145	10,4
		7,6	16,6	37,2	24,1	12,4	2,1	100	



În rezultatul analizei ploilor torențiale de la 19 stații meteorologice și 65 de posturi pentru perioada anilor 1966-2004, divizată în două subperioade, colaboratorii Serviciului Hidrometeorologic de Stat au evidențiat anumite legități privind creșterea frecvenței ploilor torențiale abundente în perioada anilor 1991-2004, față de perioada anilor 1966-1990 (tabelul 1).

1. În subperioada a doua (1991-2004) frecvența anuală a ploilor torențiale abundente a alcătuit 10,4 cazuri, față de 8,5 cazuri în prima subperioadă (1966-1990).

2. S-a schimbat caracterul repartizării în timp a ploilor torențiale abundente. Dacă în prima subperioadă numărul maximal de ploi torențiale abundente revenea lunii iunie (38,5%), apoi în a doua subperioadă numărul lor s-a redus cu mult (16,6%), în schimb a crescut numărul ploilor torențiale abundente în luna iulie – de la 22,4% la 37,2%. Aceeași tendință s-a constatat și pentru luna august.

3. Schimbările evidențiate în regimul ploilor torențiale abundente pot fi urmare a schimbării cliimei la nivel regional.

Aspecte de risc. În Moldova factorul principal care contribuie la formarea inundațiilor sunt ploile torențiale abundente care au loc, de obicei, în perioada mai-august. Precipitațiile torențiale, deosebit de abundente și puternice, cad în lunile: iulie (40%); în iunie (36,5%); în august (15,7%).

De menționat că potrivit „Instrucțiunii despre ordinea elaborării și transmiterii avertizărilor privind apariția fenomenelor stihinice și schimbărilor bruște ale vremii” la fenomenele climatice stihinice se atribuie ploile cu cantitatea de precipitații:

- 30 mm și mai mult în timp de o oră și mai puțin;

- 50 mm și mai mult în 12 ore și mai puțin;

- 120 mm și mai mult în 1-3 zile.

S-a constatat că 5% din ploile torențiale aduc precipitații de 50 mm în focarul lor. Această categorie de ploi torențiale are o acțiune energetică destul de înaltă, care poate provoca formarea “rîurilor”, spălarea solului, inundarea văilor. Daune mari aduc economiei naționale ploile torențiale, precipitațiile cărora depășesc 70 mm. Un fenomen hidrometeorologic deosebit de periculos îl constituie ploile torențiale abundente, precipitațiile cărora depășesc 100 mm în 24 ore și care aduc pagube catastrofale. De 3 ori în perioada de observații (a. 1946-1997), precipitațiile în 24 ore au depășit 200 mm, în 11 cazuri ele au fost mai mari de 150 mm și în 85 cazuri – mai mari de 100 mm.

Precipitațiile cu asigurarea de 1% în partea centrală a republicii alcătuiesc 182 mm, iar precipitațiile cu asigurarea de 0,1% -280 mm.

Precipitațiile torențiale cu asemenea amplitudine provoacă revărsări catastrofale în bazinele râurilor mici. De exemplu, în anul 1948, regiunile centrale ale republicii au fost inundate catastrofal de două ori în decursul verii (10 iunie și 7-8 iulie). La prima revărsare, provocată de precipitații (182 mm) pe râul Bîc, în regiunea municipiului Chișinău, nivelul apei s-a ridicat cu 2,8 m, iar la a doua revărsare provocată de precipitații (230 mm), nivelul apei s-a ridicat cu 3,5 m. În timpul ambelor revărsări a fost inundată și avariata calea ferată, au fost distruse multe clădiri din lunca râului, a fost inundată și acoperită cu noroi gara feroviară.

La 4-5 iulie 1991 au căzut precipitații abundente în partea centrală din zona Codrilor. În epicentrul ploii (la sud-vest de Florești) volumul precipitațiilor a atins 175 mm. Cele mai mari distrugereri s-au înregistrat în bazinul hidrografic al râului Cerna. În raionul Șoldănești au căzut doar 60 mm de precipitații, dar o viitură puternică de tranziție s-a format în partea superioară a bazinului r. Cerna. În calea ei se aflau două lacuri mici de acumulare, barajul lor a

fost distrus de unda de viitură, sporind debitul apelor ce se scurgeau pe râu. Îngustarea bruscă a văii râului de lângă orașul Șoldănești a condus la sprijinirea puternică a apelor de viitură în secțiunea acestei localități. Ca rezultat, timp de 10-15 minute a fost inundată toată partea inferioară a Șoldăneștilor. Torentul puternic de apă a spălat terasa căii ferate aflată pe malul stîng al râului. În rezultat și-au pierdut viața 21 de persoane; au fost deteriorate 8 mii de case de locuit, dintre care 516 au fost distruse complet; inundate 400 mii ha de terenuri agricole.

În anul 1993 ploile torențiale, însoțite de grindină și vînt puternic, au distrus pe teritoriul republicii 331 case de locuit, 58 școli și grădinițe de copii, 29 clădiri administrative.

Anul 1994 pentru Republica Moldova a fost unul dintre cei mai nefavorabili ani din ultimul deceniu al secolului trecut. Ploile torențiale abundente din 26-27 august 1994 au avut o intensitate medie de peste 40 mm/oră, însoțite de vînt puternic și grindină, au pricinuit daune materiale enorme și jertfe omenești. Au fost afectate 16 raioane ale republicii, mai ales, raioanele din centrul Moldovei și, îndeosebi, Hîncești. Au decedat 29 de oameni, pierderile din fondul locativ au constituit 3137 de case, inclusiv 882 au fost distruse complet, au fost distruse 709 obiecte de menire culturală, 1317 obiecte de producție, 551 km drumuri auto, 577 km linii electrice, 662 km linii de telecomunicații, 733 poduri, 779 baraje. Prejudiciul economic cauzat a constituit 443 milioane lei sau circa 100 milioane dolari SUA.

Cel mai mult a avut de suferit satul Călmățui, raionul Hîncești. Partea satului situată pe malurile





rîului Călmățui a fost inundată de un val al viiturii cu o înălțime de aproximativ 3,5-4,0 m, care a inundat și a distrus totul în cale.

Conform datelor radar înregistrate de Serviciul "Antigrindină", în regiunea dată în timp de 10 ore au căzut aproximativ 270 mm de precipitații. Ploile torențiale din 26-27 august au pricinuit pagube mari și orașului Strășeni, situat în bazinul rîului Bîc. Conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat, în această localitate în timp de 24 ore au căzut 180 mm de precipitații.

Această ploaie a avut o probabilitate de repetare de 1% (o dată în 100 ani).

Dacă în trecut, pe teritoriul republicii ploile torențiale cu grindină, însoțite de vînt puternic, se declanșau o dată în 10-15 ani, atunci în ultimii ani probabilitatea lor a crescut brusc.

Ploi torențiale puternice și foarte puternice au căzut pe teritoriul Republicii Moldova și pe parcursul anului 2005. Este necesar de menționat ploile torențiale puternice din 23, 25, 26 și 31 mai. Cantitățile maxime de precipitații au atins 35-40 mm în timp de o oră.

Conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat și ale Departamentului Situații Excepționale ploile nominalizate au cauzat daune în unele sate din raioanele Briceni, Edineț, Ocnița, Ialoveni, Cahul, Leova, Cimișlia, UTA Găgăuzia, precum și în satele Colonița, Budești din mun. Chișinău.

De o intensitate și mai mare au fost ploile torențiale din 7, 18 și 19 august 2005.

Pe 7 august în raioanele de nord, centrale și de sud-est au căzut ploi torențiale cu o cantitate de precipitații, care au variat în limitele

10-83 mm. La Chișinău în timp de 4,5 ore au căzut 57 mm de precipitații, ceea ce în medie se semnalează o dată în 20 de ani.

În noaptea de la 18 spre 19 august în raioanele de nord-vest și centrale ale republicii au căzut ploi torențiale foarte puternice, izolat cu grindină și intensificarea vîntului pînă la 22 m/s și mai mult. Cantitatea de precipitații căzute au constituit în fond 60-110 mm (1-2 norme lunare). În raionul Rîșcani (potrivit datelor înregistrate la posturile hidrometeorologice Costești, Rîșcani, Dumeni) pe parcursul nopții au căzut 140-160 mm, sau 2,5-3,0 norme lunare, ceea ce în medie se semnalează o dată în 8-10 ani. Cea mai mare cantitate de precipitații a fost înregistrată la postul hidrologic Corpaci din raionul Edineț – 180 mm (3,5 norme lunare), ceea ce în luna august pe teritoriul Moldovei se semnalează pentru prima dată în perioada de observații.

Aceste ploi torențiale au fost generate de pătrunderea pe teritoriul republicii dinspre sud-vest a unui front atmosferic rece și acutizarea lui, înfîlnirea cu masele de aer cald și foarte umed, venite dinspre Marea Neagră.

Potrivit datelor preventive, în rezultatul ploilor torențiale foarte puternice, au fost inundate multe case, sectoare de autostrăzi, au fost spălate suprafețe imense de terenuri agricole. În rezultatul acestor inundații au avut de suferit și unele cartiere din mun. Chișinău.

Măsuri de prevenire și protecție. Ploile torențiale puternice și foarte puternice pe teritoriul Republicii Moldova pot provoca inundații vaste datorită ridicării nivelului apei în rîurile mici și cursurile temporare. În țara noastră, multe sate sînt situa-



te în luncile rîurilor mici, fiind expuse riscului inundațiilor. În vederea reducerii riscului inundațiilor de la aceste ploi, se efectuează diferite lucrări de amenajare care cuprind:

- lucrări de îndiguire a albiei și de protejare a localităților;
- lucrări de amenajare a albiei prin scurtarea meandrelor, lărgirea și adîncirea albiei minore, curățarea periodică a albiei de aluviuni, drenarea și îndiguirea lacurilor din luncă etc.;
- construirea barajelor pentru lacurile de acumulare;
- amenajarea integrală a bazinelor hidrografice.

Pentru reducerea proceselor de eroziune provocate de ploile torențiale sînt necesare măsuri speciale, ca de exemplu:

- executarea arăturilor în lungul curbilor de nivel;
- utilizarea unor culturi agricole care protejează versantul și alternarea acestora cu benzile înierbate;
- terasarea versantului și, acolo unde este necesar, reîmpădurirea terenurilor.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

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

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

Cociug A., Grama T., Triboi A., Gavrița A. „Calamitățile în Moldova și combaterea lor”. Chișinău, 1997.

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

Hazardurile naturale. aut. coord.: Valeriu Cazac, Ilie Boian, Nina Volontir; red. șt. coord.: Ilie Boian / Colecția Mediul geografic al Republicii Moldova, vol.3, Editura „Știința”, Chișinău, 2008, 208 p.

Лассе Г. Ф. „Климат Молдавской ССР”, Гидрометеиздат, Ленинград, 1978, 375 p.

MEREU ÎN CĂUTARE



Împlinirea unei frumoase vârste este un bun prilej de trecere în revistă a drumului parcurs, a eforturilor depuse pentru a acumula vastul bagaj de cunoștințe care sa fructificat prin elaborarea unor idei valoroase și realizări notorii.

Născută la 25 iunie 1939, în satul Sucleia, Slobozia, a absolvit școala medie incompletă din satul natal, urmând apoi studiile la școala medie din or. Tiraspol. Cunoștințele temeinice obținute la facultatea de Geografie și Biologie a Institutului Pedagogic din Tiraspol (1956) i-au deschis orizonturi spre cercetare, fiind admisă la doctorantura de pe lângă Institutul Hidrometeorologic din Odesa, Ucraina. Din 1981 este șeful laboratorului de climatologie al Institutului de Geografie al A.Ș.M. În perioada 1985-1990 – director adjunct al institutului, iar din 1992 - director al Institutului de Geografie al A.Ș.M. În anul 1992 își susține teza de doctor habilitat în științe geografice. În anul 1995 devine

membru corespondent al A.Ș.M., din 2000 – membru titular al A.Ș.M.

Despre dna academician Tatiana Constantinov se spune că este mereu în căutare.

Promotor al științei geografice din Republica Moldova și în prezent dna academician este catalizatorul cercetării în domeniul climatologiei aplicate, geografiei și protecției mediului din republică. Ca fondator al școlii științifice în domeniul geografiei fizice regionale, dna academician Tatiana Constantinov efectuează

cercetări științifice în domeniul climatologiei, topoclimatologiei, agroclimatologiei, geocologiei, protecției mediului și folosirii raționale a resurselor naturale. A elaborat concepția dezvoltării științei geografice în Republica Moldova, bazele teoretice ale evaluării potențialului agroclimatic, utilizării lui raționale în condițiile reliefului fragmentat al republicii, publicând pe parcursul activității sale cca 250 de lucrări științifice, inclusiv 5 monografii, câteva atlase și zeci de hărți geografice, lucrări impresionante prin originalitatea abordărilor.

Manifestându-se pe deplin în calitate de cercetător, dna academician si-a demonstrat și abilitatea de bun manager în funcția de director al Secției de Geografie a AȘM (1988), Institutului de Geografie (1992) și mai târziu, începând cu anul 2006, director a Institutului de Ecologie și Geografie a AȘM.

De-a lungul anilor, acest ade-vărat om al științei a fost men-

ționat cu numeroase distincții (titlul de „Om Emerit”, Ordinul „Gloria Muncii” și Medalia A.Ș.M. „D. Cantemir”), a găsit conexiuni și a elaborat Sistemul Informațional Geografic Regional, în cadrul căruia au fost create bazele de date „Resurse climatice și agroclimatice ale teritoriului Republicii Moldova” și „Fenomenele meteorologice nefavorabile”, care au deschis noi posibilități de studiu și evaluare a resurselor climatice și topoclimatice, crearea bazei cartografice. Remarcabil rămâne modul în care stăpânește literatura științifică și filozofia vieții.

Dna academician T. Constantinov reprezintă Republica Moldova în diferite instituții internaționale și naționale de profil, inclusiv: Consiliul Director al Centrului Internațional pentru Studiul Mării Negre în cadrul Cooperării Economice de la Marea Neagră; Consiliul Științific Unit pentru Probleme Fundamentale Geografice de pe lângă Asociația Internațională a Academicienilor de Științe ale Țărilor C.S.I., este președinte al Consiliului științific republican pentru problema „Landșafturile Moldovei”, membru al Comisiei naționale privind implementarea Convenției-cadru ONU „Cu privire la schimbarea climei și a mecanismelor de implementare a Protocolului Kyoto”, membru de onoare al Societății Geografice din Rusia.

Împlinește o vârstă onorabilă un savant, activitatea de cercetare a căruia este înalt apreciată, de rând cu meritele de educare și instruire a tinerei generații de savanți, un militant pentru un mediu sănătos, un om de la care avem încă multe de învățat.

Cu această ocazie dnă Tatiana Constantinov vă dorim un sincer

La mulți ani!

Colectivul Institutului de Ecologie și Geografie

UN ESEU DESPRE COLEGUL NOSTRU – ION DEDIU

Anul trecut a fost marcat festiv jubileul de 40 de ani ai Autorității Centrale de Mediu a Republicii Moldova – actualmente Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale. În mesajul de salut al guvernului a fost înalt apreciată activitatea acestui important serviciu de stat. Un merit deosebit la fondarea, consolidarea și fortificarea serviciului ecologic aparține dlui Ion Dediu, membru corespondent al Academiei de Științe a Moldovei, profesor universitar, doctor habilitat în biologie, membru titular și profesor de onoare („doctor honoris causa”) al mai multor (peste 30) academii și universități de peste hotare, care în perioada a.a. 1990-2001 a fost Președinte – fondator al Departamentului de Stat (Minister) pentru Protecția Mediului Înconjurător și Resursele Naturale, apoi Președinte al Comisiei pentru Agricultură, Industrie Alimentară, Ecologie și Dezvoltare Rurală a Parlamentului Republicii Moldova etc.

La 24 iunie anul curent acest renumit savant și om de stat împlinește venerabila vârstă de 75 ani.

S-a născut în satul Reditu Mare, județul Soroca, într-o familie de răzeși de viață veche: tata – Ilie, mama – Natalia. De la părinți a moștenit tot ce este mai scump: dragostea de neam, hărnicia, talentul de bun gospodar, atitudinea grijulie față de țară, natură, înțelepciunea, îngăduința și alte virtuți frumoase, dar rar întâlnite la mulți dintre semenii noștri.

După absolvirea cu succes, în anul 1952 a școlii medii din centrul raional Târnova a fost înmatriculat la Facultatea de biologie-pedologie a Universității de Stat din Moldova (USM), frecventând paralel (fiindcă nu se putea desprinde de țarină) și Facultatea de Agronomie a Universității de Stat Agrare (pe atunci Institut). După absolvirea, în anul 1957, a USM (fiind specializat în domeniul fiziologiei omului și animalelor) a fost repartizat la Institutul de Biologie (apoi Zoologie, în laboratorul de hidrobiologie) al Academiei de Științe, unde a trecut toate treptele de avansare științifică: de la laborant până la vicedirector de institut. A făcut doctoranтура la Universitatea de Stat „M. V. Lomonosov” din Moscova, în anul 1964 susținând teza de candidat (doctor) specialitatea *Hidrobiologie*. A avut ma-

rele noroc să treacă mai multe stagieri în cele mai prestigioase centre științifice din lume (Moscova, Berlin, Cambridge, Sanct-Peterburg, București, SUA, Canada, Paris etc.). În perioada a. a. 1971 – 1994 a activat în funcția de decan, șef de catedră, profesor la Facultatea Biologie și Pedologie a USM, unde a fondat Catedra Interuniversitară de Ecologie și Protecția Mediului (a doua în fosta URSS) și primul Laborator de Ecologie din republică. În anul 1990 a înființat Institutul Național de Ecologie, fiind pe parcursul a mai multor ani director (actualmente director onorific viager). Recent, în cadrul Universității Libere Internaționale din Moldova, a creat încă un centru științific important - *Institutul de Cercetări pentru Mediu de Dezvoltare Durabilă*. În anul 1994 a fondat (prima din fosta URSS) Academia Națională de Științe Ecologice. Este unul din fondatorii Partidului Ecologist „Alianța Verde” din Moldova și Asociației Oamenilor de Știință din Moldova, Președinte-fondator al Academiei Oamenilor de Știință din România. Este autor a peste 400 de lucrări științifice, inclusiv 20 de monografii.

Având în spatele său o experiență de cercetare și de muncă universitară de peste 50 de ani, Ion Dediu a riscat să dea răspuns la cele mai complexe întrebări ale ecologiei teoretice contemporane, efectuând un studiu de excepție cu genericul „Ecologie teoretică”, eşalonat (în total pe 1531 pagini) în 5 volume (2006 – 2007). Este un studiu capital, fundamental și original de sinteză la zi a ecologiei moderne, înalt apreciat în lume. În această operă științifică, unică în felul ei, autorul lansează o serie de ipoteze, teorii, principii și concepții științifice noi de o deosebită importanță teoretică și aplicativă.

Savantul Ion Dediu s-a manifestat ca un metodolog cu vocație al științelor naturii, în general, și al ecologiei, în special. Pentru prima oară a efectuat o analiză integrală a istoriei (de peste 2000 ani) și dezvoltării științelor naturii în lume, inclusiv în România și Republica Moldova, sub aspect naturalist și ecologic. Acest compartiment în creația autorului poate fi apreciat și ca un tratat de sine stătător al problemelor filozofice ale științelor naturii, care ne-



cesită să fie utilizat în special de către profesori, doctoranzi, la seminarele din cadrul disciplinei *Filosofia*.

Aceste monografii, profund științifice, pot fi apreciate ca opere alese ale autorului, adevărate tratate de ecologie modernă teoretică. Ele prezintă cununa vieții creative a savantului, autorul ridicându-se la cel mai înalt nivel de generalizare, manifestând o erudiție rar întâlnită în zilele noastre în științele naturii și filozofiei, contribuind esențial la dezvoltarea continuă a ecologiei teoretice contemporane, devenind de fapt unul din fondatorii ei. Aceste opere alese conțin gândurile și zbuluciumul creativ ale savantului de o viață, plină de vervă științifică, intelectuală, spirituală și nu numai... De notat numărul enorm de surse bibliografice (peste 800 fiecare volum), analizate și generalizate la justa lor valoare, fapt ce demonstrează cunoașterea de către autor a tezaurului științei ecologice, confirmată anterior de *Dicționarul Enciclopedic Ecologic*, în limba rusă, în a. 1989. În curs de apariție se află (o altă mare operă a sa !) *Enciclopedia de Ecologie*, elaborată în limba română, rusă, cu un proiect în varianta engleză.

Totodată, vom nota că Ion Dediu nu este deloc un savant „rătăcit” în domeniul abstractizant al teoriei. El a îmbinat activitatea științifică cu cea managerială, pedagogică, fiind coordonator științific (editor) și coautor al majorității Strategiilor Naționale pentru Protecția Mediului, Agricultura Ecologică (organică), Dezvoltarea Durabilă, „Cartea Roșie”, Conservarea biodiversității, Combaterea aridizării (deșertificării), protecția stratului de ozon etc. Colegul nostru participă cu dăruire de sine la pregătirea tinerilor specialiști, posedând o deosebită măiestrie pedagogică, oratoricească și publicistică.

A fost îndrumător în pregătirea a peste 30 de doctori (inclusiv habilitați) în științe biologice și a unui mare număr (peste 300) de licențiați în ecologie. Ca o personalitate multilaterală, polivalentă, este un difuzor generos de lumină intelectuală, de idei științifice, de cultură, în general. Este înzestrat de la Dumnezeu cu harul (ereditar) omeniei, cumsecădeniei, cu o rafinată inteligență. În pofida multiplelor funcții administrative, manageriale, a muncit și continuă să trudească pe ogorul științei, în primul rând, ca prioritate a vieții sale. De aceea, a reușit să se realizeze cu prisosință anume în acest domeniu. Trecând de-a lungul vieții, ca orice om, prin mai multe greutăți, dificultăți, și-a păstrat poziția civică, caracterul de bărbat, verticalitatea, n-a trîștat în nici un domeniu. Într-adevăr, măsurătorii vieții lui Ion Dediu sunt faptele sale bune și utile pentru toată lumea.

Mărturisim că acest coleg al nostru, comițând, ca și noi, unele mici, neesențiale păcate și greșeli, toată viața sa conștientă n-a iertat oamenilor patru păcate: trădarea de Dumnezeu, de mamă, neam și știință.

Credem că pentru aceste calități îl apreciază prietenii și colegii de breaslă din țara noastră și departe de hotarele ei. Iată, bunăoară, ce scria în 1989 celebrul ecolog și scriitor rus Vadim D. Fiodorov de la Universitatea M. V. Lomonosov din Moscova, cu ocazia ieșirii de sub tipar a *Dicționarului Enciclopedic Ecologic*: "...datorită acestei lucrări, I. I. Dediu poate fi inclus cu siguranță în cohorta celebrilor savanți care au făcut ca să iasă învingătoare paradigma ecologică modernă. Opera sa științifică va fi, cu sinceră grațitudine, acceptată de comunitatea științifică și culturală a societății contemporane". Această înaltă apreciere a savantului nostru a fost susținută și de alți cunoscuți biologi, ecologi ruși - academicienii G. G. Vinberg, L. M. Sușcenea, A. Alimov, G. S. Rozenberg, profesorii I. A. Birștein, N. F. Reimers, F. D. Morduhai - Boltovskoi, E. F. Gurianova, I. Starobogatov etc.

Cu ocazia conferirii dlui I. Dediu a titlului de „Profesor de onoare” al Universității „A. I. Cuza” din Iași (România), prof. Gh. Mustață (1996) scrie: „... Acad. dr. Ion Dediu este unul din cei mai străluciți reprezentanți ai științei biologice din R. Moldova și nu numai..., fondatorul școlii ecologice naționale, al Academiei Naționale de Ecologie și al Institutului Național de Ecologie, o personalitate recunoscută atât în țară, cât și în străinătate..., care a adus con-

tribuții esențiale în domeniul ecologic”. Același autor (2007), cu altă ocazie – apariția în 2006 a monografiei-manual a lui Ion Dediu *Introducere în Ecologie*, în recenzia respectivă ajunge la concluzia: „Citind această carte nu vă veți iniția doar în tainele ecologiei, ci vă veți întâlni cu un autor care este un reputat ecolog, recunoscut pe plan mondial, care a fost ministru al mediului în Republica Moldova, funcție pe care a onorat-o în mod magistral. Numai un om dotat de la Dumnezeu poate îmbina în mod armonios și strălucit teoria cu practica, așa cum a reușit domnul academician, prof. dr. Ion Dediu”.

Acad. prof. univ. Gr. Marinescu (2008) din Iași (Academia Ecologică din România) menționează: „O contribuție remarcabilă, de valoare excepțională în abordarea și soluționarea problemelor majore ale protecției mediului din Republica Moldova revine Academiei Naționale de Științe Ecologie și Institutului Național Ecologic de la Chișinău, sub conducerea acad. Ion Dediu, savant de nume mondial. Academicianul Ion Dediu este un biolog și ecolog de renume internațională... În România este cunoscut și apreciat ca un savant de mare prestigiu... Este o personalitate complexă, multivalentă, în consens cu imperatiivele Revoluției tehnico – științifice și informaționale contemporane...”.

Vorbind despre rolul *Clubului de la Roma* - cea mai prestigioasă instituție intelectuală de pe mapamond -, rectorul Universității de Stat „M. V. Lomonosov” din Moscova acad. V. A. Sadovnicii, și el membru al acestui Club, menționează (2006), „Clubul de la Roma întrunește savanți și gânditori celebri, care au încercat să se opună pericolului nuclear, să prognozeze problemele globale ale omenirii. Printre ei: Indre Șah – enciclopedist sufiant și director al Institutului Cultural; Jermen Gvișiani – academician, filozof, sociolog și economist georgian; Ion Dediu - cunoscutul ecolog moldovean, fondatorul școlii științifice de toxicologie acvatică; Cinghiz Aitmatov – scriitor chirghiz...” Și încă o remarcă importantă: academicianul Ghenadii S. Rozenberg (2004), cunoscut ecolog rus, l-a introdus pe Ion Dediu în lucrarea enciclopedică „Liki ekologhii” (Fașetele ecologiei), în care concetățeanului nostru îi dedică un eseu special, foarte elogios, cu titlul „Enciclopedistul moldovean”, printre alte 200 de eseuri consacrate fondatorilor ecologiei ca știință – de la Aristotel până în prezent. Un alt celebru ecolog rus N. F. Reimers (1994), de asemenea, îl situează pe Ion

Dediu printre marii ecologi ai lumii..., de mai multe ori citându-l ca pe o referință paradigmatică pe tot parcursul monografiei – manual (de 365 de pagini), dedicate ecologiei teoretice moderne.

Desigur că aici s-ar putea aduce și multe alte aprecieri elogioase, care reprezintă mărturii elocvente despre rolul și locul profesorului Ion Dediu în știința națională și internațională, fapt cu care sincer ne mândrim, deoarece ne onorează ca savant, cetățean și mare patriot, calități pentru care îl apreciem înalt, dorindu-i încă mulți ani creatori, multă sănătate, fericire, dragostea neamului nostru, a familiei, rudelor, prietenilor, a tuturor celor care îl cunosc și îl vor cunoaște încă multă vreme de azi în viitor! Așa să ne ajute Dumnezeu, în Care, o știm cu toții, prietenul nostru crede cu toată ardoarea de creștin! Să ne trăiești încă mulți ani, dragă coleg, frate, prieten și om bun!

BIBLIOGRAFIE

Fiodorov V. D. Slovo k citateleam. In: I. I. Dediu. *Ecologhiceskii Enticlopediceskii slovare*. Chișinău, 1989.

Marinescu Gh. Personalități ale școlii medicale ieșene. Vol. I, Edit. „Samia”, Iași, 2008, 446 pp.

Mustață Gh., 1996. Acad. Dr. Ion Dediu. Honorary Professor of the „A. I. Cuza” University of Iassy. In: *Marea Neagră în derivă*. Edit. Univ. „A. I. Cuza” din Iași.

Mustață Gh., Recenzie. Introduceri în Ecologie. *Analele Șt. ale Univ. „A. I. Cuza” din Iași*, S. Biologie, 2007.

Reimers N. F., *Ecologhia. Teorii, zakonă, pravila, prințipă i ghipoteză*. Izd. „Rossia Molodaia”, Moskva, 1994, 366 pp.

Rozenberg G. S., *Liki Ekologhii*, Toliati, 2004, 224 pp.

Rozenberg D. B., Mozgovoi D. P., Ghelașvili D. B., *Ecologhia: Elementă teoreticeskih construcții sovremennoi ekologhii*. Toliati, 1999, 397 pp.

Sadovnicii V. A., Mif o conțe istorii. In: „Novăi Peterburg”, № 12, 03.20.06, www.newsrb.org, 2006.

V. M. Șalaru, m. c. al AȘM, V. V. Șalaru, dr. hab. prof. univ., șef Catedră Ecologie, Botanică și Silvicultură, C. Mihăilescu, dr. hab. în geografie, Gr. Stasiev, dr. hab. profesor la Catedra Științe ale Solului, Geologie și Geografie USM, V. Bobeică, dr. hab. profesor la Catedra Chimie Industrială și Ecologică USM, dr. D. Drumea, Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM, E. Zagorneanu, dr. hab., prof. univ., ULIM, I. Bumbu, dr. hab. prof. univ., UTM.