

FONDATORI: FOUNDERS:

Ministerul Mediului
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM
Grădina Botanică (Institut) a AȘM
Institutul de Zoologie al AȘM
Institutul de Protecție a Plantelor și
Agricoltura Ecologică al AȘM

COLEGIUL DE REDACȚIE: EDITORIAL BOARD

Gheorghe Șalaru – președinte
dr. Lazăr Chirică-coordonator
acad. Ion Toderăș, IZ
dr. hab. Tudor Cozari, IEG
dr. Alexandru Teleuță, GB
dr. hab. Leonid Voloșciuc, IPPAE

COLEGIUL ȘTIINȚIFIC: SCIENTIFIC BOARD

acad. Duca Gheorghe – președinte
dr. hab. Cuza Petru – secretar științific
dr. Bogdan Octavia, București, România
dr. Boian Ilie, SHS
dr. Capcelea Arcadie, BM, Washington
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, ASM, Chișinău
acad. Nekipelov Alexandr, AȘR, Rusia
dr. hab. Ungureanu Dumitru, UTM, Chișinău
dr. Vardanian T., Erevan, Armenia

COLECTIVUL EDITORIAL: EDITORIAL STAFF

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

Lazăr Parascovia- lector
Zaporojan Tamara – design

Foto: cop. T. Cozari, Gr. Botanică

Adresa redacției:

mun. Chișinău, str. A. Șciusev, 63a
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 MM.

Punctele de vedere prezentate în articole aparțin
în totalitate autorilor.

Toate articolele științifice sînt recenzate.

Toate drepturile sînt rezervate redacției și autorilor.

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”

1(55) FEBRUARIE, 2011

CUPRINS: SUMMARY:

Gheorghe ȘALARU REALIZAREA ANGAJAMENTELOR REPUBLICII MOLDOVA ÎN CADRUL CONVENȚIEI PRIVIND SCHIMBAREA CLIMEI.....	1
Lazăr CHIRICĂ, Veronica JOSU REALIZĂRI ÎN DOMENIUL IMPLEMENTĂRII CONVENȚIEI ASUPRA ZONELOR UMEDE DE IMPORTANȚĂ INTERNAȚIONALĂ ÎN SPECIAL CA HABITAT AL PĂȘĂRILOR ACVATICE.....	4
CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE	
Lidia GAVRILIȚA APLICAREA SPECIILOR DE <i>TRICHOGRAMMA</i> SPP. PENTRU PROTECȚIA BIOLOGICĂ A CULTURILOR AGRICOLE ÎN REPUBLICA MOLDOVA.....	9
Gheorghe POSTOLACHE ARIA PROTEJATĂ “VÂȘCAUȚI”	14
Andrei URSU PROTOSOLUL – PIONIERATUL PEDOGENEZEI	18
A. URSU, A. OVERCENCO, I. MARCOV AMELIORAREA LUNCILOR ȘI PEDOGENEZA SOLURILOR ALUVIALE	23
Борис ВЕРЕЩАГИН, Светлана БАКАЛ, Галина БУШМАКИН ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЭНТОМОФАУНЫ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕГРАДАЦИИ ЭКОСИСТЕМ И МНОГОГРАННОГО ЗНАЧЕНИЯ НАСЕКОМЫХ ..	26
Lilia ȚÎCU SCHIMBAREA TERMOTOLERANȚEI GENOTIPURILOR STEJARULUI PEDUNCULAT (<i>QUERCUS ROBUR</i> L.) ÎN FUNCȚIE DE TIMPUL SEZONULUI DE VEGETAȚIE	31
INFORMAȚII	
Gavril GÎLCĂ ASPECTE METODOLOGICE ȘI LEGISLATIVE PRIVIND FUNCȚIONALITATEA SIS- TEMULUI DE MONITORING AL CALITĂȚII COMPONENTELOR DE MEDIU ÎN R. MOLDOVA	36
A. BUZDUGAN REPERCUSIUNEA CONVENȚIEI AARHUS ASUPRA REGLEMENTĂRII ACTIVITĂȚILOR NUCLEARE ȘI RADIOLOGICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA	45
NOUȚĂȚI EDITORIALE	
Gh. MUSTAȚĂ ENCICLOPEDIIE DE ECOLOGIE (Acad. prof. dr. hab. ION DEDIU)	48

Cerințe-tip

de prezentare a articolelor științifice pentru publicare în revista Mediul Ambient

CERINȚE GENERALE

1. Articolele prezentate trebuie să fie însoțite de procesul verbal al consiliului științific al instituției în care activează persoana.
2. Materialele se prezintă în variantă electronică, însoțită de un exemplar imprimat pe hârtie, semnat de autor. Volumul maxim al articolului – 15 pagini.
3. zentatate în format Word. În textul lucrării se fac trimiteri la fotografii.
5. Prescurtările din text, tabele și figuri e necesar să fie descifrate.
6. Formulele matematice sau chimice se scriu corect (să se diferențieze nivelul pentru indici, exponenți, litere – majuscule, minuscule sau semne grecești).
7. Referințele bibliografice se prezintă în limba în care s-a editat lucrarea, în ordine alfabetică (inițial literatura scrisă cu grafie latină urmată de cea scrisă cu grafie chirilică). Referirile în textul articolului se fac între paranteze pătrate cu indicarea cifrei care corespunde numărului de ordine din bibliografie.

CERINȚE TEHNICE

1. Lucrările vor fi prezente pe coli de formatul A4, textul cules cu intervalul 1,5, caracterul 12, garnitura Times new roman, câmpurile: stânga – 3 cm, dreapta – 1,5 cm, sus și jos 2,5 cm.
2. Tabelele se prezintă în format Word fără fonuri colorate.
3. Figurile incluse în articol se prezintă în formatul electronic original (Excel, Illustrator etc.), într-un fișier aparte. Denumirile figurilor vor fi prezentate în format Word, anexate la lucrare și vor cuprinde denumirile figurilor și legendele. Trimiterile la figuri se fac în textul articolului.
4. Fofografiile se prezintă în format JPEG, numerotate în ordinea plasării în articol. Fotografiiile e necesar să fie însoțite de titluri, pre-
8. Referințele includ numele și prenumele autorului (autorilor), pentru reviste: denumirea articolului, anul editării, seria, volumul, numărul de ordine, paginile; pentru monografii: denumirea, locul editării, editura, anul editării, numărul de pagini.

Exemplu:

Enescu V. Evaluarea unor surse genetice de molid în cultura comparativă Rusca-Montana. // Revista pădurilor, 2005, vol. 62, nr. 4, p. 7-15.

Negulescu E. G., Stănescu V. Dendrologia, cultura și

protecția pădurilor. București: Editura didactică și pedagogică, 1985, 500 p.

STRUCTURA ARTICOLULUI

1. Titlul articolului expus lăconic și în corespundere cu conținutul lucrării.
2. Numele complet al autorului (autorilor), gradul științific.
3. Instituția unde activează, adresa acesteia și telefoanele de contact.
4. Abstract - în limba română (pentru articolele în l. engleză sau rusă) și engleză (pentru articolele în l. română) (maximum 1/3 de pagină).
5. Structura articolului conform standardului CSȘDT, inclusiv: introducere, materiale și metode, rezultate și discuții, concluzii (succinte și numerotate), bibliografie.

Articolele care nu corespund cerințelor expuse vor fi restituite autorilor, pentru corectare.

CALENDARUL EVENIMENTELOR DE MEDIU

2011

FEBRUARIE

2 FEBRUARIE – Ziua mondială a zonelor umede

MARTIE

22 MARTIE – Ziua mondială a apei

23 MARTIE – Ziua mondială a meteorologiei

APRILIE

1 APRILIE – Ziua păsărilor

7 APRILIE – Ziua mondială a sănătății

22 APRILIE – Ziua Pământului

MAI

15 MAI – Ziua internațională de acțiune pentru climă

22 MAI – Ziua internațională a biodiversității

24 MAI – Ziua europeană a păsărilor

31 MAI – Ziua mondială antitabac

IUNIE

5 IUNIE – Ziua mondială a mediului

8 IUNIE – Ziua mondială a oceanelor

17 IUNIE – Ziua mondială pentru combaterea deșertificării și secetei

29 IUNIE – Ziua Dunării

IULIE

11 IULIE – Ziua mondială a populației

AUGUST

9 AUGUST – Ziua internațională a grădinilor zoologice și parcurilor

SEPTEMBRIE

16 SEPTEMBRIE – Ziua internațională a stratului de ozon

23 SEPTEMBRIE – Ziua mondială a curățeniei

25 SEPTEMBRIE – Ziua internațională a mediului marin

OCTOMBRIE

4 OCTOMBRIE – Ziua mondială a animalelor

6 OCTOMBRIE – Ziua mondială a habitatului

8 OCTOMBRIE – Ziua mondială pentru reducerea dezastrelor naturale

16 OCTOMBRIE – Ziua internațională a alimentației

17 OCTOMBRIE – Ziua internațională pentru eradicarea sărăciei

31 OCTOMBRIE – Ziua internațională a Mării Negre

DECEMBRIE

10 DECEMBRIE – Ziua mondială a drepturilor omului

REALIZAREA ANGAJAMENTELOR REPUBLICII MOLDOVA ÎN CADRUL CONVENȚIEI PRIVIND SCHIMBAREA CLIMEI

Gheorghe ȘALARU,
Ministru al Mediului al Republicii Moldova



La momentul actual Ministerul Mediului este autoritatea publică centrală a Republicii Moldova responsabilă de implementarea prevederilor Convenției-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei (*Hotărârea Parlamentului R.M. nr. 404-XIII din 16.03.95, MO nr.23 din 27.04.1995*) și a Protocolului de la Kyoto (*Legea Republicii Moldova nr. 29-XV din 13.02.2003, MO nr. 48 din 18.03.2003*). La fel, în conformitate cu Regulamentul său de activitate. Ministerul Mediului este autoritatea publică centrală care elaborează și promovează politicile și strategiile statului în domeniul protecției mediului în baza principiilor dezvoltării durabile, principiu pentru care fenomenul schimbărilor climatice este unul primordial.

Proiectul „Asigurarea activităților privind perfectarea Comunicării Naționale Trei conform angajamen-

telor față de Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei” se va implementa în conformitate cu rigorile stabilite de Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei (CONUSC). Conform prevederilor din articolul 2, obiectivul final al acestei Convenții este de a stabili concentrațiile de gaze cu efect de seră în atmosferă la un nivel care să împiedice orice perturbare antropică periculoasă a sistemului climatic. Sub noțiunea de sistem climatic se subînțelege un ansamblu care înglobează atmosfera, hidrosfera, biosfera și geosfera, precum și interacțiunile lor. Concomitent este stabilit că obiectivul Convenției date va fi atins într-un interval de timp suficient pentru ca: (i) ecosistemele să se poată adapta natural la schimbările climatice, (ii) ca procesul de asigurare cu produse alimentare să nu fie ame-

nințat și (iii) ca dezvoltarea economică să se poată desfășura în mod durabil.

Republica Moldova ca Parte semnatară a Convenției, și-a asumat angajamente care țin de patru domenii importante:

1. angajamente de inventariere și atenuare a emisiilor de Gaze cu Efect de Seră (GES);

2. angajamente privind adaptarea la impactul schimbărilor climatice;

3. angajamente privind promovarea cercetării și observațiilor sistematice;

4. angajamente privind promovarea educației, formării și sensibilizării publicului.

Principala modalitate de raportare către Convenție a realizărilor și activităților planificate pentru viitor la nivel național se întreprinde prin intermediul Comunicărilor naționale și Rapoartelor naționale de inventariere a gazelor cu efect de seră. Anterior Republica Moldova a prezentat Prima Comunicare Națională (anul 2000) și a Doua Comunicare Națională și Raportul național de inventarie pentru perioada 1990-2005. În perioada 2011-2013 aceste obligațiuni se vor realiza prin intermediul implementării Proiectului UNEP-GEF „Asigurarea activităților privind perfectarea Comunicării Naționale Trei conform angajamentelor față de Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei”. Acest proiect este implementat de către Ministerul Mediului în parteneriat cu Organizația Națiunilor Unite pentru Mediu (UNEP)



cu un suport financiar în mărime de 480 mii dolari SUA din partea Fondului Global de Mediu (GEF).

Obiectivul principal al proiectului îl reprezintă elaborarea „Comunicării Naționale Trei a Republicii Moldova în cadrul Convenției-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei”, precum și perfectarea „Raportului Național de Inventariere: 1990-2010, Surse de Emisii și Sechestrare a Gazelor cu Efect de Seră în Republica Moldova”.

În acest aspect în primul rând, reieșind din angajamentele în cadrul CONUSC, au fost identificate prioritățile naționale în domeniul implementării Convenției în Republica Moldova. Acestea țin de următoarele domenii:

- a. fortificarea politicilor naționale în domeniul schimbărilor climatice;
- b. evaluarea vulnerabilității și măsurilor de adaptare la schimbările climatice;
- c. fortificarea sistemului național de inventariere a emisiilor de GES;
- d. atenuarea emisiilor de GES;
- e. aplicarea mai profundă a Mecanismului Dezvoltării Nepoluante a Protocolului de la Kyoto;
- f. transferul de tehnologii favorabile mediului;
- g. sensibilizarea publicului și educația ecologică;
- h. intensificarea cooperării in-

ternaționale și procesul de negocieri post-Kyoto.

La momentul actual, pentru realizarea priorităților menționate în Republica Moldova se realizează următoarele activități.

În domeniul politicilor.

La 28 ianuarie 2010, Republica Moldova a aderat la Acordul de la Copenhaga. În cadrul acestui Acord Republica Moldova și-a luat obligațiunea de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră până în anul 2020 cu cel puțin 25% comparativ cu anul 1990.

La cea de-a 16-a Conferință a Părților la CONUSC în decembrie 2010, care a avut loc în Cancun (Mexic) țările industrial dezvoltate au ajuns la un acord principal. Aceasta în primul rând ține de crearea unui cadru general privind „Finanțarea timpurie a combaterii schimbărilor climatice”. Este important de menționat că țările industrial dezvoltate în cadrul acestui program în perioada 2010-2012 vor susține activitățile întreprinse de țările în curs de dezvoltare în acest domeniu cu 30 miliarde dolari SUA. Însă pentru a beneficia de acest suport țările în curs de dezvoltare trebuie să îndeplinească anumite rigori. Acestea țin, în primul rând, de elaborarea la nivel național a unor documente strategice.

În scopul alinierii la cerințele

menționate, în luna octombrie 2010 Republica Moldova în parteneriat cu UNDP-Moldova a inițiat procesul de elaborare a Strategiei Naționale de Adaptare la schimbările climatice și Strategia de Dezvoltare cu emisii reduse. Versiunile finale ale acestor Strategii se preconizează a fi finalizate către sfârșitul anului 2011.

În domeniul fortificării capacității naționale prin intermediul implementării proiectelor din cadrul Mecanismului Dezvoltării Nepoluante (MDN) a Protocolului de la Kyoto.

Ministerul Mediului este autoritatea publică centrală a Republicii Moldova responsabilă de promovarea Proiectelor prin intermediul MDN a Protocolului de la Kyoto. La momentul actual Republica Moldova în cadrul acestui mecanism implementează 6 proiecte:

1. Moldova: Proiectul de conservare a solurilor. Acest proiect este axat pe împădurirea a 14500 hectare de terenuri degradate amplasate pe 1891 de parcele distribuite pe tot teritoriul țării. Aceste terenuri sunt amplasate în 151 primării din 11 raioane. Reducerile totale ale emisiilor de gaze cu efect de seră vor constitui 3215296 tone CO₂ echivalent. Beneficiar al proiectului este Agenția pentru Silvicultură “Moldsilva”.

2. Utilizarea biomasei în scopuri energetice în comunitățile rurale. Aproximativ 250-300 de proiecte mici axate pe sporirea eficienței energetice în clădirile publice (școli, grădinițe de copii, clădiri publice, centre medicale etc.) sunt realizate în cadrul acestui proiect. În cadrul lui activitatea de bază va fi axată pe schimbarea combustibililor fosili pe biomasă. Perioada de implementare este 2005-2015. Reducerile totale ale emisiilor de gaze cu efect de seră vor constitui 357 768 tone CO₂ echivalent. Beneficiarii ai proiectului sunt autoritățile publice locale.

3-4. Moldova: Conservarea energiei și reducerea emisiilor de



gaze cu efect de seră (proiectul nr. 1 și proiectul nr. 2). Fiecare din cele 27 activități sunt reprezentate de unul din beneficiarii proiectului – Ministerul Educației (în cazul orfelinelor și ale școlilor), Ministerul Sănătății (în cazul spitalelor) sau municipalitățile (în cazul clădirilor publice). Perioada de implementare a proiectului este 2006-2015. Reducerile totale ale emisiilor de gaze cu efect de seră vor constitui 114469 tone CO₂ echivalent.

5. Recuperarea biogazului în producția de energie la poligonul de deșuri din Țânțăreni. Activitatea de bază a proiectului respectiv este captarea și arderea biogazului provenit din degradarea organică a deșeurilor menajere solide la poligonul de la Țânțăreni. Reducerile medii anuale ale emisiilor de gaze cu efect de seră vor constitui circa 75412 t CO₂ echivalent. Beneficiar al proiectului este compania moldo-italiană Biogas Inter Ltd.

6. Dezvoltarea sectorului forestier comunal în Moldova. Acest proiect are obiectivul de a împăduri 8157,3 hectare, 92.4% din care sunt în proprietatea administrațiilor publice locale (total 265 de primării). Conform prevederilor contractelor, Agenția „Moldsilva” este autorizată să efectueze activi-

tățile de împădurire/regenerare pe terenurile primăriilor și va gestiona pădurile create pînă la atingerea stării de masiv, cînd și vor fi transmise primăriilor pentru gestionarea ulterioară. Reducerile totale ale emisiilor de gaze cu efect de seră pe durata de 30 de ani de implementare a proiectului constituie 3 122 506 tone CO₂-echivalent. Volumul investițiilor necesare pentru implementarea proiectului în perioada 2006-2035 este estimat la 21,7 milioane dolari SUA.

În anul 2010 au fost aprobate Notele ideii de proiect pentru 3 noi proiecte din cadrul MDN a Protocolului de la Kyoto. Acestea sunt:

1. Nota ideii de proiect (PIN) „Construcția stației de cogenerare cu capacitatea de 31 MW la ÎS „Tirotext” din orașul Tiraspol, Republica Moldova”. Scopul principal al proiectului este reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și utilizarea mai eficientă a resurselor energetice primare pentru obținerea energiei electrice și a celei termice. Capacitatea generală preconizată a stației de cogenerare va constitui 31 MW - energie electrică și 35 Gcal/h – apă caldă. Reducerile medii anuale ale emisiilor de gaze cu efect de seră vor varia între 47640 și 54760 tone CO₂ echivalent.

2. Nota ideii de proiect (PIN) „Producerea biogazului din pul-pă de sfeclă de zahăr presată în cadrul fabricii de producere a zahărului Südzucker Moldova”.

Obiectivul proiectului constă în diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră emanate în procesul de descompunere a reziduurilor obținute după prelucrarea sfecele de zahăr. Mai mult ca atât, proiectul prevede înlocuirea generării de căldură cu gaze naturale prin folosirea gazului biologic. În prezent, în Republica Moldova există patru uzine de producere a zahărului. Capacitatea lor sumară de prelucrare este de aproximativ 11000 tone pe zi de sfeclă de zahăr. Două dintre aceste uzine aparțin Südzucker Moldova S.A. Pe parcursul perioadei de aproximativ 100 zile, ambele fabrici Südzucker prelucrează 650,000 t de sfeclă de zahăr și produc 91,000 tone de zahăr. Cantitatea totală a reducerilor de emisii pe parcursul perioadei de implementare a Proiectului (10 ani) constituie circa 211 424 tone CO₂-echivalent.

3. Nota ideii de proiect (PIN) „Crearea parcului eolian cu capacitatea de 70 MW în partea de sud-vest a Republicii Moldova”.

Scopul proiectului este de a construi un parc eolian cu capacitatea de 70 MW cu 28 de turbine eoliene care urmează a fi instalate în partea de sud-vest a Republicii Moldova. Costul proiectului este de 114 355 000 Euro. Cantitatea emisiilor de gaze cu efect de seră redusă anual în rezultatul implementării acestui proiect constituie 118 149 tone de CO₂ pe an.

În concluzie aș dori încă o dată să menționez faptul că Ministerul Mediului va susține și va participa la implementarea acestor activități care contribuie la o dezvoltare durabilă a economiei naționale în beneficiul întregului popor și comportă aspecte accentuate de atenuare a fenomenului schimbărilor climatice la nivel global.

REALIZĂRI ÎN DOMENIUL IMPLEMENTĂRII CONVENȚIEI ASUPRA ZONELOR UMEDE DE IMPORTANȚĂ INTERNAȚIONALĂ ÎN SPECIAL CA HABITAT AL PĂSĂRILOR ACVATICE

Lazăr CHIRICĂ, dr. în geografie, viceministru,
Veronica JOSU, șef adjunct Direcția resurse naturale și biodiversitate,
Ministerul Mediului al Republicii Moldova



Primul tratat interguvernamental modern, de anvergură mondială, ce ține de conservarea și utilizarea durabilă a resurselor, naturale este "Convenția asupra zonelor umede de importanță internațională în special ca habitat al păsărilor acvatice", semnată la 2 februarie anul 1971 în orașul iranian Ramsar.

Convenția Ramsar a fost concepută ca un mijloc de atragere a atenției opiniei internaționale asupra ritmului de dispariție a habitatelor zonelor umede, dispariție da-

În sens larg, protecția naturii are ca obiectiv principal păstrarea nealterată a ecosistemelor naturale și a fondului genetic la nivel global și regional, în vederea asigurării echilibrului între componentele naturale ale mediului, pe de o parte, și între acestea și societatea umană, pe de altă parte.

În condițiile actuale, când pe teritorii extinse presiunile exercitate de diferitele moduri de utilizare a terenurilor asupra patrimoniului natural al planetei au atins valori critice, protecția și conservarea naturii ocupă un loc prioritar în domeniul preocupărilor specialiștilor în domeniu. Presiunea antropică a avut cel mai mare impact asupra biodiversității floristice și faunistice, plantele și animalele fiind cele mai vulnerabile elemente naturale ale mediului, în raport cu activitățile umane; existența acestora este indisolubil legată de calitatea celorlalte componente ale peisajului.





și animale rare, vulnerabile sau periclitate sau un număr apreciabil de indivizi ai categoriilor de specii mai sus menționate;

- este de o valoare specială pentru menținerea diversității genetice și a sistemelor ecologice a unei regiuni;
- este de o valoare specială ca habitat al plantelor și animalelor aflate într-un stadiu critic al ciclurilor lor biologice;
- este de o valoare specială pentru speciile sau comunitățile sale de plante și animale endemice;
- suportă în mod regulat mai mult de 20.000 pasări de apă;
- suportă în mod regulat un număr substanțial de indivizi aparținând unor grupuri particulare de pasări de apă, indicatori ai productivității sau diversității ș.a.

De-a lungul anilor Conferințele Părților Contractante au adoptat un număr enorm de orientări științifice, tehnice și politice care vizează diferite întrebări importante atât pentru factorii de decizie, cât și pentru gestionarii zonelor umede: politica națională pentru zonele umede, cadrul juridic, implicarea în materie de comunicare, sensibilizare a publicului și participarea diferitelor persoane cointeresate la procesele de gestionare a zonelor umede, gestiunea bazinelor hidrografice, a apelor subterane și zonelor costiere, inventarierea, evaluarea și

torată în parte ignorării funcțiilor și valorilor acestor zone. Convenția stabilește cadrul acțiunilor naționale și cooperării internaționale pentru conservarea și utilizarea rațională a zonelor umede și a resurselor pe care acestea le oferă.

Convenția Ramsar a intrat în vigoare în anul 1975 și, conform ultimelor date semnatare ale Convenției, sunt deja 159 de state cu 1888 de zone umede de importanță internațională ce ocupă o suprafață de 185,27 milioane de hectare, mai mult decât suprafața Franței, Germaniei și Suediei luate împreună. Nici un stat nu este prea mic pentru a nu putea adera la această convenție cu condiția că poate să înscrie o zonă umedă, care ar satisface un șir de criterii generale și specifice stipulate de Convenție.

Părțile Contractante ale Convenției Ramsar sunt obligate:

- să desemneze cel puțin o zonă umedă pentru a fi inclusă pe Lista Zonelor Umede de Importanță Internațională” (Lista Ramsar);
- să promoveze “utilizarea durabilă” a tuturor zonelor umede de pe teritoriul lor;
- să promoveze cooperarea internațională în domeniul zonelor umede;
- să informeze Secretariatul Convenției asupra oricăror schimbări survenite în caracterul ecologic al oricărei zone listate.

Alegerea acestor zone, conform Convenției, se bazează pe rolul internațional din punct de vedere ecologic, botanic, zoologic, limnologic, hidrologic, ținând seama de importanța lor internațională pentru pasările acvatice în toate anotimpurile.

O zonă umedă poate fi inclusă pe Lista Ramsar în cazul în care întrunește un șir de criterii generale și specifice, inclusiv:

- reprezintă un exemplu bun pentru un anumit tip de zonă umedă caracteristic regiunii respective;
- suportă populații apreciabile de specii sau subspecii de plante





ca bază pentru 28 de sarcini operaționale concrete. Ele se referă inclusiv la politicile și legislația cu referire la studiul impactului, integrarea utilizării raționale a zonelor umede în dezvoltarea durabilă, restaurarea și repunerea în statut, speciilor exotice invazive, comunități locale, populații autohtone și valori culturale, participarea sectorului privat, comunicarea, educația și sensibilizarea publicului (CESP), înregistrarea site-urilor Ramsar, planuri de gestiune și supraveghere a site-urilor Ramsar, gestiunea

viitorul zonelor umede, evaluarea impactului și cooperarea internațională în contextul Convenției, fără a uita lucrul esențial de definire și de gestiune a zonelor Ramsar.

În 2008, Conferința Părților reunită pentru sesiunea a 10-a (COP 10) la Changwon, Coreea de Sud a adoptat Planul strategic pentru 2009-2015 care stabilește cei „5 piloni sau obiective” pe care se bazează eforturile Părților în conservarea și utilizarea durabilă a zonelor umede:

- Obiectivul 1. Utilizarea rațională;
- Obiectivul 2. Zonele umede de



resurselor de apă, a zonelor umede și a speciilor caracteristice zonelor umede, finanțarea conservării și utilizării raționale a zonelor umede ș.a.

Planul strategic contribuie printre altele la realizarea obiectivelor mileniului pentru dezvoltare, la realizarea obiectivelor 2010 pentru biodiversitate, la soluționarea unor probleme ce țin de schimbările climatice.

Moldova nu poate să se laude cu mari zone umede, deoarece o mare parte din ele au fost pierdute în urma extinderii lucrărilor de ameliorare. Procesul de degradare a zonelor umede în republică a atins proporții considerabile, iar în unele zone, ireversibile.

Republica Moldova a ratificat Convenția asupra Zonelor Umede de Importanță Internațională, în special ca habitat pentru pasările



importanță internațională;
Obiectivul 3. Cooperarea internațională;

Obiectivul 4. Capacitatea instituțională și eficacitatea;
Obiectivul 5. Aderarea.
Aceste cinci obiective servesc



acvatice prin Hotărârea Parlamentului nr. 504-XVI din 14 iulie 1999 și a devenit membră a acestei Convenții în iunie 2000, atunci când zona „Lacurile Prutului de Jos” (191,5 km²) a fost inclusă în Lista zonelor umede de importanță internațională.

În această zonă sunt amplasate cele mai mari lacuri naturale din Moldova, Belev și Manta.



Printre speciile rare de floră remarcabilă sunt prezente: *Adonis vernalis* L., *Vitis sylvestris* C, *Ephedra distachya*, *Fraxinus pallisae*, *Salvinia natans*, *Trapa natans* ș.a

În zona dată au fost înregistrate 39 de specii de mamifere, 203 specii de păsări, 5 specii de reptile, 9 amfibieni și 41 de specii de pești.

Printre speciile rare de mami-

fer, care se întâlnesc pe teritoriul dat, pot fi menționate: vidra, pisica sălbatică, chițcanul cu abdomen alb, hermelina, nurca europeană ș.a. Tot aici pot fi observate broasca țestoasă de baltă, șarpele cu abdomen galben, tritonul crestat, buhaiul de baltă, broasca de câmp. Aici pot fi întâlnite numeroase păsări rare, cum ar fi: egreta, lebăda, lopătarul, pelicanul, cormoranul-

mic, călifarul-alb, pescărușul-albăstru ș.a.

Cu regret, populația din preajma Rezervației Prutul de Jos, parte componentă a zonei umede, n-a conștientizat necesitatea respectării cu strictețe a rigorilor impuse de statutul ei și continuă perpetuu diverse activități cu impact asupra mediului, practicînd pășunatul, braconajul, tăierile ilicite. În rezultat s-au micșorat considerabil locurile de trai pentru multe viețuitoare, au

dispărut ireversibil unele componente naturale specifice bălților.

A doua zonă umedă acceptată de Secretariatul Convenției este reprezentată de Aria naturală „Nistrul Inferior”, care cuprinde sectorul de luncă al Nistrului de Jos dintre comunele Copanca și Palanca.

Abundența specifică și numerică a florei și faunei este determinată de diversitatea excepțională de biotopuri naturale și seminaturale, care numără 20 tipuri, ce cuprind biotopuri acvatice, de păduri de luncă și de colină, de stepă etc.

Lunca Talmază reprezintă cel mai integrat masiv de pădure pe Nistru, ce conține, de asemenea, multe obiective acvatice de diferite dimensiuni și regimuri hidrologice, locuri înmlăștinite de dimensiuni mici și mari, lunci etc.

Este necesar de remarcat faptul că teritoriul este integrat și structural bogat pentru populația deosebit de abundentă a păsărilor. Alternarea terenurilor agricole cu cele naturale creează condiții atât pentru construirea cuiburilor, cât și pentru nutriția tuturor grupurilor ecologice ale ornitofaunei, inclusiv ale celor



periclitare și vulnerabile – răpitorii de zi și reprezentanții complexului zonelor umede. Teritoriul este situat pe artera transfrontalieră nistreană de migrație a păsărilor și include un punct important de odihnă și hrană, unicul de valoare reală după lacul de acumulare Dubăsari.

Teritoriul este folosit pe larg pentru nutriție de către păsările din complexul zonelor umede, care sosesc din Ucraina.

Dintre mamifere aici pot fi întâlnite: vulpi, iepuri, cârțițe, jderi de piatră, dihori, bursuci. Din 244 de specii protejate de plante superioare din Moldova, 147 sunt prezente în flora Nistrului Inferior, iar 27 se întâlnesc doar în acest areal.

În septembrie 2005 în Lista zonelor umede de importanță internațională a fost inclusă zona „Unguri-Holoșnița”.

Comunitățile naturale de păduri sunt conservate pe versanții calcaroși abrupti ai canionului fluviului Nistru care pe parcursul jumătății a doua a secolului al XX-lea au fost împăduriți pe o suprafață destul de mare. Deseori este imposibil de a face deosebire între pădurile naturale transformate și plantațiile mixte bătrâne.

Luncile și stepele naturale sunt în mare parte transformate în terenuri arabile și pășunabile, iar ceea ce a mai rămas din ecosistemele naturale sunt sărăcite. Ele cuprind 4 biotopuri și cca 20 de asociații ierboase.

Terenurile arabile agricole includ în principal câmpuri de culturi

anuale și livezi de meri pe coline. Zonele umede și habitatele naturale de colină, împreună cu terenurile agricole, creează o integritate pentru marea parte a lumii sălbatice.

Pădurile oferă mediu de trai pentru 34 de specii de mamifere, 72 specii de păsări clocitoare, 9 de reptile și 8 de amfibieni. Aici pot fi observate următoarele specii: iepurele, vulpea, jderul de piatră, bursucul, dintre copitate – căprioara, mai sunt prezenți șoarecele de câmp și cel scurmător.

Datorită caracterului eterogen al teritoriului, aici își au habitatul 205 specii de păsări, dintre care 113 clocitoare și pentru 198 de specii zona servește drept popas în timpul migrațiilor sezoniere sau vizităților; se mai întâlnesc cca 37 de specii de mamifere; 10 de reptile și 11 de amfibieni. Unele specii de vertebrate, precum și de insecte (în total – 8 specii populează teritoriul dat permanent) sunt incluse în Lista Internațională Roșie a Uniunii Internaționale pentru Protecția Naturii (IUCN), adică se află în pericol de dispariție la nivel global. Foarte multe specii sunt incluse în Cărțile Roșii ale Moldovei și Ucrainei și se află în Lista speciilor strict protejate ale Convenției privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa, adoptată la Berna, parte la care este și Republica Moldova. Aici au fost identificate 49 de specii rare de plante, inclusiv 11 specii din Cartea Roșie a Moldovei, 7 – a Ucrainei și plus la acestea 5 incluse în ambele Cărți. Teritoriul

dat este deosebit de valoros pentru Moldova din punctul de vedere al protecției ferigilor, ce se află în întreaga țară în pericol de dispariție.

Problemele legate de zonele umede sunt complexe. Fiecare problemă are un număr în continuă creștere de cauze și efecte, și multe dintre ele sunt în interrelație. În plus, datorită creșterii numărului de oameni care într-un mod sau în altul depind de zonele umede, se constată, de asemenea, și o creștere a numărului de interese și grupuri de utilizatori. De aceea, restaurarea zonelor umede nu mai este văzută ca fiind o soluție simplă. În această situație este necesară o abordare integrată, deoarece managerii zonelor umede nu sunt în stare să soluționeze singuri aceste probleme. E necesar să se țină cont de diversitatea intereselor. Doar în acest mod restaurarea zonelor umede poate fi susținută și acceptată de către toți actorii antrenați în acest proces.

Restaurarea zonelor umede, recrearea și sporirea calității acestora reprezintă instrumentele pentru dezvoltarea continuă și deci restaurarea lor este la fel de importantă ca și conservarea acestora.

BIBLIOGRAFIE

1. A. Andreev., Talmaci I., Șabnova I., ș.a Convenția Ramsar și zonele umede din Republica Moldova. Chișinău, 2008, 80 p.
2. The Ramsar Convention Strategic Plan 2009-2015 Goals, strategies, and expectations for the Ramsar Convention's implementation for the period 2009 to 2015. Handbook 21. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat, 2008, 30 p.
3. The Ramsar Convention Manual: a Guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971), 4th ed. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat, 2006, 150 p.
4. Hotărârea Parlamentului nr. 504-XVI din 14 iulie 1999.

APLICAREA SPECIILOR DE *TRICHOGRAMMA* SPP. PENTRU PROTECȚIA BIOLOGICĂ A CULTURILOR AGRICOLE ÎN REPUBLICĂ MOLDOVA

Lidia GAVRILIȚA, doctor în științe biologice
Institutul de Protecție a Plantelor și Agricultură Ecologică al AȘM

Prezentat la 8 februarie 2011

Abstract: During the period of the years 2000 up to 2008 field *Trichogramma* was collected in different areas of R. Moldova. The collected species of *Trichogramma* were identified and reproduced for eventual researches. The most frequent species of *Trichogramma* found in the fields of R. Moldova were: *T. evanescens* Westw., *T. pintoi* Voeg., *T. embryophagum*=*telengae* Sor., *T. dendrolimi* Mats.(=*cacoeciae* Martsh., *T. mirabile* Djur., *T. semblidis* Auriv., *T. leucaniae* Pang. & Chen. Of these, the dominant species is *T. evanescens* (16,7 – 86,0 %), and *T. embryophagum* (= *T. telengai*) – 60,0 – 88,9%.

Entomophage *Trichogramma* spp. is one of the most important biological agents which may be used against a complex of pests both in biological control, and in the system of integrated plant protection. Usage of the *Sitotroga Cerealella*'s *O.* previously irradiated eggs, as the host eggs raises *Trichogramma* biological indices by 2 or 3 times along with an increase in field efficiency by 10-15%. During the 2000-2010 biological efficacy of *T. evanescens* with improved qualities on 2376 ha fields, varied from 74,0 to 91,8% in 1st variant and from 60,0 to 81,0% in the 2nd variant. Due to higher biological efficiency we consecutively get a lower plant damage index.

Key words: *Trichogramma*, grain moth, gamma-rays, biological indices, the types of *Trichogramma*, the biological effectiveness, integrated protection.

INTRODUCERE

Cei mai periculoși dăunători pentru culturile agricole sunt complexul de buhe și molii. Gradul înalt de nocivitate al dăunătorilor în condițiile Moldovei se datorează faptului că aceste specii se dezvoltă în 2-3 generații anual, se acumulează rapid, au o rezistență mare împotriva majorității insecticidelor sintetice. Alegerea incorectă a speciilor *Trichogramma* poate fi cauza eficacității joase a parazitului, deoarece particularitățile ecologice ale diverselor specii sunt diferite: în țările Europene, în combaterea buhei fructificațiilor, se aplică specia *T. chilonis*, în Australia – specia *T. pretiosum*, Uzbekistan, Azerbaidgan, Tadjikistan, Georgia, Rusia – *T. pintoi* [3, 4, 5, 8].

Scopul specialiștilor în domeniul

protecției plantelor este de a minimaliza pierderile de recoltă din cauza bolilor și dăunătorilor, fără a influența negativ asupra faunei benefice în bioagrocenoze și de a obține produse agricole ecologice. În această direcție orientează eforturile cercetătorilor Legea nr. 115-XVI din 2005 [1] și Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 149 din 2006 [2].

Entomofagul *Trichogramma* se aplică pentru combaterea diferiților dăunători la stadiul de ou pentru protecția culturilor agricole: legumicole (complexul de buhe: buha verzei – *Mamestra brassicae* L., buha fructificațiilor – *Helicoverpa armigera* L., buha exclamatoare – *Agrotis exclamatoris* L., buha S-neagră – *Amathes-S-nigrum* L., buha ipilon – *Agrotis ypsilon* R.), tehnice: porumb (sfredelitorul porumbului – *Ostrinia nubilalis* H., complexul de

buhe), la vița-de-vie (molia strugurilor *Lobesia botrana* D.), pomicele (viermele mărului – *Laspeyresia pomonella* L.) etc. Pentru efectuarea cercetărilor în protecția culturilor agricole, s-a colectat entomofagul *Trichogramma* sp. din diferite zone ale Republicii Moldova de la diferite culturi pe parcursul perioadei de vegetație a culturilor (mai – septembrie), în anii 2000-2010.

Genul *Trichogramma* aparține familiei *Trichogrammatidae*, subfamilia *Chalcidoidea*, ordinul *Himenoptera*. Speciile acestui gen sunt cunoscute ca paraziți efectivi ai ouălor dăunătorilor culturilor agricole. Acumularea și menținerea speciilor de *Trichogramma* în linii pure în condiții de laborator se efectuează strict separat. Una din condițiile obligatorii ale obținerii eficacității biologice înalte în

câmp este selectarea minuțioasă a speciilor, chiar și a formei intraspecifică, care este mai bine adaptată la dăunătorul, cultura și zona dată, deoarece nu toate speciile în aceeași măsură sunt efective la utilizarea lor în combaterea dăunătorilor. La fabricile biologice înmulțirea în masă a entomofagului colectat din natură necesită un control taxonomic, deoarece la înmulțirea în comun a două specii, de obicei, are loc substituția unei specii de către alta, ceea ce duce la rezultate negative în protecția plantelor cu entomofagul *Trichogramma*.

La înmulțirea mai multor generații consecutive a entomofagului *Trichogramma spp.*, pe ouăle de molia cerealelor se observă micșorarea și deformarea indivizilor, ceea ce duce la scăderea eficacității acestora și micșorarea recoltei. De aceea, în cercetările noastre pentru sporirea calității și eficacității *Trichogramma* se înmulțesc pe ouă de molia cerealelor în prealabil iradiate cu raze gama.

Scopul cercetărilor: Implementarea metodelor de aplicare a entomofagului *Trichogramma spp.* pentru combaterea dăunătorilor la diferite culturi agricole pentru obținerea producției agricole ecologice.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările în perioada anilor 2000-2010 s-au efectuat în condiții de laborator și în câmpul experimental al Institutului de Protecție a Plantelor și Agricultură Ecologică al AȘM. Implementările au fost efectuate în diferite gospodării agricole cu *Trichogramma evanescens*, colectată de la culturile de varză, porumb, mazăre, soia, tomate, sfeclă și *T. Embryophagum*, - de la cultura de măr. Entomofagul a fost înmulțit pe ouă de molia cerealelor în prealabil iradiate cu raze gama și pe ouă neiradiate.

Colectarea, identificarea, menținerea și acumularea speciilor de *Trichogramma spp.* s-au efectuat după metodele tradiționale [7]. Înmulțirea gazdei de laborator – molia cerealelor, pentru producerea entomofagului *Trichogramma spp.*, determinarea indicilor biologici, eficacității entomofagului, și a gradului de atac al dăunătorului s-au efectuat după metodele cunoscute [6]. Prelucrarea matematică a datelor s-a efectuat după metodele de planificare a experimentelor [9].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. Speciile de *Trichogramma spp.* colectate și identificate din

diferite zone ale Republicii Moldova în anii 2000-2010.

Colectarea *Trichogramma sp.* de la diferite culturi și din diferite zone ale Republicii Moldova s-a efectuat prin expunerea ouălor de gazdă de laborator molia cerealelor (*Sitotroga Cerealella* O.) și prin acumularea ouălor de gazdă naturală parazitată în eprubete separate, ulterior speciile fiind identificate. Determinarea speciilor de *Trichogramma* s-a efectuat în baza caracterelor distinctive morfologice și biologice, cheia principală fiind organele genitale ale masculilor. Pentru aceasta, s-au pregătit preparate temporare și permanente. După determinarea speciilor în condiții de laborator, entomofagul s-a acumulat și s-a indus în diapauză pe 5-6 luni pentru cercetările ulterioare.

Cercetările efectuate la începutul perioadei de vegetație a identificat o prezență redusă a entomofagului în natură – de 1% – 4%, iar pe la sfârșitul perioadei de vegetație – de 5-45%. În perioada anilor 2000 – 2010 s-a colectat entomofagul *Trichogramma* de diferite specii (tabelul 1) din diverse zone ale Moldovei de la diferite culturi agricole anuale: *T. evanescens*, *T. pintoi*, *T. mirabile*, *T. semblidis*, *T. dendrolimi Matsumura* (= *T. cacoeciae* Martsh.), *T. leucaniae*. În agrocenozele cercetate specia *T. evanescens* Westwood

Tabelul 1

SPECIILE DE TRICHOGRAMMA SPP. COLECTATE ȘI IDENTIFICATE DIN DIFERITE ZONE ALE REPUBLICII MOLDOVA ÎN ANII 2000-2010

Culturile	Gospodăriile	Speciile de <i>Trichogramma</i> identificate	Din numărul de ponte parazitare, %
varză, porumb, tomate, mazăre, sfeclă de zahăr, soia	Pohoarna, Cotul-Morii, Căușeni, Chișinău, Bălți, Chetrosu, Sângera, Coșnița, Gura Bâcului, Sărata Galbenă, Bălți, Mărăndeni	<i>T. evanescens</i> Westwood (varză)	16,7 – 86,0
		<i>T. evanescens</i> Westwood (porumb)	6,0 – 58,0
		<i>T. pintoi</i> Voegelé	3,7 – 30,0
		<i>T. dendrolimi Matsumura</i> (= <i>cacoeciae</i> Martsh.)	5,9 – 22,2
		<i>T. mirabile</i> Djuritsch	1,0 – 4,4
		<i>T. leucaniae</i> Pang & Chen	2,0 – 7,0
		<i>T. semblidis</i> Aurivillius	3,0 – 10,0
măr	Chișinău, Puhoi, Mereni	<i>T. telengai</i> Sor. (= <i>T. embryophagum</i> Hartig)	60,0 – 88,9
		<i>T. evanescens</i> Westwood	5,1 – 17,0
		<i>T. dendrolimi</i> Matsumura (= <i>cacoeciae</i> Martsh.)	6,0 – 16,7
		<i>T. pintoi</i> Voegelé	4,0 – 7%

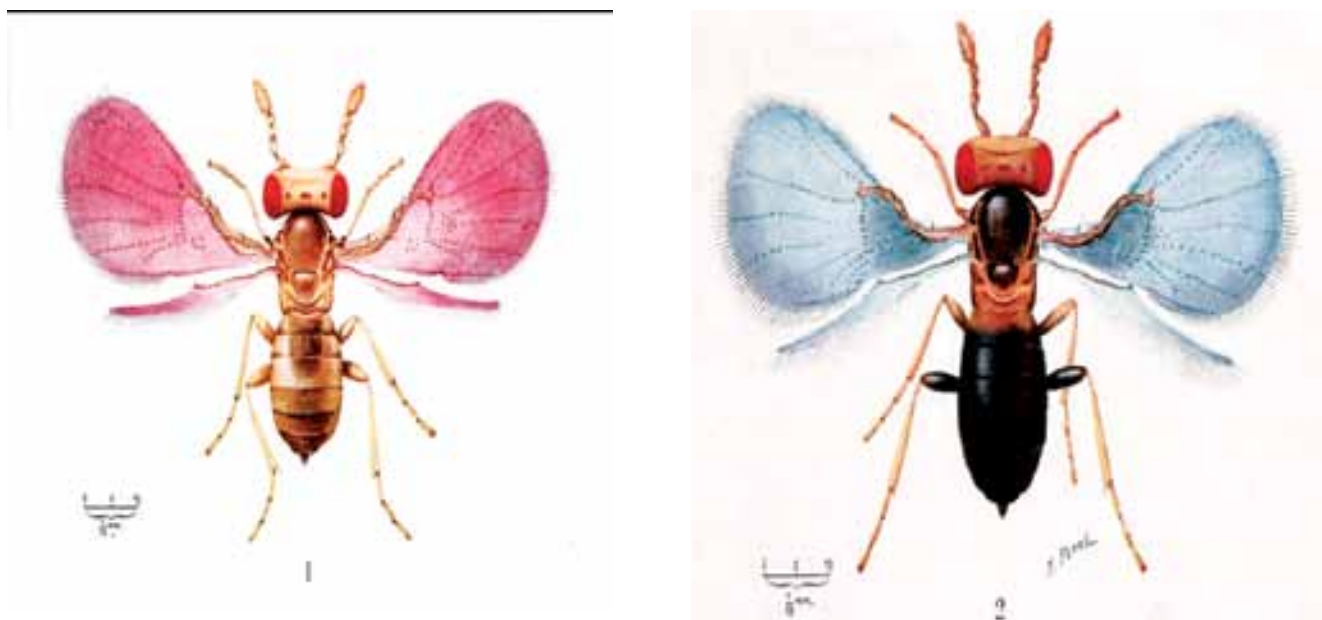


Figura 1. Cele mai răspândite specii de *Trichogramma*: 1). *T. evanescens* W.; 2). *T. pintoi* V.

predomină și variază de la 16,7% până la 86,0% din numărul de ponte parazitare. În livezile de măr în această perioadă au fost colectate și identificate următoarele specii: *T. embryophagum* = *telengae*, *T. dendrolimi* Matsumura (= *T. cacoeciae* Martsh.), *T. evanescens* Westwood, *T. pintoi* Voegele, înmulțite ulterior în condiții de laborator pe ouă de molia cerealelor (*Sitotroga Cerealella* O.) pentru efectuarea cercetărilor. Specia de *T. telengai* Sor. (= *T. embryophagum* Hartig) predomină în livezile de măr și constituie – 60,0% – 88,9% (figura 1).

2. Determinarea indicilor biologici

În condiții de laborator, după păstrarea îndelungată (diapauză), timp de 6 -7 luni, entomofagul s-a reactivat, s-a acumulat timp de 3-4 generații și s-au determinat indicii biologici ai speciilor predominante a *T. Evanescens*, colectate de la culturile de varză, porumb, mazăre, soia, tomate, sfeclă și *T. embryophagum* colectată de la cultura de măr. S-au determinat următorii indici biologici: prolificitatea, numărul de femele, ecloziunea indivizilor, s-a calculat criteriul static al calității, care întrunește acești trei indici. En-

tomofagul s-a înmulțit în condiții de laborator la temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ și umiditatea relativă a aerului de 80- 85% pe ouă de molia cerealelor iradiate cu raze gama și neiradiate.

Valorile indicilor biologici pentru *T. evanescens*, crescută pe ouă de molia cerealelor iradiate cu raze gama, au variat: prolificitatea de la 28,0 – 36,0 de ouă/femelă, ecloziunea indivizilor de la 88,0 – 92,0%, numărul de femele – 56-60,0%, criteriul static al calității de la 13,8 până la 19,8; pentru *T. evanescens* crescută pe ouă de molia cerealelor neiradiate. Valorile acestor indici au constituit: prolificitatea – 17,0 – 25,0 de ouă/femelă, ecloziunea indivizilor – 80,0 – 86,0%, numărul de femele – 50,2-56,0%, criteriul static al calității – 6,8 -12,0.

Valorile indicilor biologici pentru *T. embryophagum* crescută pe ouă de molia cerealelor iradiate cu raze gama au variat: prolificitatea – 27,5 – 32,0 de ouă/femelă, ecloziunea indivizilor – 88,0 – 93,0%, numărul de femele – 100,0%, criteriul static al calității – 25,0 – 28,8; pentru *T. embryophagum*, crescută pe ouă de molia cerealelor neiradiate acești indici au constituit: prolificitatea – 16,6 – 18,0 de ouă/femelă, ecloziunea in-

divizilor – 80,0 – 90,0%, numărul de femele – 100,0%, criteriul static al calității – 13,4 – 16,4.

3. Determinarea eficacității biologice a *T. evanescens* și *T. embryophagum*.

În perioada anilor 2000-2008, s-a aplicat entomofagul *Trichogramma* spp. pentru combaterea dăunătorilor în diferite gospodării din Republica Moldova. În prima variantă *T. evanescens* cu calități sporite (înmulțită pe ouă de molia cerealelor iradiate), eficacitatea biologică la diferite culturi a variat de la 74,0% până la 91,8% (figurile 2, 3, 4), atacul dăunătorilor a variat de la 4 până la 10%, în perioada de dezvoltare a generațiilor complexului de dăunători. În varianta a II-a s-a aplicat entomofagul cu calități obișnuite (înmulțită pe ouă de molia cerealelor neiradiate), unde eficacitatea biologică a variat de la 60,0 până la 81,0%, atacul dăunătorilor – 7% – 16%. În martor (*Trichogramma* nu s-a lansat) la culturile de mazăre, porumb, varză, tomate, soia s-au semnalat 2- 12% ouă parazitare de *Trichogramma* în natură, atacul de dăunătorilor a variat între 60- 91% (tabelul 2).

În gospodăria din Puhoi, r-nul

EFICACITATEA BIOLOGICĂ A TRICHOGRAMMA SPP. ÎN COMBATerea COMPLEXULUI DE DĂUNĂTORI ÎN DIFERITE ZONE ALE REPUBLICII MOLDOVA ÎN ANII 2000-2010

Gospodăriile	Cultura	Dăunătorii	S, ha	Speciile de <i>Trichogramma</i>	Varian-tele	Eficacitatea biologică, %
Gura Bâcului, Sărata Galbenă, Băcioi, Sângera, Chetrosu	varză	Complexul de buhe	35,5	<i>T. evanescens</i>	I II	74,0-91,8 ± 2,5 - 2,7 60,0-81,0 ± 2,0 - 2,4
Sărata Galbenă, Băcioi, Coșnița, Mărăndeni, Bălți, Căușeni	porumb	Complexul de buhe, sfredelitorul porumbului	1190	<i>T. evanescens</i>	I II	80,0-88,0 ± 2,8 - 2,9 73,0-80,0 ± 1,8 - 2,7
Sărata Galbenă, Chișinău, Gura Bâcului, Sângera	tomate	Complexul de buhe,	288	<i>T. evanescens</i>	I II	80,8-83,0 ± 3,3 - 3,5 74,0-81,0 ± 1,9 - 2,0
Sărata Galbenă, Chișinău	mazăre	Complexul de buhe	210	<i>T. evanescens</i>	I II	86,0-80,0 ± 2,9 - 2,7 75,0-80,0 ± 2,0 - 2,9
Pohoarna, Mărăndeni	sfecclă	Complexul de buhe	350	<i>T. evanescens</i>	I II	84,0-85,0 ± 2,2 - 2,5 76,0 - 77,0 ± 2,4 - 2,5
Mărăndeni	soia	Complexul de buhe	270	<i>T. evanescens</i>	I II	82,0-86,0 ± 2,7 - 2,9 74,0 - 76,0 ± 1,9 - 2,2
Chișinău, Puhoi, Mereni	măr	Viermele mărului	32,5	<i>T. embryophagum</i>	I II	83,0-90,0 ± 2,0 - 2,6 78,1-84,0 ± 2,1- 2,5
Suprafața totală			2376			



Figura 2. Momentul parazitării

laloveni și în Chișinău a fost aplicată *T. embryophagum* la cultura de măr, unde după 5-6 lansări ale entomofagului în combaterea viermele mărului s-a determinat eficacitatea biologică și atacul dăunătorului. În prima variantă s-a utilizat *T. embryophagum* cu calități sporite, eficacitatea biologică a variat de la 83,0% până la 90,0%, în perioada de dezvoltare a trei generații de viermele mărului, atacul dăunătorilor a variat de la 3% până la 10%. În varianta a II-a,

unde s-a utilizat *T. embryophagum* cu calități obișnuite, eficacitatea biologică a variat de la 78% până la 84,0%, atacul dăunătorului a constituit 5,4%-16%. În martor, la cultura de măr, s-au semnalat 3 – 15% de ouă parazitare de *Trichogramma* în natură, atacul dăunătorului a constituit 55% - 92%.

În prima variantă, unde s-a utilizat *T. evanescens* și *T. embryophagum* cu calități sporite, eficacitatea biologică este mai mare, iar atacul dăunătorului este mai mic decât în varianta a doua. Suprafața totală, unde a fost aplicat entomofagul *Trichogramma*, în anii 2000-2010, a constituit 2376 ha.



Figura 3. Ouă de viermele mărului parazitare cu ouă de buha fructificațiilor *T. embryophagum* pe fructe și frunze de măr

Prioritățile aplicării entomofagilor constau în: reducerea cheltuielilor financiare pentru protecția culturilor, păstrarea organismelor utile din natură, sporirea eficacității biologice în câmp, creșterea producției agricole, asigurarea calității produselor alimentare, reducerea la minimum a numărului de tratamente chimice în sistemul integrat, evitarea poluării mediului înconjurător, prețul redus, siguranța inofensivității, calitatea bună, simplitatea utilizării, puritatea ecologică.

CONCLUZII

1. În perioada anilor 2000 – 2010, s-a colectat entomofagul *Trichogramma* spp. de diferite specii din diverse zone ale Moldovei de la unele culturi agricole anuale (varză, porumb, mazăre, soia, tomate, sfeclă): în agroceenozele cercetate predomină specia *T. evanescens* Westwood care variază de la 16,7 până la 86,0% din numărul de ponte parazitare. În livezile de măr predomină specia de *T. telengai* Sor. (= *T. embryophagum* Hartig) care constituie – 60,0 – 88,9%.

2. Eficacitatea biologică a *T. evanescens* și *T. embryophagum* cu calități sporite utilizate pentru



Figura 4. Ponte de buha verzei parazitare de *Trichogramma*

protecția culturilor agricole, în diferite gospodării, pe o suprafață totală de 2376 ha în prima variantă a variat de la 74,0% până la 91,8%, în varianta a II-a de la 60,0% până la 81,0%, iar atacul dăunătorilor este mai mic în prima variantă, decât în varianta a II-a.

BIBLIOGRAFIE

1. Legea cu privire la producția agro-alimentară ecologică nr. 115-XVI din 09.06.2005. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 95-97/446 din 15.07.2005
2. Hotărîrea Guvernului Republicii Moldova nr. 149 din 10.02.2006 privind implementarea Legii cu privire la producția agro-alimentară ecologică. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 31-34/199 din 24.02.2006
3. Zimmermann O., Wuhler B. Selection of *Trichogramma* strains for the biological control of *Helicoverpa armigera* in Southern Germany and Austria. // Egg Parasitoid News, 2004, nr. 16, p. 21-30.
4. Alenčikova T. F. Calitatea trichogrammei, obținute pe diferite gospodării. / Trichogramma: / Tezisele raporturilor II-ului All-union conference on trichogramma, «Reklama», Chișinău, 1985, p. 17-18.

5. Атамирзаева Т. М., Атамирзаева Х. Х. Применение *Trichogramma pintoii* Voegelé в борьбе с хлопковой совкой на томатах. Трихограмма: / Тезисы докладов III-го Всесоюзного совещания по трихограмме, Кишинёв, Штиинца, 1991, с. 92-94.
6. Абашкин А. С., Гринберг Ш. М., Дюрич Г. Ф., Менчер Э. М. Руководство по массовому разведению и применению трихограммы. Москва: Типография ВАСХНИЛ, 1979, 131 с.
7. Дюрич Г. Ф. Сбор, определение и поддержание живых культур видов рода *Trichogramma* Westw. (*Hymenoptera*, *Trichogrammatidae*). Методическое руководство. Кишинёв, СЕР Chișinău-Prim, 2008, 34 с.
8. Мамедова С., Джафаров Ч., Аракчеева Л. Использование трихограммы на хлопчатнике. Трихограмма. / Тезисы докладов III-го Всесоюзного совещания по трихограмме, «Штиинца», Кишинев, 1991, с. 126-130.
9. Менчер Э. М. Земшман А. Я. Основы планирования эксперимента с элементами математической статистики в исследованиях по виноградарству, Кишинёв, Штиинца, 1986, 238 с.

ARIA PROTEJATĂ "VÂȘCĂUȚI"

Gheorghe POSTOLACHE, profesor, dr. hab. în biologie,
Grădina Botanică (Institut) a AȘM

Prezentat la 14 februarie 2011

Abstract: This article presents the floristic and phytosociology diversity of protected area "Vâșcăuți". 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

După compoziție și structura sa, Aria protejată "Vâșcăuți" a fost atribuită la categoria Rezervației naturale, A) Silvice (Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. // Monitorul Oficial al R.M., nr. 66-68, art. 442 din 16.07.1998.). Până în

MATERIALE ȘI METODE

Aria protejată "Vâșcăuți" este situată pe versantul unei văi înguste de pe malul drept al fluviului Nistru, la sud de satul Vâșcăuți, raionul Orhei. Se află în cadrul parcelei nr. 43 din Ocolul Silvic Susleni, Întreprinderea Silvică Orhei. Aria

protejată Vâșcăuți se află în următoarele coordonate geografice: 1) Longitudine: E 29°03'47" Latitudine: 47°24'36", Altitudine 144 m, 2) Longitudine: E 29°04'19", Latitudine: 47°25'28", Altitudine 38 m.

Aria protejată este situată pe un versant cu expoziția Nord-Est din valea unui mic râșor cu apă curgătoare de la marginea de sud a satului Vâșcăuți. Gradul de înclinare a versantului este de 8-15 grade. Predomină soluri superficiale de tipul rendzine levigate (humico-carbonatice) și puține suprafețe cu soluri aluviale. Suprafața totală a ariei protejate este de 24 ha. Conform amenajamentului forestier, suprafața Ariei naturale protejate Vâșcăuți este de 20,2 ha. Tipul stațiunii 7210.

Este constituită din ecosisteme forestiere cu arborete de stejar pe-

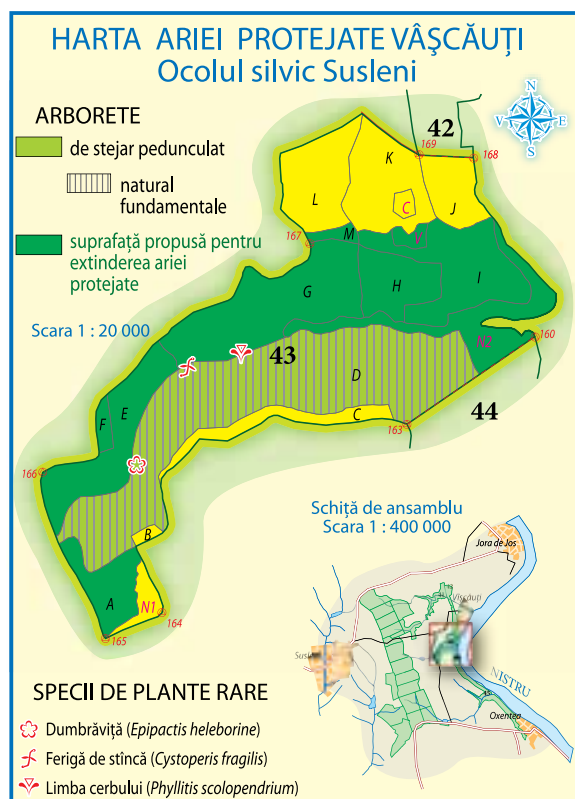


Foto 1. Populații de ruginiță (*Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*)

prezent nu au fost cercetate arboretele și nici nu a fost cunoscută compoziția fitocenotică a Ariei protejate "Vâșcăuți". Pentru realizarea acestui subiect, a fost cercetată flora și vegetația Ariei protejate "Vâșcăuți", în scopul aprecierii valorii, situației actuale și elaborării măsurilor de optimizare a conservării biodiversității.

Foto 2. Populație de limba cerbului (*Phyllitis scolopendrium*)





dunculat (*Quercus robur*) și puține tufărișuri (foto 1,2). După compoziție, structura arboretelor și stațiunilor forestiere, aria protejată a fost atribuită la categoria – ecosisteme forestiere și ierboase pe substraturi pietroase (Postolache, 2002).

Diversitatea floristică a fost studiată conform metodei de itinerar. A fost colectat herbarul speciilor de plante care nu au fost posibil de determinat în câmp. Denumirile plantelor sunt date după S. Cerepanov (1981), T. Gheideman (1986) și A. Negru (2008).

Diversitatea fitocenotică a fost cercetată conform metodelor acceptate în domeniu (Braun-Blanquet, 1964; Borza, Boșcaiu, 1965).

Diversitatea arboretelor este elaborată conform Gh. Postolache (2008). După proveniență arboretelor sunt clasificate în trei categorii: natural fundamentale, derivate și artificiale.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Aria protejată "Vâșcăuți" este constituită din comunități forestiere, tufărișuri și mici suprafețe cu comunități ierboase.

Diversitatea arboreturilor. Comunitățile forestiere ocupă o suprafață de 24,0 ha. Arboret natural fundamental, echien. Compoziția actuală – 5 ST 2CA1AR 1JU 1FR. Vârsta – 70 ani. Înălțimea stejarului pedunculat este de 14 m. Diametrul tulpinii – 22 cm. Volumul masei lemnoase este de 102 m¹³/ha.

Tufărișurile. Ocupă o mică suprafață pe la marginea ariei protejate. Tufărișurile sunt compuse din corn (*Cornus mas*), sânțer (*Swida sanguinea*), spinul cerbului (*Rhamnus chatactica*), porumbar (*Prinus spinosa*) și a.

Diversitatea floristică. Aria naturală protejată Vâșcăuți include un genofond constituit din 193 specii de plante vasculare, dintre care 17 specii de arbori: *Acer campestre*, *A. negundo*, *A. platanoides*, *A. tataricum*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Fraxinus excelsior*, *Pyrus pyrastrer*, *Quercus robur*, *Tilia tomentosa*, *T. cordata*, *Ulmus carpinifolia*, *U. laevis*, *Pinus austriaca*, *P. sylvestris*, *Robinia pse-*

udacacia, *Ailanthus altissima*, 16 specii de arbuști: *Cornus mas*, *Cotinus coggygria*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Elaeagnus angustifolia*, *Euonymus verrucosa*, *Euonymus europaea*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa canina*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra*, *Staphylea pinnata*, *Swida sanguinea*, *Viburnum lantana* și 160 specii de plante ierboase: *Achillea setacea*, *A. colina*, *Agrimonia eupatoria*, *Aegopodium podagraria*, *Ajuga genevensis*, *Alisma plantago-aquatica*, *Alliaria petiolata*, *Allium rotundum*, *Agrostis stolonifera*, *Anemonoides ranunculoides*, *Arctium tomentosum*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia annua*, *Artemisia vulgaris*, *Asparagus officinalis*, *Asarum europaeum*, *Aspleiun trichomanes*, *Astragalus glycyphyllos*, *Ballota nigra*, *Bidens tripartita*, *Bupleurum falcatum*, *Bracypodium sylvaticum*, *Buglossoides arvensis*, *Calamagrostis epigios*, *Campanula glomerata*, *C. persicifolia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cardaria draba*, *Carex brevicollis*, *Carex pilosa*, *Centaurea diffusa*, *Chelidonium majus*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *Clematis recta*, *Clinopodium vulgare*, *Convallaria majalis*, *Convolvulus arvensis*, *Coronilla varia*, *Corydalis solida*, *C. cava*, *Cuscuta campestris*, *Cynodon dactylon*, *Cystopteris fragilis*, *Dactylis glomerata*, *Daucus*



Foto 3. Borta boierului

Tabelul 1

SPECIILE DE PLANTE RARE DIN ARIA NATURALĂ PROTEJATĂ VÂȘCĂUȚI

Denumirea speciei (științifică/limba de stat)	Statutul de protecție					
	Internațional			Național		
	Berna Anexa II, rezol. 6	Bon	CITES	Legea nr. 1538-XIII, 25 februa- rie, 1998	Categoria rarității	Cartea Roșie
Plante						
<i>Aspleiun tricomanes</i> L. Ruginiță	-	-	-	+	VIII	-
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh Feri- guță de stâncă	-	-	-	+	VIII	-
<i>Epipactis heleborine</i> (L.) Crantz Dumbrăviță	-	-	-	+	VIII	-
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm. Năvalnic	-	-	-	+	III	+
<i>Staphylea pinnata</i> L. Clocotiș	-	-	-	+	IV	-

carota, Dianthus membranaceus, Dryopteris filix-mas, Echium vulgare, Echinocloa crusgalli, Eupatorium cannabinum, Dipsacus fullonum, Equisetum arvensis, Elytrigia repens, E.intermedia, Epipactis heleborine, Epilobium hirsutum, Equisetum arvense, Eryngium campestre, Euphorbia amygdaloides, E. stepposa, Falcaria vulgaris, Festuca valesiaca, Ficaria verna, Filago arvensis, Filipendula vulgare, Fragaria vesca, Gagea lutea, G. villosa, Galium aparine, Geranium pusillum, G. robertianum, Geum urbanum, Glechoma hirsuta, Hedera helix, Hieracium pilosella, Hypericum perforatum, Inula britanica, Inula salicina, I. oculus-christi, Isopyrum thalictroides, Knautia arvensis, Lamium purpureum, Lapsana communis, Lavatera thuringiaca, Leonurus cardiaca, Linaria genistifolia, L. vulgaris, Linum austriacum, Lisimachia numularia, Lithospermum officinale, Lolium perene, Lotus corniculatus, Lycopus europaeus, Lythrum salicaria, Lysimachia numularis, Medicago romanica, Melampyrum nemorosum, Melica uniflora, Melilotus officinalis, Mentha aquatica, Myosotis arvensis, Nigella arvensis, Nonea pulla, Ononis arvensis, Origanum vulgare, Parietaria officinalis, Phlomis pungens, Phyllitis scolopendrium, Plantago lanceolata, Plantago major, Poa nemoralis, Polygonatum latifolia,

Polygonum aviculare, Potentilla recta, Potentilla impolita, Prunella vulgaris, Pulmonaria officinalis, Pyrethrum corymbosum, Ranunculus repens, R.reptans, Rubus caesius, Rumex crispus, Salvia nemorosa, S. sclarea, S. pratensis, Sambucus ebulus, Scilla bifolia, Stellaria media, Scrophularia nodosa, Scutellaria altissima, Sedum maximum, Setaria viridis, Silene noctiflora, Solanum dulcamara, Solanum nigrum, Sonchus arvensis, Stachys germanica, Stachys silvatica, S. recta, Stellaria holostea, Tanacetum vulgare, Taraxacum officinale, Teucrium chamaedrys,

Typha latifolia, Thymus marschalianus, Trifolium arvense, Trifolium repens, Tussilago farfara, Taraxacum officinale, Urtica dioica, Verbascum phlomoides, Verbascum sp. Verberna officinalis, Veronica hederifolia, Veronica anagalis-aquatica, Vinca minor, Viola mirabilis, Viola reichenbachiana, Xanthium strumarium, Xeranthemum annum.

În Aria protejată Vâșcăuți au fost evidențiate 5 specii de plante rare. În conformitate cu clasificarea speciilor rare, și pe cale de dispariție IUCN (1994) speciile de plante rare din aria protejată Vâșcăuți se divizează astfel:



Foto 4. Arboret de stejar pedunculat (*Quercus robur*)



Foto 5. Albia râșorului

Vulnerabile (VU) taxoni considerați posibil să treacă în viitorul apropiat în categoria **EN**, în cazul în care factorii cauzali vor continua să acționeze – 1 specie – limba cerbului (*Phyllitis scolopendrium*). Această specie este inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova.

Risc mic (LR) – taxoni existența cărora constituie un risc mic – 5 specii: *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Epipactis hebeborine*, *Staphylea pinnata*.

Exemplare solitare ale acestor specii: *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris filix mas*, *Phyllitis scolopendrium* vegetează pe malurile priporoase ale râșorului care se află la marginea de nord-est a Ariei protejate Vâșcăuți. Aceste

populații au coordonatele: Longitudine 'E: 29°03'854", Latitudine: 47°25'275", Altitudine: 55 m.

Un exemplar de *Epipactis hebeborine* se află în coordonatele: Longitudine 'E: 29°03'854", Latitudine: 47°25'275", Altitudine 105 m. Exemplare de *Phyllitis scolopendrium* se află în coordonatele: Longitudine 'E: 29°03'737", Latitudine: 47°25'250", Altitudine 60 m.

Borta Boierului se află în coordonatele: Longitudine 'E: 29°03'524" Latitudine: 47°25'143" Altitudine: 102 m.

Analiza bioformelor. Speciile de plante din Aria protejată Vâșcăuți sunt atribuite la 4 categorii de bioforme. Numeric predomină hemicriptofitele 52%, terofitele înregistra-

trează 19,4%, fanerofitele 15,2%, iar geofitele 9%.

Analiza ecologică. Este analizată adaptabilitatea plantelor față de indicii ecologici: umiditatea solului (U), temperatura aerului (T) și reacția solului (R).

S-a constatat că în funcție de umiditatea solului, este mai mare ponderea mezofitelor -33,5%, după care urmează xeromezofitele - 21,5%. Conform cerințelor față de temperatura aerului, în Aria protejată Vâșcăuți predomină speciile mezoterme - 62%. Este destul de mare cota speciilor amfitolerante - 27%, termofile - 14% și moderat termofile - 11%.

În raport cu exigențele față de reacția solului (R), pentru flora Ariei protejate Vâșcăuți sunt caracteristice speciile slab acide-neutrofile - 37,4%, după care urmează eurionice (amfitolerante) - 32% și acido-neutrofile - 22%.

Analiza geoelementelor. În flora Ariei protejate Vâșcăuți predomină speciile euroasiatice - 51,4%, care sunt urmate de speciile europene - 16,4%. Elementele cosmopolite constituie - 9,0%, fiind urmate de cele pontice - 8%.

Diversitatea fitocenotică. În baza efectuării descrierilor geobotanice, în Aria protejată "Vâșcăuți" comunitățile vegetale au fost atribuite la următoarele asociații: as. *Aceri tatarico* – *Quercetum roboris*, Zolyomi 1957; as. *Pruno-spinosae-Crataegetum monogynae* (Soo 1927) Hueck 1931; *Sambucetum ebuli* (Kaiser 1926) Felfoldy 1942.

Impacturi naturale și antropice. În rezultatul cercetărilor efectuate, s-a constatat că gestionarea Ariei naturale Vâșcăuți se efectuează fără a ține cont de regimul stabilit pentru o arie naturală protejată. Sunt suprafețe unde este posibilă regenerarea naturală a stejarului și altor specii autohtone, dar nu se întreprind măsuri de regenerare a stejarului pedunculat. Un impact negativ pe parcursul mai multor ani l-a avut extragerea pietrei din suprafețele de la marginea ariei protejate.

Conservarea biodiversității. Aria protejată Vâșcăuți este o su-



Foto 6, 7. Dezgoliri de roci

prafată reprezentativă de stejar pedunculat, tufărișuri și plante ierboase caracteristice pentru vegetația de stâncărie. După compoziția floristică și peisagistică, este o suprafață valoroasă, (Kravciuk, Verina, Suhov, 1976). Include un genofond din 193 specii de plante vasculare. În Aria protejată Vâșcăuți au fost evidențiate 5 specii de plante rare: *Aspleiun tricomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Epipactis heleborine*, *Staphylea pinnata*, *Phyllitis scolopendrium*. Ultima specie este inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova. La categoria de elemente valoroase pot fi atribuite și anumite locuri de concentrare a speciilor de plante, precum și peisajele cu tufărișuri de pe versanții abrupti din valea râșorului. Aceste și alte suprafețe necesită o atenție sporită.

Conform Hotărârii Guvernului Moldovei nr. 5 din 8 ianuarie 1975, această suprafață de pădure a fost luată sub protecția statului, fiind atribuită la categoria arii protejate de păduri valoroase (anexa nr. 4)*. Prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 1539 din 25 februarie 1998, această suprafață de pădure a fost confirmată ca arie protejată și atribuită la categoria Rezervație peisagistică (anexa nr. 5).

Recomandări de optimizare a conservării plantelor. Pentru optimizarea conservării diversității plantelor, se recomandă de efectuat următoarele lucrări :

■ În scopul stopării reducerii suprafețelor cu arborete natural fundamentale, se propune ca ar-

boretele natural fundamentale să fie gestionate prin metoda tăierilor succesive în condiții de instalare și de dezvoltare a semînțșului. Reenerarea stejarului se va efectua pe cale naturală.

■ O atenție specială în Aria protejată „Vâșcăuți” necesită peisajele cu tufărișuri de pe versanți și cele din albia râșorului din partea de est a ariei protejate.

■ De reglementat accesul populației în teritoriul ariei protejate conform regulamentelor în vigoare.

Se propune de inclus în componența ariei protejate suprafețele adiacente de pe malul stâng al râșorului, subparcelele 42E, 42G, 42H și 42I și valea râșorului care se află la marginea de nord-est a ariei protejate.

CONCLUZII

Aria protejată „Vâșcăuți” este o suprafață (24 ha) de pădure reprezentativă cu arborete valoroase de stejar pedunculat (*Quercus robur*), tufărișuri și plante ierboase pe tolte, caracteristice pentru vegetația de stâncării, atribuită la categoria – ecosisteme forestiere și ierboase pe substraturi pietroase. Este constituită din arboreturi natural fundamentale de stejar pedunculat (*Quercus robur*).

Compoziția floristică include un genofond constituit din 193 specii de plante, dintre care 5 specii de plante rare. Pentru optimizarea conservării biodiversității, este necesar ca gestionarea să se efectue-

eze ținând cont de prezența speciilor de plante rare din aria protejată.

BIBLIOGRAFIE

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

Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Springer, Verlag, Berlin, 1964.

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. Procedeu de sistematizare a diversității arboretelor. / Simpozion științific Internațional” Agricultura modernă-realizări și perspective”. Chișinău, 2008, pag. 331-333.

Гейдеман Т. С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев, «Штиинца», 1986, 637 стр.

Кравчук Ю. П., Верина В. Н., Сухов А. М. Заповедники и памятники природы Молдавии. Кишинев, Изд. Штиинца, 1976.

*О взятии под государственную охрану природных объектов и комплексов на территории Молдавской ССР. Постановление Совета Министров Молдавской ССР от 8 января 1975 г. № 5.

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

PROTOSOLUL – PIONIERATUL PEDOGENEZEI

Andrei URSU, academician
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Prezentat la 18 februarie 2011

Summary: *As a result of certain technogenic operation initial soil can be destroyed and parental or basement rock can be revealed.*

Weeds vegetation or forest plantations are installed on these rocks and under their influence contemporary paedogenesis is executed, starting with pioneering period. On this stage primitive undeveloped soils are formed, that can be attributed to protosoils.

INTRODUCERE

Impactul tehnologic asupra mediului ambiant în unele cazuri conduce la transformarea construcției naturale, morfologiei și componenței solurilor. Tehnologia astupării râpelor, lichidării carierelor și alte intervenții deseori se limitează la nivelarea terenurilor și dezgolirea rocilor geologice superficiale. În unele cazuri, la etapa finală, pe terenurile nivelate se așterne replantul – stratul de sol fertil, acumulat preventiv până la nivelare. Replantarea a fost inclusă ca element tehnologic obligatoriu în recomandările elaborate și adoptate doar în ultimele decenii ale secolului XX [7]. Anterior, transformările tehnogenetice deseori se finisau cu nivelarea terenului, la suprafață se lăsa roca maternă sau subiacentă. Pe terenurile astfel nivelate se instala o vegetație ierboasă specifică sau în unele cazuri se sădeau plantații forestiere. În asemenea cazuri evoluția biocenozelor se începe cu etapa pionieratului.

Cu timpul, componența vegetației ierboase se modifică, plantațiile forestiere sunt supuse unei selecții dure, în componența lor rămânând doar speciile oligotrofe, nepretendente la calitatea solului. În ambele cazuri pedogeneza se începe



Foto 1. Protosol sub pădure sădită

REZULTATE ȘI COMENTARIU

În procesul inventarierii și cercetării geografiei solurilor au fost stabilite areale cu soluri foarte slab evoluat în stare incipientă de dezvoltare [3, 8, 9]. În asemenea cazuri vegetația este specifică, componența ei nu corespunde asociațiilor zonale, iar proprietățile solului se deosebesc esențial de construcția morfologică și componența substanțială a solurilor adâncite netransformate tehnogenetic.

De regulă, asemenea soluri sunt caracteristice terenurilor transformate tehnogenetic, formațiunilor artificiale și aparțin tipului de soluri antropice [1]. Profilul acestor soluri este neomogen, orizonturile genetice amestecate cu roca maternă.

Soluri slab evoluat s-au format pe Valul lui Traian [8], pe versanții movilei "Măgura" [3]. Varietăți specifice de soluri se formează în procesul construcției canalelor și valurilor ameliorative. În orice caz, aceste soluri includ în diferite proporții material humificat și fragmente de sol, caracteristic regiunii pedogeografice (cernoziom, sol cenușiu, deluvial etc.). Direcția pedogenezei actuale, în asemenea cazuri, este condiționată de scopul și rezultatul ameliorării, al transformării tehnogenetice a solului inițial (desecare, tratare cu ghips etc.).

Există însă cazuri de lichidare totală a învelișului inițial de sol. La suprafață este scoasă și nivelată roca maternă sau subiacentă. Pe asemenea teritorii cu timpul se instalează o vegetație oligotrofă.



Foto 2. Pădure cu arbuști pe protosol

cu etapa pionieratului. Deoarece formarea solurilor zonale continuă zeci și sute de milenii [6], pe arealele nivelate fără replantare, pe parcurs s-au format soluri primitive cu profiluri slab evidențiate morfologic și componență substanțială primitivă.

Asemenea soluri prezintă interes în aspectul studierii intensității, vârstei și direcției pedogenezei contemporane în diferite condiții.

Tabelul 1

COMPONENȚA FIZICO-CHIMICĂ A PROTOSOLULUI SUB PĂDURE

Adâncime, cm	Higroscopicitate	Humus %	CaCO ₃	pH	Cationi schimbabili		
					Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Σ
					me/100 g sol		
0-5	5,17	4,7	-	7,50	24,41	5,89	30,3
15-20	4,39	1,7	1,50	7,60	20,46	7,10	27,56
30-40	3,92	1,3	9,06	7,90	14,96	5,82	20,78
50-60	2,00	-	15,86	7,95	8,16	5,30	13,46
90-100	2,91	-	11,54	8,1	9,47	4,94	14,41



Foto 3. Protosol sub plantații de măslin sălbatic

Componența specifică a asociației vegetale se modifică în direcția predominării elementelor caracteristice zonei. În cazurile în care nivelarea terenurilor se efectuează în scopul “împăduririi”, pe terenurile “dezgolite” se sădesc plantații forestiere. Pe parcurs componența specifică a plantațiilor se modifică în folosul celor mai “rezistente”, speciile forestiere formând asociații complicate cu arbuști și ierburi.

În ambele cazuri, adică atât în condițiile vegetației ierboase, cât și celei forestiere, pe terenurile lipsite totalmente de sol se începe o pedogeneză specifică, inițială. Factorii pedogenetici abiotici – roca, clima, relieful își păstrează rolul, factorul biotic începe activitatea de la pionierat și va evoluționa până la componența zonală, iar solul până la starea de climax [2].

Pe teritoriul Rezervației “Codrii” a fost stabilit un areal de sol cu structură morfologică și componență substanțială specifică (foto 1), contrastă profilurilor solurilor adiacente. Solul, ca atare, are grosimea de **30–40 cm**. Orizontul superficial are deja o structură grăunțoasă slab pronunțată și nestabilă, de culoare brună-cenușie, care lent trece în roca parentală – lut-nisipos carbonatic. Vegetația pe acest areal prezintă o pădure, evident sădită, vârsta căreia este greu de stabilit din cauza stării oarecum degradate a arboretului. În

ultimii ani, arealul este invadat de arbuști (foto 2), plantele ierboase fiind prezentate doar de specii efemere.

Componența substanțială a solului denotă starea incipientă, slab evoluată.

Conținutul substanței organice (de tip Mor), în orizontul superficial constituie 4,7%, carbonații sunt prezenți deja la 15 cm, reacția solului pe profil este slab alcalină (tabelul 1).

Complexul schimbabil constă din 20–24 me/ 100g sol – Ca și 6–7 me /100 g de sol – Mg. Orizontul subiacent este de tipul AC. Deja la 20 cm conținutul de humus scade până la 1,7%, la 30–40 cm până la 1,3%. Astfel, grosimea totală maximă a profilului constituie 42 cm. Solul cercetat, nici morfologic, nici substanțial, nu are nimic comun cu solurile din împrejurime – cenușii molice.

Un protosol specific s-a format în condițiile unei vegetații specifice sădite artificial pe o rocă argiloasă dezgolită. Plantația cu salcâm (*ro-*



Foto 4. Protosol sub vegetație de stepă

binia pseudacacia) și măslin sălbatic (*elaegnus argentia*) în decurs de circa 60 de ani a contribuit la formarea unui orizont superficial cu grosimea de 1–2 cm. Materialul humificat pătrunde prin fisuri până la adâncimea de 8-10 cm (foto 3). Asemenea soluri incipiente se formează pe unele areale sub plantații forestiere, unde în procesul pregătirii solului au fost dezgolite rocile parentale.

Folosind nomenclatura solurilor din Baza de referință a resurselor de sol [5], solurile cercetate pot fi atribuite la Grupa majoră de protosoluri, care include solurile primitive

Tabelul 2

COMPONENȚA FIZICO-CHIMICĂ A PROTOSOLULUI SUB VEGETAȚIE DE STEPĂ

Adâncime, cm	Higroscopicitate	Humus	CaCO ₃	pH	Cationi schimbabili		
					Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺
					me/100g sol		
		%					
0-10	1,56	1,06	2,24	8,0	15,03	2,03	17,06
20-30	1,45	0,89	1,16	8,2	13,59	2,24	15,83
50-60	1,15	0,58	0	8,3	9,71	3,34	13,35
70-80	0,90	0,23	0	8,2	6,66	2,22	8,88
90-100	0,67	0,14	3,71	8,6	6,04	1,60	7,65
110-120	0,81		6,64	8,5			
130-140	0,68		9,06	8,5			

neevoluate. În clasificarea solurilor Republicii Moldova [1] asemenea soluri nu au fost nominalizate. Din aceste considerente apare necesitatea de a include în clasa solurilor dinamomorfe un nou tip cu denumirea de Protosol [4]. Divizarea lui în unități la nivel de subtip, gen etc. se va efectua în funcție de studierea unor noi areale.

Un sol original s-a format pe o rocă luto-nisipoasă dezgolită în procesul construcției movilei Măgura. Pedogeneza în acest caz s-a produs sub influența vegetației ierboase preponderent de stepă. Profilul acestui sol, vârsta posibilă a căruia poate fi de 1600–1800 de ani [3], are deja aspect cernoziomic (foto 4), însă componența substanțială este primitivă (tabelul 2).

Conținutul de humus (humat de calciu) constituie doar 1 % în orizontul superior, suma complexului schimbabil – 17 me/100 g sol. Solul este carbonatic (stratul subiacent de 50–80 cm nu conține carbonați. Reacția solului – slab acidă (tabelul 2). Acest sol a fost numit cernoziom carbonatic nevalorificat, deoarece cu 1% de humus în orizontul superior nu poate pretinde la cernoziom.

Protosolul format în condiții de stepă, spre deosebire de cel format sub vegetație forestieră, conține mai puține substanțe organice, însă evident mai humificate.

Pe suprafața Valului lui Traian, pe roca loessoidă (probabil în decurs de circa 2000 de ani), s-a format un sol, construcția morfologică

și componența substanțială a căruia se aseamănă unui cernoziom slab evoluat [8].

CONCLUZII

Intervențiile tehnogenetice asupra solurilor în unele cazuri se finalizează cu distrugerea totală a solului inițial, scoaterea la suprafață și nivelarea rocilor parentale sau subiacente. Pe aceste terenuri cu timpul se instalează vegetația ierboasă din mediul înconjurător sau se plantează culturi forestiere. Sub influența acestor formațiuni vegetale, componența cărora cu timpul se modifică, evoluând spre asociațiile zonale, concomitent se produce pedogeneza – formarea solului, care se începe cu pionieratul. Etapa pionieratului în diferite zone continuă probabil secole, sau chiar milenii, până ce solul obține construcția morfologică și componența substanțială, caracteristică solului zonal respectiv. Solurile care se formează la prima etapă a pedogenezei prezintă Protosoluri cu structură morfologic-neevoluată și componență substanțială primitivă.

BIBLIOGRAFIE

1. Ursu A. Clasificarea solurilor Moldovei. Chișinău, 1999, 48 p.
2. Ursu A. Solul și biocenoza // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții, nr. 1 (296), 2005, p. 161-167.
3. Ursu A., Vladimir P., Mar-

cov I. Specificul pedogeografic al dealului Măgura // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții, nr. 1 (301), 2007, p. 174-173.

4. Ursu A., Barcari E. Solurile Rezervației „Codrii”, Chișinău, Tipografia AȘM, 2011, 84 p.

5. World Reference Base of Soil Resources. Roma, 1994.

6. Алексеев В. Е. «Палеopedологическая концепция» происхождения минералогических профилей пликорных горизонтов Молдовы. / Проблемы эволюции почв. Пушино, 2001, 212 с.

7. Волощук М. Д., Реконструкция склоновых земель пораженных оврагами. Кишинев, 1986, 266 с.

8. Крупеников И. А. Погребенные почвы нижнего Траяновского вала и некоторые вопросы палеопочвоведения. / Охрана природы Молдавии, вып. 1, Кишинев, 1960, с. 55-69.

9. Урсу А., Смирнов М., Оверченко А. Особенности почвенного покрова одной из «Старомогил» Budownictwo I Inżynieryjna spodowiska. Z. 29- Geodezja inżynieryjna I Kadaster gospodarce narodowej. Tom II. Rzeszow, 1993, с. 485-489.

AMELIORAREA LUNCILOR ȘI PEDOGENEZA SOLURILOR ALUVIALE

Acad. A. URSU, dr. A. OVERCENCO, dr. I. MARCOV
Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe a Moldovei

Prezentat la 18 februarie 2011

Abstract. *Technogenic transformations performed with scopes of amelioration and regulation of surface flow in rivers' flood plains are conditioning evolution and changes in properties and properties of alluvial soils.*

As a rule, in the result of floods in flood plains new layers of alluvial are deposited, which differ in thickness and compound.

INTRODUCERE

Solurile aluviale, care se formează în luncile râurilor, conform clasificății în vigoare, aparțin clasei solurilor dinamomorfe [1]. Pedogeneza acestor soluri este condiționată de procesele și regimurile hidrologice ale luncilor, de alternarea inundațiilor și viiturilor cu perioade stabile de lungă durată. Pedogeneza este influențată la fel de regimul și gradele de mineralizare a apelor freactice, de variabilitatea formațiunilor vegetale etc. Lucrările de ameliorare a luncilor, construcția digurilor protectoare, sistemelor de desecare, adâncirea și "îndreptarea" albiilor, în mod radical, modifică condițiile pedogenetice, solurile aluviale obțin regimuri specifice di-

ferite de cele naturale, caracteristice luncilor.

În condiții naturale regimul hidric al luncilor este condiționat preponderent de cel al precipitațiilor în cadrul bazinului de acumulare. Regimul Nistrului și al Prutului depinde de condițiile climatice care se creează în partea de sud-vest a munților Carpați. În scopul evitării inundațiilor, de-a lungul albiilor, pe ambele părți, au fost construite diguri de protecție. În afara digurilor luncile au fost desecate, întretăiate de canalele din care apele erau transportate în albie prin pompare, țevile de evacuare traversând digurile [3–6]. În ultimii ani starea digurilor devenind nesatisfăcătoare, viiturile masive au inundat luncile din afara digurilor, condiționând și

pierderi materiale enorme. Inundațiile și viiturile au influențat în diferit mod procesele pedogenetice și starea solurilor aluviale.

În unele cazuri la suprafața solurilor s-au depus straturi de nămol de diferită grosime, în altele – straturi aluviale grosiere. În orice caz construcția morfologică și componența substanțială a solurilor aluviale din luncile supuse inundațiilor au fost supuse diferitelor transformări pedogenetice – proceselor dinamomorfe.

REZULTATE ȘI COMENTARI

În vara anului 2010, după retragerea apelor din luncile inundate, cercetările selective au permis evidențierea unor fenomene specifice,



Foto 1. Nistrul. Cursul inferior după inundație



Foto 2. Trunchiul unui arbore transportat de viitură și reținut de fâșia forestieră



Foto 3. Profilul solului aluvial stratificat

privitor la transformările dinamomorfice ale solurilor aluviale. În cursul inferior al Nistrului (foto 1) inundațiile au afectat doar parțial lunca, spre deosebire de viiturile din anul 2007.

Nivelul apei Nistrului între diguri s-a ridicat brusc, viteza torentului, inclusiv în condițiile de câmpie, devenind majoră. Forța torentului poate fi ilustrată prin transportul trunchiurilor masive, reținute parțial de fâșiile forestiere (foto 2). Aceleași fâșii au condiționat reținerea și depunerea unor straturi considerabile de deluviuni.

Profilul solului aluvial stratificat are următoarea structură morfologică verticală:

I. Stratul superficial, recent depus, reavăn, albicios, nehumificat, nisip fin;

II. Brun, neomogen cu pete ruginoase, reavăn, slab tasat, luto-nisipos;

III. Brun-cenușiu, neomogen, reavăn, slab tasat, nisipo-lutos;

IV. Brun închis, cu pete cenușii, reavăn, slab tasat, luto-nisipos;

V. Cafeniu închis, neomogen, reavăn, slab tasat, luto-nisipos.

Pe fragmentul luncii dintre diguri, pe ambele părți ale albiei Nistrului, solurile aluviale sunt preponderent stratificate. Pe profil straturile se evidențiază slab, fiind parțial „omogenizate” de pedogeneză în condițiile lipsei inundațiilor.

Inundațiile recente (2007, 2010) au modificat componența solurilor aluviale pe anumite porțiuni ale luncii.

Profilul solului aluvial stratificat (foto 3) a obținut un strat superficial cu textură nisipoasă, atingând grosimea de peste 20 cm (foto 4).

Stratul nisipos de culoare albă-cenușie prezintă un rezultat al proceselor aluvionale active, care au condus la diferențierea și selectarea fracțiunilor granulometrice ale solurilor aluviale afectate de torenții viiturilor. Asemenea selectare a solului aluvial a fost posibilă doar datorită transportării materialului inițial la mari distanțe, cu viteze majore. În cazul stagnării apelor pe suprafața solurilor aluviale s-au depus straturi subțiri de nămol în alcătuirea granulometrică a cărora predomină fracțiunile de praf și argilă.



Foto 4. Stratul aluvial depus în rezultatul inundației din anul 2010

În condiții normale profilul solului aluvial se formează treptat, fiind influențat de inundații mai mult sau mai puțin regulate, însă cu consecințe relativ neînsemnate pentru construcția morfologică. Procesele pedogenetice contemporane influențează și maschează stratificarea. Din aceste considerente straturile subiacente ale solului în profilul cercetat nu apar evident stratificate. Ele sunt relativ omogen humificate (tabelul 1).

Conținutul de humus este redus (0,82 – 1,2%), în stratul aluvial nou depus substanța organică este prezentată de mici fragmente. Solul pe profil este carbonatic (8,0 – 8,4%, în stratul superficial – 5,4% CaCO₃) reacția solului – slab alcalină (pH – 7,8 -7,9).

Construcția morfologică a profilului denotă că solul aluvial în decurs de secole nu a fost afectat de asemenea viituri puternice, evoluția pedogenezei fiind condiționată de procesele naturale aluvionare.

Asemenea procese evoluționale, naturale au contribuit și la formarea profilului solului turbos, amplasat în partea mijlocie a luncii Nistrului în afara fâșiei îndiguite [2].

Solul turbos, probabil în perioada valorificării solurilor în bazinul de acumulare, a fost cu timpul aco-

Tabelul 1

COMPONENȚA FIZICO-CHIMICĂ A SOLULUI ALUVIAL STRATIFICAT. PROFILUL 1006

Orizont genetic	Adâncimea, cm.	Hidroscopicitatea %	Humus	CaCO ₃	Cationi schimbabili			pH
					Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Σ	
I	0-10	0,8	0,19	5,4	4,8	0,4	5,2	7,8
II	20-30	2,0	1,16	8,0	14,0	2,4	1,64	7,8
III	50-60	1,5	0,82	8,4	12,0	3,2	15,2	7,8
IV	70-80	2,3	1,21	8,0	15,2	4,4	19,6	7,9
V	100-110	2,7	0,92	8,1	14,0	4,0	18,0	7,9



te aglomerații de săruri solubile;

III. 50-100 – negru, umed, slab tasat, nestructurat, turbos.

Stratul turbic continuă spre adâncime.

La 85 cm s-a stabilit nivelul apei freatice.

Solul turbos este, de asemenea, stratificat, componența substanțială fiind foarte specifică (tabelul 2). Hidroscopicitatea depășește 10% (8–10,57%), conținutul substanței organice 24% (11,68–24,7). Bineînțeles, materia organică semi-descompusă nu poate fi considerată ca humus.

Solul turbos se deosebește esențial de alte soluri caracteristice luncilor, fiind lipsit de carbonați și având reacția acidă (pH – 6,5-4,15). Excepție prezintă stratul superficial (cel mai tânăr), argilos (pH – 7,35).

Acest fapt prezintă interes, deoarece în condițiile luncii straturile noi, de regulă, conțin carbonați. Reacția acidă în partea inferioară a profilului, probabil, este condiționată de producția descompunerii materiei organice turboase.

După cum vedem, straturile su-

de regimurile hidrice ale luncilor, care, fiind diferite, totuși, se supun unor legități zonale, stările excepționale fiind foarte rare.

Lucrările de ameliorare, de desecare a luncilor și îndiguirea albiilor creează posibilitatea formării unor regimuri extraordinare. În asemenea cazuri pe porțiunile îndiguite concentrația unor volume enorme de ape, care obțin viteze sporite, conduce la modificarea esențială a proceselor pedogenetice, la transformarea construcției morfologice și componenței substanțiale a solurilor eluviale.

Modificarea construcției morfologice și componenței substanțiale a solurilor aluviale se produce și în luncile desecate, în procesul construcției canalelor de desecare și de irigație.

Transformarea contemporană a solurilor aluviale condiționată de inundații în luncile râurilor poate fi foarte diferită atât după dimensiunile straturilor aluviale, cât și după componența lor substanțială, fiind condiționată inclusiv de construcțiile hidroameliorative.

Tabelul 2

BIBLIOGRAFIE

COMPONENȚA FIZICO-CHIMICĂ A SOLULUI TURBOS. PROFILUL 106

Adâncimea, cm.	Hidroscopicitatea	Humus	CaCO ₃	Cationi schimbabili			pH
				Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Σ	
0-10	8,0	14,3	-	9,18	8,53	17,71	7,35
30-40	8,35	11,68	-	15,71	14,52	30,23	6,5
60-70	10,57	24,7	-	18,13	13,82	31,95	4,45
90-100	10,31	21,6	-	26,25	12,02	38,28	4,15

perit de un strat preponderent mineral, depus în timp îndelungat în partea respectivă a luncii (foto 5). În anii 60 lunca Nistrului Inferior a fost totalmente desecată prin sisteme de canale. Materialul sustras a fost răspândit pe teritoriile adiacente. Stratul mineral se deosebește esențial de cel turbos, prin componența substanțială (tabelul 2).

Profilul solului turbos are următoarea structură morfologică verticală:

I. 0-10 – Cenușiu închis, umed, humificat, cu structură neevidentă, bulgăroasă, argilos;

II. 10-50 – neuniform, reavăn, cenușiu, pestrițat, argilos, cu diferi-

perficiale ale solurilor aluviale în luncile supuse diferitelor lucrări „ameliorative” se deosebesc esențial de straturile subiacente, depuse în condițiile naturale ale luncii, influențate de procesele pedogenetice contemporane caracteristice luncilor.

Consecințele desecării luncilor și starea actuală a solurilor aluviale în luncile „ameliorate” prezintă o problemă specială foarte serioasă și complicată.

CONCLUZII

Formarea solurilor aluviale în condiții naturale este condiționată

1. Ursu A. Clasificarea solurilor Republicii Moldova. Chișinău, 1999, 48 p.

2. Ursu A., Overenco A., Marcov I. Turba și solurile turboase în lunca Nistrului. Mediul ambiant, nr. 6(42), 2008, p. 30-32.

3. Крупеников И. А., Подымов Б. П., Урсу А. Ф. Почвенно-мелиоративное районирование земель в зонах орошения Молдавской ССР. // Инф. Листок Института эконо. исследований и научн.-техн. информ. Кишинев, 1968, 14 с.

4. Подымов Б. П. Почвы поймы Днестра и принципы их мелиорации. Кишинев, 1976, 100 с.

5. Подымов Б. П., Сулин И. В. Солончаки поймы Днестра. // Вопросы исследования и использования почв Молдавии, вып. 3, Кишинев, 1965, с. 59-68.

6. Почвы Молдавии, Т. 3. Кишинев, Штиинца, 1986, 332 с.

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЭНТОМОФАУНЫ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕГРАДАЦИИ ЭКОСИСТЕМ И МНОГОГРАННОГО ЗНАЧЕНИЯ НАСЕКОМЫХ

Борис ВЕРЕЩАГИН, др. хаб. с-х наук, проф. энтомологии,
Светлана БАКАЛ, др. биол., Галина БУШМАКИУ, др. биол.
Институт Зоологии Академии Наук Молдовы, г. Кишинэу

Prezentat la 24 februarie 2011

Abstract. *The paper includes the present data on multilateral importance of entomofauna as well as the situation provoked by global and regional anthropogenic degradation of ecosystems with the increasing of their "bio-homogeneity". The protection of biodiversity at global and regional scale is important not only for the maintenance of balance in nature, but also for human life, having ethical, moral and aesthetic value.*

Key words: *entomofauna, ecosystems, biodiversity.*

ВВЕДЕНИЕ

Энтомофауна многочисленна и разнообразна. В мире стало известно около 1 млн. видов насекомых. Наряду с этим, насекомые повсюду.

Насекомые — это далеко не только вредители [рис.1], о чем всем хорошо известно. Более 90% видов насекомых не наносят вред, а играют важную роль, как в балансе природы, так и в хозяйстве человека, с региональной спецификой; например, в экосистемах широколиственных лесов Молдовы [10].

Многие виды насекомых — энтомофагов (хищники и паразиты) сдерживают размножение вредных видов — фитофагов. Известна и санитарная деятельность насекомых: без них земля покрылась бы массой мертвых растений; крайне медленно происходило бы разложение трупов животных и их экскрементов. Немаловажно значение насекомых, особенно медоносной пчелы и диких пчелиных, в опылении растений; они также — фактор почвообразования. Насекомые дают нам такие ценные продукты, как мёд, воск, прополис, пчелиный

яд, шёлк [1]. В некоторых странах тропической Африки насекомые даже используются как лакомство. Насекомых поедают птицы, млекопитающие и рыбы. Кроме всего этого, насекомые обогащают мир красок, движений и звуков живой природы, что радует людей. Насекомые служат также моделью при создании технических устройств; их применение способствовало и прогрессу генетики.

Насекомые известны и в качестве индикаторов. На этой основе разработан зоологический метод диагностики почв [3].

Отсюда — важность познания разных аспектов энтомофауны, с целью выявления путей ее оптимального регулирования, учитывая антропогенную деформацию экосистем (так например, широколиственные леса Молдовы почти все порослевые).

Биология охраны природы — одна из глобальных проблем современности, а познание энтомофауны открывает пути к ее рациональной оптимизации, как части менеджмента сельского и лесного хозяйства, да и ландшафтов в целом. Ниже приводятся некоторые данные обо всем этом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами для настоящей работы послужили результаты многолетних (начиная с 1958 г.) эколого-фаунистических исследований ряда систематических групп и комплексов насекомых (включая их значение в экосистемах), проведенных авторами на территории Молдовы. Также использованы данные литературы.

В процессе изучения региональной энтомофауны, особенно трофических связей, применялись как общепринятые в энтомологических исследованиях методы (в том числе кошение энтомологическим сачком и почвенные ловушки), в соответствии со спецификой отдельных систематических групп и энтомокомплексов, так и оригинальная методика (цифровая политомия для диагностики насекомых).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За последние десятилетия возросла, к сожалению, интенсивность антропогенного разрушения природы, в том числе

в связи с могучей современной техникой. Теряется биологическое и ландшафтное разнообразие, и при этом становятся редкими и даже исчезают представители растительного и животного мира, включая насекомых. Все это очень тревожит.

Самые редкие и уязвимые виды флоры и фауны Молдовы включены в Красную книгу. Отметим, что если в ее первое издание (1978 г.) внесены 26 видов растений, то во втором издании (2001 г.) их уже 117 видов. А среди насекомых (по неполным данным) к редким отнесены 37 видов. К настоящему времени, однако, в фауне Молдовы выявлены еще редкие насекомые, в том числе 32 вида тлей. Среди зарегистрированных в фауне Республики 688 видов жуков — долгоносиков, ныне уже 53 вида можно отнести к категории вероятно исчез-

лых стрекоз, непоседливых кузнечиков, и других украшающих природу насекомых [рис.2, 3]. Ведь человеку не выжить изолированно от природы, игнорируя ее законы. Человек не может существовать гармонично только в стальном, бетонном или пластмассовом мире, который может ожидать нас в будущем.

Насекомые — весьма существенный компонент природы (в Молдове их насчитывается около 12 тыс. видов), а сохранение (и даже приумножение) природного баланса (с участием энтомофауны) во многом зависит от нас самих.

Каковы же пути оптимизации энтомофауны (конечно, с учетом ее региональной специфики)?

Прежде всего, они тесно связаны с сохранением (и даже обогащением) биоразнообразия в це-

При этом, однако, необходимо исключение растений — резерватов вредных видов насекомых (например, бересклета европейского в составе пород лесных полос близ полей сахарной свеклы, поскольку этот кустарник — источник заражения данной культуры черной свекловичной тлей *Aphis fabae* Scop.).

В настоящее же время мы, вместо того, чтобы поддерживать обилие природы, к сожалению, подчас автоматически, пытаемся «убрать ее с пути», забывая о том, что человек — часть природы, и должен сосуществовать с ней, а не эксплуатировать ее. Должно измениться само отношение к окружающей нас природе, с трансформацией его в «экологически — эффективное» видение. Ведь основа «дизайна природы» — это расцвет биоразнообразия, сохранение которого настоятельно требуется для нашего выживания на Земле.

Приведем несколько примеров многогранной роли энтомофауны, как компонента баланса природы. Возьмем таких обычных ее представителей как тли (*Aphidoidea*), которые попадают чуть ли не на каждую шагу (в мире их ныне известно около 4700 видов, а в Молдове — около 350, из них вредных, действительных и потенциальных, около 9 %). В данном аспекте заметим, что тли, не только причиняют вред некоторым сельскохозяйственным культурам, но в широколиственных лесах Молдовы они вообще не являются вредителями, а лишь звеньями трофических цепей. Роль тлей много шире, чем консументов первого порядка. Их сладкие экскременты (медвяная роса) служат кормом для многих насекомых — энтомофагов (принадлежащих к ряду семейств из отрядов перепончатокрылых и двукрылых). В Молдове насчитывается 145 видов тлей — «поставщиков медвяной росы», причем колонии тлей, посещаемые муравьями (в Молдове 31 вид), производят больше потомства и выделяют больше медвяной росы. Кроме того, тли, не наносящие вред (а таких — подавляющее большинство), могут служить кормом для насекомых —



нувших, так как они не выявлены в Молдове за последние 50 лет [4].

Мы должны сохранить для нас и будущих поколений богатство и разнообразие энтомофауны (как и флоры), не только полезный, но и красочный мир насекомых — пёстрых бабочек, жуков с яркой металлической окраской, легкокры-

лом. Это сохранение природных местообитаний насекомых, причем большое значение имеет поддержание, а также пополнение, флористического многообразия всего аграрного ландшафта. Ведь какой-либо вид не может выжить, если окружающая его среда уничтожена или серьезно нарушена.

Рисунок 1. Вредитель растений. Оленка. *Epicometis hirta* (Poda, 1761).

афидофагов, общих для них и для тлей — вредителей.

Е. Hassan [8] выявил в лесу в Германии 168 видов паразитоидов — мелких перепончатокрылых, связанных с цветущими травянистыми растениями — нектароносами. Это важно для понимания стабильности лесных экосистем. Наличие этих паразитоидов снижает вероятность вспышек размножения насекомых — фитофагов. Нектар таких растений, как и медвяная роса тлей, — энергетическая поддержка паразитоидов, и это должно учитываться при управлении лесными экосистемами.

Среди наиболее крупных, ярко окрашенных насекомых, играющих важную роль в лесных экосистемах, отметим виды из отряда жесткокрылых (Coleoptera). Так, в Тигечских Кодрах были выявлены 160 видов почвообитающих жесткокрылых, а в центральной и северной зонах - ещё 20 [5].

Жесткокрылые — это, в частности, «санитары природы»: некрофаги, копрофаги и сапрофаги. Виды родов *Nicrophorus*, *Silpha*, *Trox* и др. - некрофаги и способствуют разложению трупов; некоторые виды родов *Onthophagus*, *Aphodius*, *Philonthus*, *Atheta*, *Aleochara* и др. участвуют в разложении экскрементов.

В снижении численности вредных насекомых большое значение имеют хищные жесткокрылые, поедающие яйца, личинки и имаго насекомых меньших размеров. Среди них жуки-жужелицы и стафилиниды характеризуются большим видовым разнообразием и играют важную роль в экосистемах.

В наших широколиственных лесах даже сохранение старых деревьев способствует поддержанию биоразнообразия, поскольку только на них обитают специфические виды насекомых, которые «включаются» в общие трофические цепи». Так например, там выживают долгоносики (*Phaeochrotes cinctus* Payk., *Cossonus linearis* (F.), *C. cylindricus* Sahlb., *Stereocorynus truncorum* (Germ.), *Hexarthrum cullinaris* Germ., *Echinodera hypocrita* (Beh.) зависит от присутствия ста-



Рисунок 2. Редкий украшающий природу вид. Богомол. *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758).

рых и отмирающих деревьев. Это связано с тем, что личинки этих видов развиваются только в мертвой, в том числе и гниющей древесине. Какого-либо отрицательного воздействия на хозяйственную деятельность человека перечисленные виды не оказывают. Более того, как редуценты они ускоряют процесс разложения мертвой древесины, а это, как известно, ведет к улучшению плодородия почвы [4].

Ксилофаги - это и виды сем *Cerambycidae*: *Rhagium sycophanta* (Schr.), *Prionus coriarius* (L.), а также и представители семейства *Staphylinidae*: *Habrocerus capillaricornis* (Grav.), *Sepedophilus immaculatus* (Steph.), *S. marshami* (Steph.) и *S. obtusus* Luze.

Кроме упомянутых выше почвообитающих жесткокрылых, другой крупной группой обитателей лесных почв и смежных территорий являются коллемболы, с большим видовым и трофическим разнообразием. Коллемболы — это группа беспозвоночных педобионтов, играющих существенную роль в процессах гумификации и круговорота материи и энергии в природе. Коллемболы разлагают все типы растительных и животных остатков и экскрементов, активно участвуя в процессах образования гумуса и структуры по-

чвы. Они реагируют на изменения почвы — среды их обитания, и в последние годы используются как индикаторы состояния экосистем.

Наибольшим видовым разнообразием и численностью характеризуются комплексы коллембол в лесных заповедниках, с минимальным антропогенным воздействием, где сохраняется растительный покров, а почва обильно покрыта подстилкой; там их насчитывается осенью до 40 тыс. экз./м². В заповеднике «Plaiul Fagului» выявлено 118 видов коллембол, что составляет более половины их видового состава в Молдове [7]; отмечены редкие виды из родов *Karlstejnina*, *Deutonura* и *Vertagopus* [6]. У многих видов разлагающаяся древесина и влажная, богатая гумусом почва — единственные места обитания.

Коллемболы - один из важных компонентов сохранения биоразнообразия в целом, отметим их важную роль в трофических цепях, где они являются пищей многих других видов беспозвоночных, в том числе и насекомых.

Взаимосвязь насекомых в биоценозах, включая агроэкосистемы, преимущественно трофическая («сети питания»). Природные биоценозы, где более выражены процессы саморегуляции, могут в какой-то мере служить моде-



Рисунок 3. Редкий украшающий природу вид. Бабочка. *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767)

лью для создания агробиоценозов ландшафта, который следует рассматривать как единое целое, а не только как сочетание посевов и посадок отдельных культур (и разного рода предприятий). Американские авторы сообщают уже о биоразнообразии, интегрированном в интенсификацию сельского хозяйства [9].

Учитывая это, проблема охраны природы имеет два аспекта. Это, с одной стороны, сохранение природных местообитаний, а с другой — оптимизация ведения хозяйства в культурных местообитаниях, то есть в модифицированной человеком окружающей среде, какой и являются сельскохозяйственные угодья, и вот этот второй аспект люди учитывают редко. Вместе с тем экономический рост и повышение качества жизни в большой мере зависят от того, каков «менеджмент» трансформированных человеком местообитаний.

Природа (её флористическое богатство) предоставляет в наше распоряжение новые культуры, введение которых способствует и увеличению биоразнообразия агроэкосистем. Флористическое богатство — это во многом источник лекарственных растений (как и декоративных). Ведь многие компо-

ненты лекарств мы ещё не научились синтезировать в лаборатории (да и синтез самой природы подчас оказывается лучше химического).

Воздействие человека на Землю, однако, ведёт ко всё более и более глубоким отрицательным изменениям, не сравнимым с воздействием какого-либо другого вида. Особенно это нынешняя крупномасштабная вырубка тропических лесов; несмотря на то, что, вероятно, 90 % всех видов — это виды тропические.

Вместе с тем, человек всё же способен к пониманию биосферы и необходимости её сохранения, всё более осознавая, что должен сохранить Природу (в том Числе — мир насекомых), а не только брать от неё. Хотя ещё и поныне человечество часто сосредоточивается лишь на текущих экономических вопросах, и не придаёт равного значения экологическому аспекту в перспективе. А ведь поддержание биоразнообразия — это, образно говоря, «спасательный круг» для современного сельского хозяйства, источник его улучшения и особенно стабильности, что способствует ведению экологического сельского хозяйства..

Общепризнано, что важно со-

хранить в неприкосновенности, без вмешательства человека, уголки природы — заповедники. Можно с удовлетворением отметить, что есть они и в Молдове.

Содействует биоразнообразию, как уже упомянуто, не только сохранение флоры и фауны, но и использование более широкого спектра полезных растений, а системы ведения хозяйства должны развиваться и трансформироваться без утраты биоразнообразия, как и без иного ущерба окружающей среде. Известно, что более широкий диапазон условий среды создаётся её «гетерогенностью», со значительным спектром видов. На горизонте — новая волна «одомашнивания растений» - с тем, чтобы удовлетворить потребности в диетах и новинках.

О «здоровье» какого — либо местообитания обычно свидетельствует наличие дождевых червей, разнообразия птиц и насекомых. Сохранение энтомофауны агроландшафта тесно связано с реализацией биологизированной интегрированной защиты растений. Участки леса, лесные полосы, «живые изгороди» и межи служат местом обитания энтомофагов, то-есть источником природных механизмов подавления вредителей, что снижает (а подчас даже отменяет) потребность в применении инсектицидов. Так например, как показали наблюдения известного таджикского энтомолога акад. М. Н. Нарзикулова в Афганистане, там небольшие участки полей хлопчатника «вкраплены» в дикий ландшафт, и вот в них вредители хлопчатника в массе не размножаются, вследствие регулирующей роли энтомофагов, которые не подавляются химическими обработками. Агроэкосистема в таком случае становится как бы «более эластичной».

Но попытаемся взглянуть шире на затронутую выше проблему. В настоящее время уже начинает осознаваться необходимость нового, более масштабного подхода, а именно -решения проблемы экологической оптимизации ландшафтов. Появляется «экологиче-

ски- эффективное» видение, которое, однако, не приходит сразу. При этом всё более становится ясным, что не только сельское хозяйство (агроэкосистемы) но и промышленность (разного рода предприятия), может стать безопасной для окружающей среды, а не деструктивной. И такие задачи ставятся, и отчасти уже реализуются. Это, например, предприятие, где очищают сточные воды, превращая их в питьевую воду (так уже теперь в Сингапуре). Это продукция, которая, после её использования, разлагается в почве, обогащая её питательными веществами (для растений и других организмов); или же это такие отходы, которые могут быть возвращены в промышленные циклы в виде высококачественного сырья.

Таким образом, «нацеленное» разнообразие улучшает качество нашей жизни. Приходится, однако, констатировать, что многое из мирового наследия биоразнообразия уже безвозвратно утрачено — даже до того, как было описано, не говоря уже об оценке его значения. Среди видов животных и растений на Земле пока лишь около 15 % изучались сколько-нибудь детально. Их утрату не могут восполнить достижения биотехнологии.

Актуальной задачей в настоящее время вместе с тем остаётся как расширение числа видов культурных растений и обеспечение оптимального соотношения их посевных площадей, так и дальнейшее проникновение в механизмы функционирования природных экосистем, расшифровка сути их динамического равновесия и его сохранения, где одним из важных звеньев является энтомофауна.

Уже давно Олдо Леопольд сказал: «Первое правило разумного ремонта- это сохранение всех деталей» [2]. Следовательно, «детали экосистем всей Земли» (включающие систематические группы и комплексы организмов) должны быть сохранены, и понято их значение. В настоящее же время «жизнеобеспечивающая машина» (экосистемы) получает, к сожалению,

всё более сильные удары.

Предмет наших устремлений - «экологически эффективный дизайн», это чистые воды и воздух, незагрязнённая вредными химикатами почва, наличие пригодных местообитаний для разнообразных насекомых, как и для комплекса других животных и растений; и вместе с тем красота ландшафта.

ВЫВОДЫ

Роль энтомофауны, и в глобальном, и в региональном масштабе, далеко не ограничивается только насекомыми как консументами первого порядка, а многогранна, что показано на примерах.

В настоящее время возрастает деградация экосистем и в том числе энтомофауны, их компонента; немало видов насекомых становятся редкими и даже исчезают, и поэтому требуется усилить меры по защите биоразнообразия. Оптимальным было бы сохранение естественных местообитаний в их девственной красоте, без отрицательного влияния человека. Такие природные оазисы в ландшафте станут теми местами, где сохранится или возродится, биоразнообразие и где различные виды животных, включая насекомых, смогут жить в естественных условиях.

Эти охраняемые территории поддержат биоразнообразие природы, в том числе насекомых, тем самым они сохраняют их роль в балансе природы в целом и в хозяйстве человека; в перспективе же возможно и целесообразно создание «экологически- эффективного дизайна» целых ландшафтов, с различными биотопами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бей — Биенко Г. Я. Современная энтомология и прогресс. // Защита растений, № 12, 1968, с. 4-8.
2. Биология охраны природы. Москва, Мир, 1988, 430 с.
3. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв, Москва, Наука, 1965, 278 с.

4. Пойрас А. А. Жесткокрылые надсемейства Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) Республики Молдова, их биоразнообразие и значение. Автореф. дисс. др. хаб. биол. наук, Кишинёв, 2006, 38 с.

5. Bacal S. "Diversitatea și ecologia coleopterelor epigee (Insecta, Coleoptera) din rezervația peisagistică Codrii Tigheci". Autoref. tezei de doctor în biologie. Chișinău, 2008, 23 p.

6. Busmachi G. Collembola from the State Nature Reserve „Plaiul Fagului”. România, Oltenia. Studii si comunicari. Științele naturii, Vol. XXIV, 2008, p. 57-60.

7. Bușmachi Galina. Checklist of springtails (Collembola) from the Republic of Moldova. Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa". V 53, 2010, p. 149-160.

8. Hassan E. Untersuchungen über die Bedeutung der Krautung – Strauchschicht Nahrungsquelle für Imagines Entomophagen Hymenopteren // Zeitschrift Angew. Entomol., 60, 1967, S. 238-265.

9. Srivastava I., Smith N. J., Forno D. Intergated Biodiversity in Agricultural Intensification. Washington, 1999, 41 p.

10. Vereșceaghin B., Bacal S., Bușmachi G. Entomofauna ca component al ecosistemelor forestiere din Republica Moldova. Simpozionul Internațional „Preocupări recente în cercetarea, conservarea și valorificarea patrimoniului cultural”. Târgu Mureș. România, 2011, p. 93 – 97.

SCHIMBAREA TERMOTOLERANȚEI GENOTIPURILOR STEJARULUI PEDUNCULAT (*QUERCUS ROBUR* L.) ÎN FUNCȚIE DE TIMPUL SEZONULUI DE VEGETAȚIE

Lilia ȚÎCU,

Rezervația științifică „Plaiul Fagului”

Prezentat la 12 martie 2011

Abstract. *The applicability of the method of electrolytes leakage for appreciation the hermotolerance of Quercus robur L. leaves was determined. Leaves were treated with heat shock with different temperatures. Obtained results demonstrate that major differences of thermotolerance between genotypes are caused by temporary adaptations that occur during vegetation period. Leaves of trees that are greening early in the spring have shown a tendency to adapt better to the summer scorching heat in comparison to those that are greening later.*

INTRODUCERE

În condițiile tendințelor de încălzire globală de o mare importanță sunt studiile de selecție a genotipurilor valoroase, care ar putea rezista la acțiunea arșiței și secetei. Este o problemă dificilă, deoarece până în prezent nu au fost efectuate cercetări complexe care ar putea soluționa problema în cauză. Un pas important în această direcție îl constituie determinarea termotoleranței diferitelor genotipuri. O metodă de perspectivă pentru testarea comparativă a termotoleranței diferitelor genotipuri este metoda de scurgere a electroliților. Cu ajutorul ei pot fi testate mai multe genotipuri într-o perioadă de timp scurtă. În plus, rezultatele obținute ca urmare a utilizării metodei de scurgere a electroliților sunt precise și relevante. În baza acestei metode pot fi apreciate deosebiriile dintre genotipuri după capacitatea organelor sau țesuturilor indivizilor de a reține electroliții în interiorul celulelor după aplicarea șocului termic. Aplicarea șocului termic (șt) cu diferite doze reprezintă o cale accelerată de apreciere a termotoleranței plantelor [1]. În acest sens sunt relevante studiile lui J. R. Martineau și colab. [5] care au arătat că temperatura (doza) șocu-

lui termic trebuie aleasă astfel încât ar fi posibil de separat genotipurile în funcție de nivelul rezistenței lor la arșiță. Cercetările efectuate de noi denotă că diferențele dintre genotipuri pot fi evidențiate în cel mai sigur mod atunci când doza șt aleasă cauzează leziuni structurale celulare de așa mărime, încât valorile scurgerii electroliților din țesuturi să fie situate aproape de centru, în intervalul dintre punctele de cotitură ale curbelor sigmoidale (adică temperatura care în mediu determină 50% de scurgere a electroliților pentru genotipul martor) [4]. Anume astfel de doze ale șocului termic care sunt proporționale cu scurgerea a circa 50% de electroliți din țesuturile organelor redau sensibilitatea maximă în ceea ce privește rezistența diferitelor genotipuri la acțiunea temperaturilor înalte. Mai mult ca atât, efectele de deteriorare a structurilor celulare sunt reversibile și plantele le recuperează cu o cinetică specifică pentru fiecare specie (genotip) [2].

În lucrarea de față sunt prezentate rezultatele cercetărilor referitoare la aprecierea deosebirilor dintre termotoleranța indivizilor de *Quercus robur* care cresc pe teritoriul Rezervației Științifice „Plaiul Fagului” și se caracterizează prin

diferite termene de desfacere a frunzelor. De asemenea, au fost evidențiate schimbările în rezistența genotipurilor în funcție de perioada (sezonul) prelevării frunzelor.

MATERIALE ȘI METODE

Frunzele pentru experimente au fost recoltate de pe 6 arbori de stejar pedunculat (*Quercus robur* L.) care cresc pe teritoriul Rezervației Științifice „Plaiul Fagului”. Arborii selectați se deosebesc după termenele de desfacere a frunzelor. Indivizii notați cu numerele 1C, 2C și 5 se caracterizează prin înfrunzire timpurie, iar cei cu numerele 4C, 6C și 6 – prin desfacerea târzie a frunzelor. Pentru a stabili dacă pe parcursul sezonului de vegetație la indivizii selectați se schimbă termotoleranța frunzelor, acestea au fost recoltate la 9 iunie și 12 iulie 2004.

În laborator frunzele au fost curățate de praf prin spălare cu apă distilată. A urmat decuparea cu ajutorul ștanței a unor porțiuni circulare de limb foliat cu diametrul de 9 mm. De la fiecare arbore au fost decupate câte 15 porțiuni circulare, care au fost imersate a câte 3 în interiorul a 5 eprubete. Eprubetele au fost pregătite din timp, fiind turnate în fiecare câte 3 ml de apă deioni-

zată. Probele de frunze pregătite astfel pentru toți cei 6 arbori analizați au fost introduse în termostatul cu apă (*Universal ultrathermostat „UTU-4”*), unde au fost supuse șocului termic la temperaturile de 50, 57 și 87°C în decurs de 10 minute. După parcurgerea celor 10 minute de șoc termic eprubetele au fost scoase din termostat și trecute imediat în apă rece (25°C). În așa fel șocul termic a fost curmat. Ulterior, probele au fost menținute în decurs de 2 ore la temperatura camerei, pentru a asigura scurgerea electroliților din țesuturile frunzelor.

În experiment a fost folosită proba martor, tehnica de pregătire a căreia s-a efectuat după indicațiile de mai sus. Ea nu a fost însă supusă șocului termic, ci ținută la temperatura camerei în decurs de 2 ore.

După ce a fost asigurată scurgerea electroliților din segmentele circulare ale frunzelor, pentru toate variantele experimentale și cea martor a fost stabilită conductibilitatea mediului de incubare a mostrelor de frunze. În acest scop, a fost folosit conductometrul de tipul *N 5721* (Polonia).

După aceasta toate probele de frunze tratate anterior la temperaturile șocului termic de 50, 57 și 87°C, precum și cele menținute la 25°C, au fost supuse temperaturii de 100°C pe parcursul a 10 minute. Procedura a fost aplicată pentru a distruge în întregime țesuturile și, datorită acestui fapt, de a stabili cantitatea totală de electroliți scurși din țesuturile frunzelor. Șocul termic final a fost curmat prin introducerea eprubetelor în apă rece. Apoi probele au fost menținute timp de 2 ore la temperatura camerei pentru a asigura scurgerea totală a electroliților din țesuturi. A urmat măsurarea conductibilității mediului de incubare a probelor frunzelor.

Pentru a determina influența temperaturii asupra capacității celulelor frunzei de menținere a electroliților, a fost calculată scurgerea relativă (*Sc. rel.*) a electroliților din raportul conductivității electroliților care s-au scurs din segmentele frunzelor tratate cu temperatura (μ_t) și conductivității care a fost apreciată după fierberea probelor la 100°C (μ_{100}), din ecuația:

$$\text{Sc. rel.} = \mu_t / \mu_{100}$$

în care:

Sc. rel. – rata de electroliți eliberați din probele frunzelor fiecărui individ sub acțiunea șocului termic la temperatura de t°C;

μ_t – conductibilitatea variantelor experimentale supuse șocului termic la temperatura de t°C, în mS/m;

μ_{100} – conductibilitatea totală a variantelor experimentale (după aplicarea șocului termic cu temperatura de 100°C), în mS/m.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

A fost determinată termotoleranța la 6 genotipuri de stejar pedunculat în funcție de perioada de vegetație. Pentru a evidenția posibilele schimbări în termotoleranța frunzelor, acestea au fost recoltate în lunile iunie și iulie 2004. Genotipurile studiate se deosebesc după termenele de desfacere a frunzelor. Au fost aplicate trei temperaturi ale șocului termic; de 50°C, 57°C și 87°C cu o durată de 10 minute. De asemenea, a fost apreciată starea fiziologică a țesuturilor frunzelor la temperatura camerei. Rezultatele experimentelor sunt reflectate în figura 1. Datele din figura 1a denotă că genotipurile studiate se deosebesc esențial după nivelul de reținere a electroliților de către țesuturile frunzelor fără aplicarea șt. Frunzele genotipurilor cu numerele 5 și 6C se caracterizează printr-un nivel mai înalt de scurgere a electroliților în comparație cu alte genotipuri supuse cercetărilor. Probabil, diferențele evidențiate se datorează complexelor de gene specifice și expresia lor determină stări fiziologice diferite la indivizii de stejar analizați.

Starea fiziologică a indivizilor se schimbă sub acțiunea șt (figurile 1b-c). Datele prezentate în figura 1b, denotă că ridicarea temperaturii șt la 50°C determină un nivel mai sporit (cu 0,05-0,11 unități) de scurgere a electroliților în comparație cu starea inițială a probelor determinată la temperatura camerei. Nivelul mai ridicat de scurgere a electroliților se datorează leziunilor membranelor celulare pe care le-a provocat șt. Totodată, după cum reiese din rezultatele cercetărilor noastre an-

terioare, în cazul în care doza șt se aplică asupra probelor de frunze este joasă, leziunile structurilor celulare sunt rapid reparate [3]. De menționat că și după șt cu 50°C arborii numărul 5 și 6C au manifestat tendința de scurgere mai înaltă a electroliților.

Sub acțiunea șt cu 57°C nivelul de scurgere a electroliților din frunze sporește considerabil (compară curbele din figurile 1a și 1c), atinând valori apropiate de 0,5 unități din cantitatea lor totală. După această doză a șt genotipurile studiate au fost împărțite în două grupuri. Nivelul mai ridicat al electroliților scurși din țesuturile frunzelor arborilor cu numerele 2C, 5, 6C demonstrează că ei se caracterizează printr-o termotoleranță mai scăzută decât cei cu numerele 1C, 4C și 6. Totuși, deosebirile dintre genotipuri sunt neînsemnate, fapt care dovedește că temperaturile de la începutul verii nu sunt atât de ridicate și la plante nu se induc procese care ar mări rezistența lor. Deosebirile evidențiate dintre indivizi pot fi confirmate prin aplicarea metodelor statistice. În cazul nostru individul cel mai rezistent la acțiunea temperaturii înalte, cel cu numărul 1C, se deosebește la pragul de 5% ($t_{\text{calc.}} = 2,923 > t_{\text{teor.}} = 2,306$) de individul care este cel mai sensibil la șocul termic, cel cu numărul 2C. Comparând datele prezentate în figura 1b cu cele din figura 1c observăm că nu s-a schimbat distribuția arborilor după nivelul rezistenței frunzelor lor. Indivizii care au avut rezistența mai scăzută sau mai ridicată și-au păstrat termotoleranța atât la șocul de 50°C, cât și la cel de 57°C. Acest fapt demonstrează că deosebirile dintre indivizi apreciate după rezistența frunzelor la șocul termic sunt determinate de însușirile ereditare ale genotipurilor.

Dintre genotipurile studiate de noi cele cu numerele 1C, 2C și 5 se caracterizează prin înfrunzire timpurie, iar cele cu numerele 4C, 6C și 6 – prin desfacerea târzie a frunzelor. Din figura 1c reiese că rezistența diferiților indivizi nu poate fi pusă în legătură cu termenele lor de înfrunzire. Probabil că acest fenomen se datorează faptului că la începutul sezonului de vegetație temperatu-

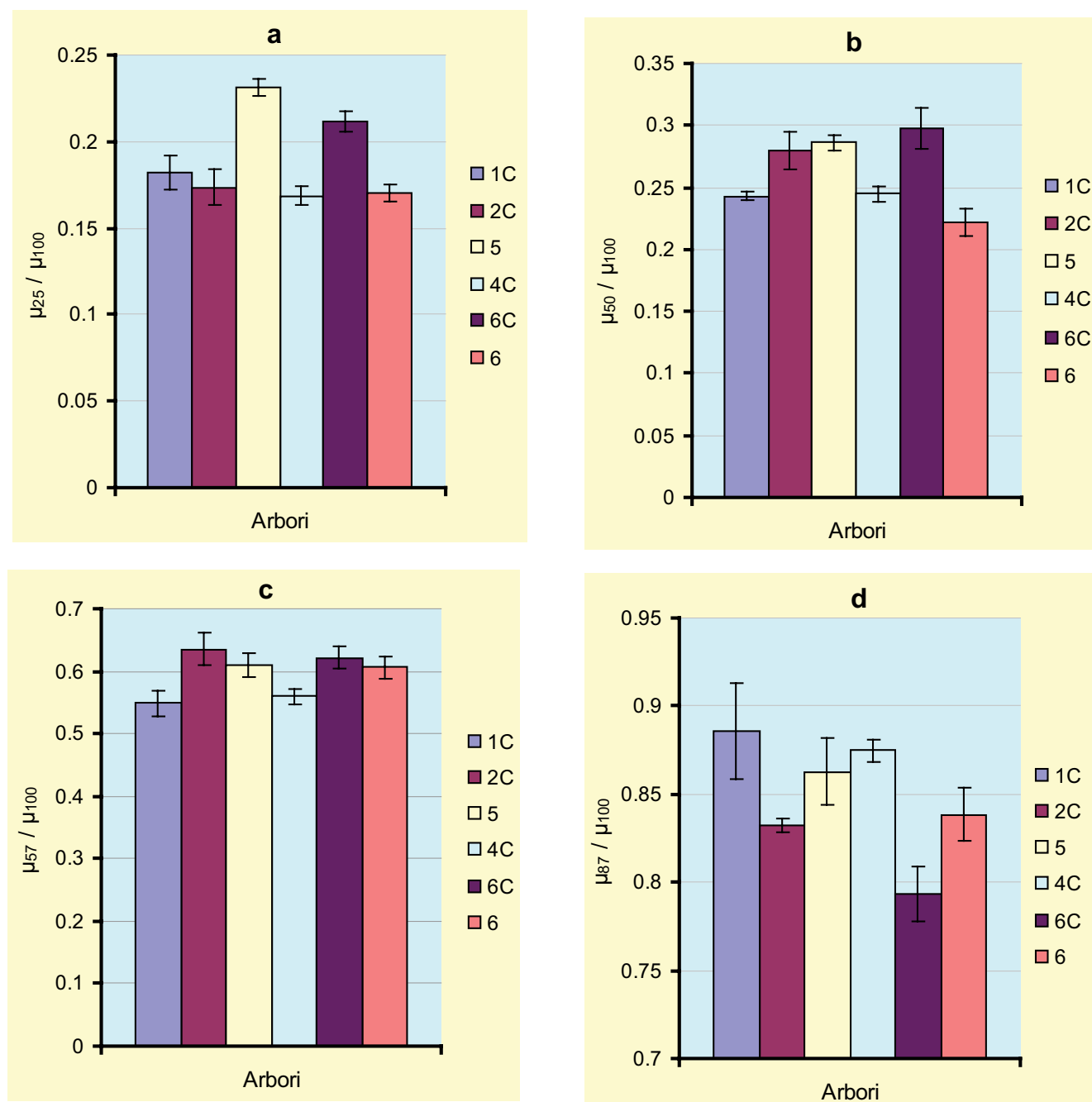


Figura 1. Scurgerea relativă a electroliților din segmentele frunzelor de *Quercus robur* supuse șocului termic (a – 25°C; b – 50°C; c – 57°C; d - 87°C). Barele reprezintă abaterea standard. Frunzele au fost prelevate la 9 iunie 2004.

rile nu sunt prea înalte și acțiunea lor asupra plantelor nu determină inducerea proceselor de sporire a termotoleranței frunzelor, care poate fi diferită la anumite genotipuri.

După tratarea frunzelor cu temperatura de 87°C diferențele dintre genotipuri devin mai pronunțate. De exemplu, scurgerea electroliților din frunzele arborelui cu numărul 6C este cu 9,3% mai scăzută decât la arborele cu numărul 1C ($t_{\text{calc.}} = 3,311$; $p < 0,05$). Presupunem că deosebiriile dintre genotipuri se datorează faptului că la această temperatură

procesele de reparație nu se produc, iar procesele de deteriorare a structurilor celulare ale țesuturilor frunzelor predomină. De aceea, diferențele dintre genotipuri, identificate la aplicarea șt cu această temperatură, oferă posibilitatea de a identifica termorezistența inițială a frunzelor, fără implicarea substanțială a proceselor de recuperare, care după unele doze ale șt pot fi destul de rapide.

La 12 iulie, adică aproximativ peste o lună de la aplicarea primelor experimente, a fost efectuat cel de-al doilea șir de experiențe.

În această perioadă de timp s-a instalat canicula. Pentru aceste experiențe s-au folosit aceleași temperaturi și aceeași perioadă de incubare ca și în experimentele din 9 iunie.

Rezultatele experiențelor sunt prezentate în figurile 2a-d. După cum reiese în figura 2a nivelul scurgerii electroliților la temperatura camerei este scăzut, dar asemănător pentru majoritatea arborilor testați. Doar arborele cu numărul 2C se deosebește de ceilalți și frunzele lui se caracterizează printr-un nivel

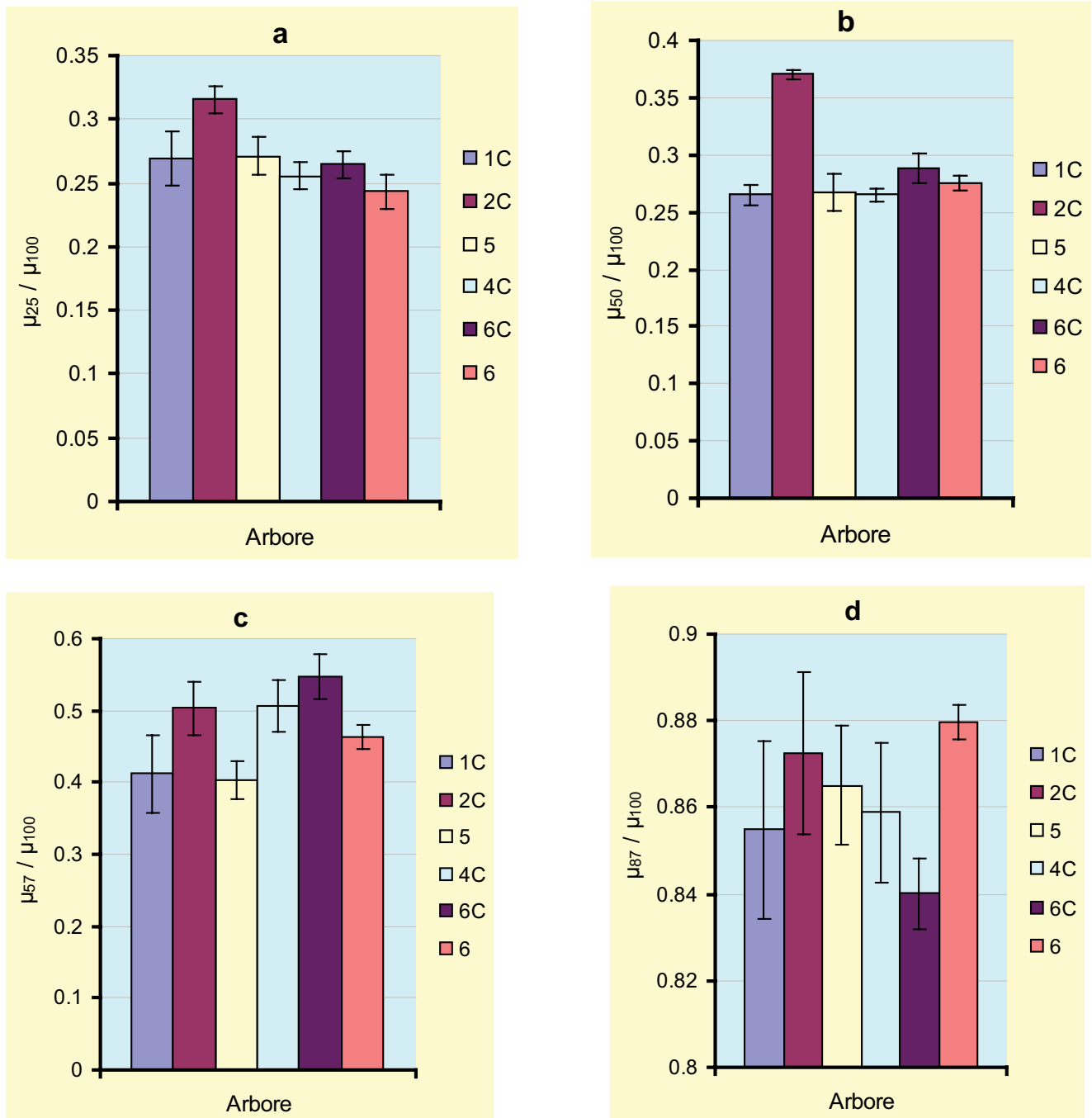


Figura 2. Scurgerea relativă a electroliților din segmentele frunzelor de *Quercus robur* supuse șocului termic (a – 25°C; b – 50°C; c – 57°C; d - 87°C). Barele reprezintă abaterea standard. Frunzele au fost prelevate la 12 iulie 2004.

mai ridicat de scurgere a electroliților în mediul de incubare.

După tratarea probelor de frunze cu temperatura de 50°C în prezentarea grafică (figura 2.b.) repartizarea indivizilor după rezistența lor la acțiunea șocului termic nu se schimbă. De fapt, după aplicarea șt cu această temperatură nivelul scurgerii electroliților a fost comparabil cu cel caracteristic pentru frunzele care n-au fost supuse șt. Fenomenul evidențiat demonstrează că

sub influența temperaturilor ridicate din perioada anterioară a sezonului de vegetație nivelul de termotoleranță al frunzelor a crescut și ele nu reacționează la stresul provocat de temperatura de 50°C pe parcursul a 10 min.

Incubarea probelor de frunze la temperatura de 57°C, după cum observăm din figura 2c, determină sporirea deosebirilor dintre genotipuri după nivelul de scurgere a electroliților. În scopul aprecierii ter-

motoleranței, arborii testați au fost împărțiți în două grupe după nivelul 0,5 al scurgerii relative a electroliților. Frunzele arborilor cu nr. 1C, 5 și 6 se caracterizează printr-un nivel de scurgere relativă a electroliților situat sub 0,5, fapt care demonstrează despre termotoleranța ridicată a acestor indivizi. Probele de frunze ale arborilor cu nr. 2C, 4C și 6C depășesc nivelul de scurgere a electroliților de 0,5, fapt care sugerează despre rezistența mai scăzu-

tă a acestor genotipuri față de temperatura șt. Este evident că temperatura de 57°C provoacă leziuni mai accentuate membranelor celulare la frunzele stejarului pedunculat în comparație cu 50°C. Influența temperaturii de 57°C evidențiază deosebiri apreciabile între genotipurile studiate. Datele prezentate în figura 2c denotă că indivizii cu înfrunzire timpurie manifestă o rezistență mai sporită la acțiunea temperaturii de 57°C, în comparație cu arborii a căror desfacere a frunzelor a avut loc în termene calendaristice târzii. Rezultatele obținute de noi vin în concordanță cu cele din literatura de specialitate, care demonstrează că formele stejarului pedunculat cu înfrunzirea timpurie sunt mai rezistente la arșița și secetă decât acelea cu desfacerea târzie a frunzelor [7, 8]. Comparând datele din figurile 1c și 2c, este clar că diferențele dintre genotipurile analizate se datorează capacității sporite a unor indivizi de a se adapta la temperaturile înalte pe parcursul vegetației.

Temperatura de 87°C provoacă leziuni majore membranelor celulare ale frunzelor, astfel încât nivelul de scurgere a electrolitilor crește brusc și atinge valori de 84-88% din cantitatea lor totală. Chiar dacă se observă unele deosebiri dintre datele prezentate în figurile 1d și 2d, acestea sunt cantitative, influența termotoleranței inițiale asupra rezultatelor rămâne în vigoare aplicând șt cu această temperatură.

Analizând datele obținute în luna iunie (figura 1c) și cele din luna iulie (figura 2c), la temperatura de 57°C se observă schimbări esențiale în rezistența indivizilor la acțiunea șocului termic. Nivelul electrolitilor scurși din frunzele de stejar pedunculat a scăzut în luna iulie la toți arborii studiați de noi. Aceste scăderi sunt de 33,2%, la arborele cu numărul 1C, de 26,3%, la arborele cu numărul 2C, de 51,5%, la arborele cu numărul 5, de 10,8% la arborele cu numărul 4C, de 13,6%, la cel cu numărul 6C și 30,6%, la numărul 6. Scăderile concentrației electrolitilor în mediul de incubare al frunzelor se datorează faptului că sub influența temperaturilor înalte de vară frunzele arborilor au devenit mai termorezistente. Dintre genotipurile

investigate fenomenul cercetat s-a evidențiat cel mai bine la arborele cu numărul 5. Rezultatele obținute de noi vin în concordanță cu cele care sunt incluse în lucrarea [6], care descrie schimbarea pe parcursul perioadei de vegetație a rezistenței la temperaturi înalte la mai multe plante care cresc în Turkmenistan. Autorul a determinat termotoleranța unor componente celulare la plante și, ca urmare a studiilor întreprinse, nu a evidențiat schimbări în mișcarea protoplasmei în perioada răcoasă a anotimpurilor de primăvară și toamnă. Experiențele efectuate la mijlocul verii, atunci când s-a instalat arșița și seceta, i-au permis autorului să stabilească sporirea termotoleranței protoplasmei. În plus, a fost sesizată schimbarea mișcării protoplasmei în decursul zilei. În baza cercetărilor efectuate, autorul a conchis că plantele și-au dobândit posibilitatea de a-și spori rezistența în decursul verii pentru o mai bună adaptare temporală la temperaturi mai înalte decât cele obișnuite în zona respectivă.

CONCLUZII

1. Pentru a contracara posibilele pagube care pot fi pricinuite vegetației forestiere de arșiță și secetă, trebuie selectați și cultivați indivizi de *Quercus robur* valoroși și rezistenți la acțiunea temperaturilor înalte. De aceea, pentru aprecierea termorezistenței genotipurilor, poate fi utilizată metoda de scurgere a electrolitilor, ea fiind rapidă și precisă.

2. Pentru evitarea aprecierilor false dintre genotipuri, doza șocului termic trebuie să fie aleasă astfel încât să fie proporțională cu scurgerea a 50% de electroliti scurși din țesuturile frunzelor.

3. Indivizii stejarului cu înfrunzirea timpurie demonstrează o capacitate sporită de a se adapta la arșița verii în comparație cu cei cu desfacerea târzie a frunzelor. În cel mai sigur mod deosebiri dintre indivizi după termenele de înfrunzire se obțin la aplicarea temperaturii șocului termic care induce o scurgere a electrolitilor apropiată de 50% din total. La aplicarea temperaturilor de 50 și 87°C (adică cele

care se află în punctele de cotitură ale curbei sigmoide) sensibilitatea metodei scade.

4. Termorezistența structurilor celulare ale arborilor de stejar este mai scăzută la începutul verii și se mărește odată cu instaurarea caniculei. Fenomenul surprins sugerează importanța adaptării temporare a stejarului la arșiță.

BIBLIOGRAFIE

1. Cuza P. Schimbarea termotoleranței genotipurilor stejarului pufos (*Quercus pubescens* Wild.) în funcție de perioada prelevării frunzelor și termenele de înfrunzire. // Studia Universitatis. Seria „Științe ale naturii”. 2009, nr. 6 (26), p. 68-72.

2. Cuza P. Particularitățile populaționale și morfo-fiziologice ale speciilor de stejar și rolul lor în menținerea fitocenozelor forestiere în Republica Moldova. Autoreferatul tezei de doctor habilitat în biologie. Chișinău, 2011, 58 p.

3. Cuza P., Țicu L., Dascaluic AI. Determinarea proceselor de reparare a frunzelor la *Quercus robur* L. după aplicarea șocului termic. // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2008, nr. 1 (304), p. 56-61.

4. Cuza P., Țicu L., Dascaluic AI. Evidențierea termotoleranței frunzelor genotipurilor de *Quercus robur* cu ajutorul metodei de scurgere a electrolitilor. // Mediul Ambiant. 2008, nr. 4 (40), p. 38-42.

5. Martineau J. R., Specht J. E., Williams J. H., Sullivan C. Y. Temperature tolerance in soybeans. I. Evaluation of a technique for assessing cellular membrane thermostability. // Crop Science, 1979, vol. 19, p. 75-78.

6. Александров В. Я. Реактивность клеток и белки. Ленинград: Наука, 1985, 318 p.

7. Енькова Е. И. Климатические экотипы дуба. // Научн. зап. Воронеж. Лесхоз. ин-та. 1946, т. IX, с. 65-74.

8. Карандина С. Н. Некоторые эколого-биологические различия ранней и поздней рас дуба. // Учёные записки ЛГУ. Сер. биол. наук. 1951. Вып. 30, № 143, с. 251-276.

ASPECTE METODOLOGICE ȘI LEGISLATIVE PRIVIND FUNCȚIONALITATEA SISTEMULUI DE MONITORING AL CALITĂȚII COMPONENTELOR DE MEDIU ÎN R. MOLDOVA

Gavril GÎLCĂ

Direcția monitoring al calității mediului
Serviciul Hidrometeorologic de Stat

Serviciul Hidrometeorologic de Stat, prin intermediul Direcției de Monitoring al Calității Mediului, realizează monitoringul ecologic privind calitatea componentelor mediului (ape de suprafață, aer, sol, sedimente, precipitații atmosferice, nivelul debitului dozei ambientale a radiației gama etc.), în baza unei rețele ample de supraveghere amplasată pe întreg teritoriul Republicii Moldova.

Prin noțiunea de Monitoring Ecologic se subînțelege acel sistem complex, prin care statul și organele abilitate de mediu supraveghează sistematic starea calității

componentelor mediului ambiant, în scopul elaborării strategiilor, tacticilor și opțiunilor de prevenire și atenuare a consecințelor activităților antropice și calamităților naturale, elaborării predicțiilor privind gradul de poluare și exercitarea controlului operativ asupra eficientizării măsurilor de redresare și ameliorare a situației ecologice.

Sistemul național de monitoring privind calitatea componentelor mediului a fost înființat în anii 60 ai secolului trecut, însă observațiile cu caracter sistematic au început a fi realizate în anii 80, având în prezent drept obiective prioritare:

- monitorizarea calității componentelor mediului și determinarea gradului de poluare;

- depistarea cazurilor de poluare înaltă și excepțională a apelor de suprafață, aerului și solului;

- prevenirea și reducerea efectelor negative asupra mediului ambiant și populației, prin intermediul utilizării eficiente a sistemelor de avertizare timpurie în caz de situații excepționale;

- înștiințarea în regim de urgență a organelor cu funcții de luare a deciziilor, privind

gradul excepțional de poluare a componentelor mediului;

- familiarizarea sistematică a societății civile privind calitatea componentelor mediului.

Direcția monitoring al calității mediului include în structura sa 7 subdiviziuni care posedă un potențial uman și tehnic adecvat, cu specialiști care și-au perfecționat profesionalismul în centrele europene de profil, ceea ce i-a permis să fie deținătorul Certificatului de acreditare nr. SNA MD CAECP LÎ 01 220 din 23 februarie 2010, cu un vast domeniu de acreditare în conformitate cu cerințele internaționale ISO/CEI 17025-2006, obținut în baza evaluării de către Centrul de Acreditare în Domeniul Evaluării Conformității Produselor al Republicii Moldova.

Funcționarea sistemului național de monitoring privind calitatea componentelor mediului în Republica Moldova este bazată în special pe legislația națională, actele normative și metodologice, standardele naționale acceptate și utilizate în practica cotidiană, precum și de necesitățile stringente ale ministerelor, departamentelor, instituțiilor de profil și societății civile de a cunoaște calitatea apei pe care o utilizăm, ce aer respirăm, ce produse consumăm și de pe ce soluri le cultivăm.

Semnarea pe parcursul ultimilor ani a multiplelor acorduri regionale și internaționale, tratate de colaborare transfrontaliere, directive-cadru, precum și ratificarea a 18 convenții internaționale de mediu, obligă Republica Moldova și în special Ministerul Mediului să-și onoreze obligațiunile asumate, conform normelor internaționale în dome-



niul mediului și nu în ultimul rând în domeniul optimizării, consolidării și reorientării sistemului de monitoring în conformitate cu normele și standardele utilizate în comun în țările Uniunii Europene, compatibilitatea rezultatelor, participarea în intercomparări de laborator la nivel internațional și estimarea veridicității informației obținute.

Monitoringul calității apelor de suprafață a fost inițiat în anul 1964, având ca preocupare principală supravegherea calității apei râurilor transfrontaliere Nistru și Prut, iar pe parcursul anilor acest tip de monitoring a fost desăvârșit și extins, astfel încât, în prezent reprezintă un sistem complex, viabil, care se realizează în conformitate cu cerințele naționale, regionale, acordurile transfrontaliere și în raliere treptată cu normativele prevăzute în Directiva-cadru 60/2000/CEE în domeniul apei și alte directive de mediu ale UE.

Monitoringul calității apelor de suprafață s-a extins, prin efectuarea observațiilor sistematice asupra calității apelor de suprafață, în 49 secțiuni de monitoring, amplasate pe 16 râuri mari și mici, 5 acumulari de apă, 2 lacuri naturale, unde sunt analizați 60 indicatori hidrochimici de calitate și 7 grupe de elemente hidrobiologice. Având în vedere armonizarea legislației Republicii Moldova în domeniul apei cu directivele europene, sunt efectuate activități relevante pentru punerea în aplicare a Directivei-cadru în domeniul apei a UE 60/2000 și, de asemenea, aproximarea listei 1 și 2 din Directiva 76/464/SEE cu multiple cerințe de identificare a compușilor prioritari periculoși în apele de suprafață.

În conformitate cu Acordul bilateral dintre Republica Moldova și România (Administrația Națională Apele Române, Direcția apelor Prut), se efectuează investigații asupra calității apei r. Prut în 7 secțiuni de monitoring, stabilite de comun acord după 26 indicatori hidrochimici și 3 grupe de elemente hidrobiologice.

În cadrul Convenției privind cooperarea și utilizarea durabilă a

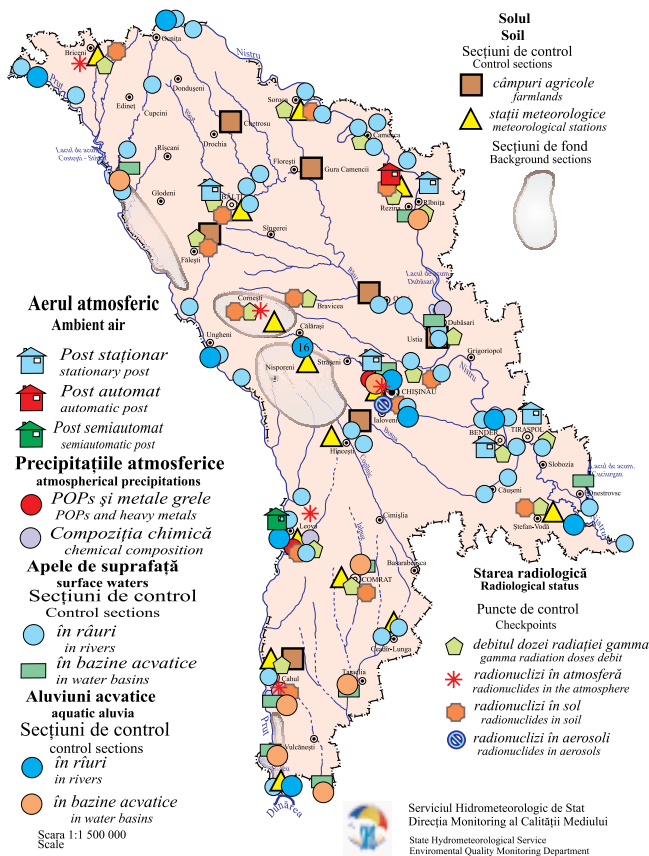
fluviului Dunărea și, de asemenea, conform programului Comisiei Internaționale pentru Protecția Bazinului Fluviului Dunărea, se realizează monitoringul în 6 secțiuni stabilite ale Rețelei Transnaționale de Monitoring (TNMN) pe r. Prut conform a 58 indicatori de calitate fizico-chimici, inclusiv substanțele prioritare/prioritar periculoase, 7 grupe de elemente hidrobiologice, precum și monitoringul sedimentelor în secțiunile Rețelei Transnaționale de Monitoring a Convenției Dunărene, la care Republica Moldova este parte prin monitorizarea a 21 indicatori de calitate.

Actualmente o atenție deosebită este acordată reanimării relațiilor de colaborare în domeniul monitoringului cursurilor de apă transfrontaliere și respectării Acordului bilateral dintre Republica Moldova și Ucraina, în cadrul căruia se efectuează monitoringul calității apei r. Prut (s. Criva, la intrarea r. Prut în Moldova) și r. Nistru (2 secțiuni-la intrarea r. Nistru, s. Otaci și la ieșire s. Palanca) în 3 secțiuni de monitoring, stabilite de comun acord, după 22 indicatori hidrochimici și, de asemenea, se realizează trimestrial schimbul sistematic, reciproc și echivalent de informație cu privire la calitatea apei r. Prut și r. Nistru în secțiunile transfrontaliere.

În scopul ridicării nivelului de competitivitate și veridicitate a analizelor efectuate în laboratoarele sistemului de monitoring al calității apelor de suprafață, trimestrial se participă la controlul internațional

Monitorizarea calității mediului ambiant pe teritoriul Republicii Moldova, anul 2009

Environmental Quality Monitoring on the territory of the Republic of Moldova, 2009



de laborator (Qualco Danube) cu Institutul de cercetări al Administrației Apelor și Protecției Mediului Vituki, din Budapesta, Ungaria, care ne expediază probe „orbe”, cu concentrație neidentificată, pentru identificarea concentrației necunoscute și expedierea rezultatelor obținute, ceea ce a permis ridicarea imaginii țării prin intermediul laboratoarelor sistemului de monitoring la un nivel înalt calitativ.

Datorită extinderii cooperării și implicării în proiectele internaționale, a fost posibil de completat și înzestrat laboratoarele sistemului de monitoring cu echipament și utilaj analitic modern, iar specialiștii implicați în analizele respective și-au perfecționat profesionalismul în instituțiile europene de profil. Aceste performanțe de inițiere a procesului de raliere la cerințele și standardele internaționale au permis evaluarea, certificarea și acreditarea potențialului uman și tehnic la standardul european de calitate SM SR EN ISO/CEI 17025:2006.



Odată cu inițierea procesului de aproximare a legislației naționale la cel european și ralierea la cerințele internaționale, o atenție deosebită se atrage monitorizării și evaluării hidrobiologice a cursurilor de apă transfrontaliere și interne, ce se bazează pe indicatori biologici ai calității apei și includ 7 grupuri de elemente hidrobiologice (bacterioplantonul, fitoplantonul, zooplantonul, perifitonul, fitobentosul, macrofitele și macrozoobentosul), deoarece organismele acvatice acționează ca „monitori” naturali ai ecosistemelor, reacționând la modificările mediului ambiant. Bio-monitoringul nu înlocuiește monitoringul factorilor fizici sau chimici, dar integrează răspunsul biocenozelor acvate la fluctuațiile acestor factori.

Monitorizarea hidrobiologică a apelor de suprafață pe teritoriul Republicii Moldova a fost inițiată în cadrul laboratorului hidrobiologic al Serviciului Hidrometeorologic de Stat, începând cu anul 1976, și se realizează cu o frecvență de colectare a probelor de 3-4 ori/an, concomitent cu analizele hidrochimice și observațiile hidrologice ce oferă avantaje în conturarea mai pregnantă a evaluării calității apei din ecosistemele examinate.

Dintre țările fostului spațiu ex-sovietic, doar în Republica Moldova și Belarus n-au fost sistate investigațiile și analizele hidrobiologice în perioadele de criză economică, mai

mult ca atât, în baza entuziasmului, competenței și dorinței de a păstra această direcție, biomonitoringul a fost dotat cu echipament modern, s-a extins pînă la 7 grupe de elemente, s-a implicat în procesul regional și internațional de date hidrobiologice, iar specialiștii preocupați de acest domeniu și-au perfecționat și continuă sa-și perfecționeze profesionalismul în centrele europene de profil.

Actele și normativele naționale și internaționale prin care se obligă astăzi implementarea și realizarea sistemului de monitoring al calității apelor de suprafață sunt următoarele:

1. Legea Republicii Moldova privind Protecția Mediului nr. 1515 din 16.06.1993;
2. Legea Republicii Moldova cu privire la activitatea hidrometeorologică nr. 1536-XIII din 25.02.1998;
3. Directiva-cadru a Apei 60/2000;
4. GOST 17.1.3.07-82 „Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков”;
5. Методические указания по принципам организации системы наблюдений и контроля за качеством воды водоемов и водотоков на сети Госкомгидромета в рамках ОГЧНК, 1984;
6. Руководство по химическому анализу поверхностных

вод суши. 1977;

7. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. 1983.

În baza acestor acte normative și legislative, anual se elaborează și se actualizează un Plan de lucru și un Program de activitate în domeniul monitoringului calității apelor de suprafață, care sunt coordonate de Ministerul Mediului, iar la elaborarea Planului de lucru pentru anul 2011 s-a ținut cont de cerințele Directivei-cadru a Apei a UE pentru cursurile de apă transfrontaliere și cerințele noului proiect de lege privind apa, care deja este propus parlamentului țării spre examinare și semnare.

Programul național de realizare a sistemului de monitoring al calității apelor de suprafață și periodicitatea lui este în strictă concordanță cu cerințele GOST 17.1.3.07-82, care mai este aplicat pe teritoriul republicii și în raliere cu cerințele stipulate în Acordurile, Directivele de mediu și Convențiile, semnate și ratificate de Republica Moldova.

Pentru subsistemul rîuri sunt stabilite următoarele tipuri de programe de monitoring:

- Programul de monitoring de supraveghere (S): acest program constituie baza evaluării stării generale a apelor și include 20 de secțiuni de monitorizare, avînd



frecvența de 4/an pentru indicatorii fizico - chimici ;

- Programul de monitoring operațional (O): este un program de monitorizare destinat pentru 21 de secțiuni de monitoring, având frecvența de 12 ori/an pentru indicatorii fizico - chimici;

- Programul din cadrul convențiilor internaționale (CI) și Programul din cadrul acordurilor bilaterale:

- Colaborarea bilaterală cu România în 7 secțiuni de monitoring: s. Șireuți, s. Costești (baz. Costești-Stînca), or. Ungheni, s. Valea Mare, or. Leova, or. Cahul, s. Giurgiulești, după 26 indicatorii fizico - chimici;

- Colaborarea bilaterală cu Ucraina în 3 secțiuni de monitoring: pe r. Prut – s. Criva, pe r. Nistru – or. Otaci, s. Palanca, după 22 indicatori fizico – chimici;

- Programul din cadrul rețelei transnaționale de monitoring (TNMN) (*Transnational Monitoring Network*), sunt monitorizate 6 secțiuni pe r. Prut: s. Șireuți, s. Costești (baz. Costești-Stînca), s. Braniște, s. Valea Mare, or. Leova, s. Giurgiulești după 56 indicatorii fizico – chimici, inclusiv poluanții prioritari.

Pentru subsistemul lacuri și acumulările de apă au fost stabilite următoarele tipuri de programe de monitoring:

1. a) programul de monitoring de supraveghere (S): acest program constituie baza evaluării stării generale a apelor și include 5 secțiuni de monitorizare, având frecvența de 4/an pentru indicatorii fizico - chimici (7 acumulări de apă).

2. b) programul de monitoring operațional (O): este un program de monitoring destinat pentru 3 secțiuni în 3 acumulări de apă, având frecvența de 12/an pentru indicatorii fizico - chimici.

Monitoringul Calității Aerului Atmosferic și Radioactivității Mediului a fost inițiat în anul 1969 și dispune de o rețea de supraveghere constituită din 17 posturi staționare, unde conform Programului de 3 ori/24h (7⁰⁰, 13⁰⁰, 19⁰⁰) se prelevează probe de aer după următorii poluanți de bază: suspensii solide, dioxid de sulf, monoxid de carbon, dioxid de azot și specifici: sulfați solubili, oxid de azot, fenol, aldehydă formică în 5 centre industrializate ale Republicii Moldova (Chișinău – 6 posturi, Bălți – 2 posturi, Bender – 4 posturi, Tiraspol – 3 posturi, Rîbnița – 2 posturi).

Monitoringul calității aerului atmosferic în Republica Moldova se efectuează în conformitate cu următoarele acte legislative naționale:

- Legea nr. 1536-XIII din 25.02.98 cu privire la activitatea hidrometeorologică;

- Legea Republicii Moldova nr. 1515-XII din 16 iunie 1993 privind protecția mediului înconjurător;

- Legea nr. 1422-XIII din 17.12.1997 privind protecția aerului atmosferic.

Programul observațiilor, prelevarea mostrelor și analiza chimică se efectuează conform metodologiei „Руководство по контролю загрязнения атмосферы, РД 52.04.186-89 – Москва 1991”. Din anul 2007, în scopul realizării eficiente a monitoringului privind calitatea aerului atmosferic, s-au inițiat activități de monitorizare în timp real a aerului atmosferic, prin amplasarea stației automate de control în s. Mateuți, r-nul Rezina. Postul monitorizează în regim automat 15 parametri (cu excepția suspensiilor solide totale, care se prelevează manual), dintre care 10 poluanți atmosferici (oxizii de azot

(NO, NO₂, NO_x), dioxidul de sulf, hidrogenul sulfurat, monoxidul de carbon, ozonul troposferic, suspensiile solide totale precum și cele cu fracția de 10 mkm, debitul dozei de expoziție a radiației gamma și 5 parametri meteorologici (temperatura și umiditatea aerului, presiunea atmosferică, direcția și viteza vântului).

Din anul 1992 a fost creată rețeaua națională de observații asupra componenței chimice a precipitațiilor atmosferice în baza stațiilor meteorologice conform a 6 indicatori de calitate. Actualmente monitorizarea precipitațiilor se efectuează la stațiile meteorologice din localitățile Chișinău, Cahul, Cornești, Bălți, Leova, iar din anul 2011 investigații se vor iniția și la stațiile meteorologice Ștefan-Vodă și Briceni. Începând cu anul 2009, spectrul parametrilor investigați în precipitațiile atmosferice a fost esențial extins, astfel încât, actualmente sunt analizați următorii parametri: sulfați, cloruri, nitrați, hidrogenocarbonați, ionii de calciu, magneziu, sodiu, potasiu și amoniu, precum și determinarea reacției active a concentrației ionilor de hidrogen (pH) și conductivitatea.

Programul observațiilor, prelevarea mostrelor și analiza chimică se efectuează în conformitate cu metodologia „EMEP manual for sampling and chemical analysis”, „Руководство ЕМЕП по отбору проб и химическому анализу” și conform metodologiei „Руководство по контролю загрязнения атмосферы, РД 52.04.186-89 – Москва 1991”.

În scopul realizării clauzelor Convenției asupra poluării atmosferice transfrontaliere pe distanțe lungi, (Geneva, 1979, ratificată



Pentru asigurarea veridicității datelor obținute, anual se participă la controlul extern internațional de laborator (EMEP) cu Institutul de Cercetări și Investigații în Domeniul Atmosferei din Norvegia (NILU), astfel ridicând nivelul de competitivitate al specialiștilor în domeniul aerului.

Începînd cu a doua jumătate a anului 2011, se vor iniția determinarea pulberilor în suspensie PM₁₀ (mkm) și a altor compuși anorganici la POP 7 (Grenoble, 134) din sectorul Botanică al capitalei. Necesitatea determinării pulberilor în suspensie PM_{10(mkm)} se impune în conformitate cu Planul cadru privind dezvoltarea monitoringului pulberilor în suspensie cu fracția 10 și 2,5 mkm în țările Europene de Est, Caucaz și

Asia Centrală (EECAC), elaborat de către Organizația Mondială a Sănătății în baza recomandărilor cu privire la reducerea riscurilor pentru sănătatea populației, precum și Strategiei pentru monitorizarea calității aerului atmosferic în calitate de instrument al politicii de mediu în țările EECAC, elaborat de către Grupul de lucru privind monitoringul și evaluarea mediului înconjurător din cadrul Comisiei Europene a Organizației Națiunilor Unite.

În scopul evaluării stării radioactive a mediului, începînd cu anul 1978, se efectuează observații sistematice asupra echivalentului

Elementele hidrobiologice de calitate și parametrii evaluați / *Hydrobiological quality elements and the assessed parameters*

de Republica Moldova la 09 iunie 1995 prin Hotărîrea Parlamentului nr. 399-XIII din 16 martie 1995), în anul 2007 a fost restabilită și dotată cu echipament modern stația națională inclusă în Programul de control asupra poluării transfrontiere din or. Leova, unde s-au inițiat observații privind calitatea aerului atmosferic conform Programului EMEP (Programul comun pentru observări și evaluarea transferului poluanților la distanțe mari în Europa) nivelul I (compuși anorganici în precipitații și aerul atmosferic: sulfat, nitrați, cloruri, amoniu, sodiu, potasiu, calciu, magneziu, dioxidul de sulf), ozonul troposferic și pulbe-

rile în suspensie cu fracția 10 mkm în aer, pH și electroconductibilitatea în precipitațiile atmosferice. La acest post parțial se monitorizează și compușii conform nivelului II (poluanții organici persistenti și în special bifenilii policlorurați și hidrocarburile poliaromate în aer și precipitații atmosferice, de asemenea și metalele grele în precipitații). Începînd cu anul 2010, au fost inițiate investigații privind determinarea carbonului elementar și organic în baza pulberilor în suspensie PM₁₀ mkm. Investigațiile se efectuează în comun cu Institutul de Cercetări și Investigații în Domeniul Atmosferei din Norvegia (NILU).



debitului dozei ambientale a radiației gama, actualmente practicînd observații zilnice de 2ori/24h (7⁰⁰ și 20⁰⁰) la 17 stații meteorologice (la nord – 7, în centru – 7, la sud - 4) și la stația automată Mateuți – în regim on-line.

În acest domeniu se efectuează observații privind investigarea radionuclizilor tehnogeni 137-Cs, 90-Sr, (ceziu-137, strontiu-90) în depunerile atmosferice, precum și determinarea conținutului radionuclizilor telurici în solurile necultivate 226-Ra, 232-Th, 40-K (radu-226, toriu-232, caliu-40). Totodată, începînd cu anul 2009, a fost inițiată investigarea radionuclizilor în *aerosolii* atmosferici, prin amplasarea unei stații (ASS-500) de colectare a acestora în mun. Chișinău. Începînd cu anul 2010, s-a inițiat și investigarea radionuclizilor tehnogeni și naturali în apele de suprafață și în special în râurile transfrontaliere Prut și Nistru.

Monitoringul radioactivității mediului se efectuează în conformitate cu Hotărîrea Guvernului Republicii Moldova nr. 477 din 19 mai 2000 „Cu privire la rețeaua națională de observare și control de laborator asupra contaminării (poluării)

mediului înconjurător cu substanțe radioactive, otrăvitoare, puternic toxice și mijloace bacteriene (biologică)” și conform compartimentului „D” punctul 8, se realizează regimul de observări al debitului dozei de expoziție a radiației gama în activitatea cotidiană de 2 ori pe zi, iar în caz de pericol și declanșare a situațiilor excepționale, nu mai puțin de 4 ori în 24 de ore.

Conform Acordului de colaborare încheiat între Serviciul Hidrometeorologic de Stat și «Росгидромет» din Federația Rusă, precum și în cadrul unui schimb de informații, pentru întocmirea anuarului «Радиоактивная обстановка на территории России и сопредельных государств», anual se prezintă rezultatele investigațiilor privind starea radioactivă pe teritoriul Republicii Moldova.





Actualmente participăm în cadrul proiectelor regionale de asistență tehnică oferite și suportate financiar de către Agenția Internațională pentru Energia Atomică (AIEA). Astfel, începând cu 2007, se cooperează în comun cu Agenția Internațională pentru Energia Atomică în cadrul programului privind rețeaua globală de determinare a compoziției izotopice în precipitații (GNIP) și în special a izotopilor stabili Oxigen-18 și Deuterium (hidrogen-2), precum și a izotopului radioactiv Tritium (hidrogen-3).

De asemenea, începând cu anul 2010, se participă în alte două proiecte: „Caracteristica variației sezoniere a concentrației pulberilor în suspensie (fracția PM_{10} , mkm) în zona urbană și rurală la manifestarea diferitelor condiții meteo-climatice,” și „Aplicarea abordărilor moderne și instrumentelor pentru evaluarea impactului radiațiilor ionizante asupra mediului”.

O sarcină la fel de importantă în cadrul sistemului de monitoring al calității aerului o prezintă prognoza poluării aerului, prevenirea cazurilor

periculoase de poluare, îmbunătățirea stării bazinului aerian urban, prognoza și întocmirea avertizărilor privind creșterea posibilă a nivelului de poluare a aerului, care se efectuează pentru 5 centre industrializate – mun. Chișinău, mun. Tiraspol, mun. Bălți, or. Bender, or. Rîbnic și localitatea Mateuți, r-nul Rezina.

În acest context se efectuează investiga-

ții privind condițiile de acumulare sau dispersie ale poluanților în aer în funcție de condițiile meteorologice și de particularitățile derulării proceselor sinoptice, prognozarea gradului de poluare a aerului atmosferic în condițiile meteorologice nefavorabile și întocmirea buletinului privind prognoza poluării aerului atmosferic, care se transmite tuturor organelor cu funcții de luare a deciziilor.

Sistematic în mijloacele de informare în masă se difuzează informația privind depășirea normelor sanitare și prognoza poluării aerului pentru ziua curentă și pentru ziua următoare, iar pentru instituțiile naționale cu profil economic se întocmește buletinul zilnic al poluării aerului atmosferic.

În legătură cu ralierea sistemului național de monitoring al calității aerului la cerințele și criteriile de activitate internațională, s-a purces la sporirea nivelului de competență tehnică și umană, prin certificarea, omologarea și acreditarea sistemului național de monitoring în conform-

mitate cu standardul internațional de competitivitate ISO/CEI 17025, ceea ce atribuie astăzi sistemului național de monitoring în domeniul aerului un aspect atât cantitativ, cât și calitativ.

Monitoringul calității solului se practică pe parcursul a circa 30 de ani și se monitorizează dinamica migrației poluanților în sol, atât pe verticală, cât și pe orizontală și posedă o rețea de supraveghere organizată pe câmpurile agricole (investigarea anuală a 6-10 gospodării din 6-10 raioane ale republicii, unde se efectuează colectarea sumară a probelor de sol în perioada caldă a anului din principalele tipuri și subtipuri de sol, constituind circa 60 de terenuri agricole cu o suprafață totală de aproximativ 3500-4000 ha), terenurilor urbane din 10 orașe, solurilor amplasate în apropierea drumurilor cu diferit grad de intensitate a circulației (7 tipuri de trasee de drumuri), terenurilor de fond ce n-au fost, sau sunt slab supuse poluării antropogene (Rezervațiile științifice „Codrii”, Pădurea Domnească, Plaiul Fagulului, Prutul de Jos și Ocolurile silvice Larga, Scorenii, Șoldanești, Răzeni), solurilor din vecinătatea depozitelor învechite cu pesticide (28 de locații), terenurilor adiacente substațiilor sistemului electroenergetic contaminate cu BPC (12 secțiuni de observații), sedimentelor din acumulările de apă amplasate pe teritoriul Republicii Moldova.

Monitorizarea se efectuează pe intervale și cu rotație de 4-5 ani în scopul determinării:

- Poluanților organici persistenti – pesticide clororganice, bifenili policlorurați (BPC);
- Insecticidelor organofosforice (paration metil, fozalon, dimetoat, malation, bazudin);
- Erbicide de tipul sim-triazin (simazin, atrazin, prometrin), decis, 2,4-D și derivații săi, acetoclor și alte tipuri de pesticide;
- Hidrocarburilor poliaromatice, compuși organici volatili etc.;
- Poluanților anorganici – formele totale și mobile ale metalelor grele, nitrați, fosfați, sulfați etc.;
- Electroconductibilității (salinitatea) și acidității solului;
- Caracteristicilor fertilității so-



lului ce includ analiza următorilor parametri: agrochimici (pH, substanțe organice, aciditatea de schimb); macroelemente (azot nitric, azot amoniacal, fosfor mobil și total, potasiu mobil, calciu și magneziu – formele de schimb, azot total); microelemente – cupru mobil, zinc mobil, mangan mobil.

Analizele se efectuează cu echipament modern ce permite utilizarea metodelor performante de analiză și interpretare a datelor:

➤ **HP 6890** – cromatograf ce efectuează analiza prin intermediul Detectorului cu Captare de Electroni (ECD), Detector Azot Fosfor (NPD) și Detector de Ionizare în Flacăra (FID);

➤ **AT 7890 A** – cromatograf dotat cu Detector Selectiv de Masă;

➤ **SOLAAR 969, SOLAAR 969Z** –spectrofotometru cu absorp-

ție atomică în flacăra și în cuptor de grafit, fotocolorimetru, pH-metru etc.

Monitorizarea indicatorilor nominalizați se efectuează în conformitate cu actele normative în vigoare (ISO, EPA, MY, ГООТ etc.). Profesionalismul înalt al angajaților, care au beneficiat de stagieri în instituțiile de profil naționale și europene asigură o veridicitate și o precizie înaltă a rezultatelor.

Pentru asigurarea autenticității datelor obținute, sistemul de monitoring al calității solului participă la exercițiile de intercomparare în determinarea compușilor organici și anorganici, organizate în cadrul UNEP's Regional Seas Programme, din cadrul Convenției de la Stockholm și Convenției pentru Protecția Fluviului Dunărea.

În conformitate cu Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.

81 din 2 februarie 2009 și Regulamentul privind bifenilii policlorurați, aprobat prin aceeași hotărâre, în prezent în Republica Moldova se desfășoară lucrările de inventariere și identificare la scară națională a BPC în uleiul dielectric din echipamentul electroenergetic, unde cu succes a fost implicat și sistemul de monitoring al calității solului, care ulterior a fost dotat cu analizatorul L2000DX și reagenții chimici necesari pentru investigarea preliminară a uleiului.

De asemenea, sistemul de monitoring al calității solului asigură efectuarea analizei gaz-cromatografice a uleiului pentru confirmarea conținutului de BPC depistat cu concentrațiile mai mari de 50 ppm.

În conformitate cu prevederile Convenției de la Stockholm, sistemul de monitoring al calității solului realizează monitorizarea poluanților organici persistenti (POPs), incluși în anexele A, B și C ale acestei convenții, în scopul evidențierii gradului de poluare a componentelor mediului ambiant în relație cu sănătatea populației.

Pe parcursul a mai mult de 10 ani, sistemul de monitoring al calității solului a participat și participă la diverse proiecte internaționale, printre care cele mai relevante sunt:

- 1999 – 2000 – EU TACIS Project EnvReg 9705 “Vulcanesti Pesticide Dump Site Investigation”, Component 2.

- 2002 – 2004 – GEF-PPG Project TF051208 “Enabling Activities Related to the Implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants in the Republic of Moldova”

- 2005 – 2007 – GEF Persistent Organic Pollutants (POPs) Stockpiles Management and Destruction Project, Moldova

Sistemul de monitoring al calității solului este acreditat în sistemul național de acreditare al Republicii Moldova în conformitate cu standardul internațional de competitivitate ISO/CEI 17025 și corespunde tuturor exigențelor pentru certificare, omologare și acreditare la acest înalt standard.

Ralierea sistemului de monito-



ring al calității mediului la cerințele standardului internațional de competitivitate ISO/CEI 17025 prevede un component și o structură separată, care se numește Grupul de expediție și care este abilitat conform cerințelor ghidurilor metodologice de prelevare și recoltare, conservare, transportare și predare a probelor hidrochimice și hidrobiologice din apele de suprafață, de sol, sedimente, precipitații atmosferice etc., către laboratoarele de analiză și monitoring al poluării ale Direcției monitoring al calității mediului, deoarece de modul de prelevare și transportare a probelor depinde veridicitatea rezultatelor obținute.

Integritatea și evaluarea rezultatelor obținute reprezintă veriga finală în rețeaua de monitoring al calității componentelor mediului din cadrul Serviciului Hidrometeorologic de Stat și constituie prioritatea Centrului de monitoring ecologic integrat și management informațional, care este abilitat cu stocarea, generalizarea, analiza statistică și evaluarea datelor ce țin de calitatea componentelor mediului, obținute în rezultatul analizelor de laborator și de la posturile rețelei de monitoring din teritotiu.

Crearea și gestionarea bazei de date existentă din 1992 pînă în 2005 în formatul Kliper, iar din 2005 pînă în prezent în Excel privind starea calității componentelor mediului în

Republica Moldova, este necesară pentru procesul decizional de către organele de resort și determinarea strategiei de management ecologic la toate nivelele de conducere.

Una din prioritățile majore ale Direcției monitoring este și informatizarea sistematică a ministerelor, departamentelor, instituțiilor abilitate, organelor cu funcții de luare a deciziilor, a populației etc., precum și solicitărilor stipulate în acordurile și contractele de colaborare cu diverse instituții, atât la nivel național, cît și internațional, cu informația referitoare la calitatea sau gradul de poluare a mediului ambiant pe teritoriul republicii.

În cazul depistării cazurilor de *poluare excepțională în regim urgent* se întocmește *Buletinul – alertă*, care se difuzează conform schemei aprobate de Ministrul Mediului, precum și poate fi vizualizat pe pagina WEB a serviciului – www.meteo.md.

Prelevarea și recoltarea, conservarea, transportarea și predarea probelor hidrochimice și hidrobiologice din apele de suprafață, de sol, sedimente, precipitații atmosferice etc. către laboratoarele de analiza și monitoring al calității ale Direcției de Monitoring al Calității Mediului, este abilitatea Grupului de Expediție. Prelevarea mostrelor de sol se efectuează primăvara, înainte de semănatul culturilor agricole, și

toamna, după colectarea recoltei de pe teritoriul a 10 gospodării în 10 raioane ale republicii, de pe o suprafață totală de circa 3704 ha din zonele de Nord, Centru și de Sud ale Republicii Moldova.

Conform Programului de activitate al DMCM, Grupul de expediție prelevează probe de sol de-a lungul traseelor auto de rang local, regional și internațional din aria republicii, pentru supravegherea gradului de poluare a benzilor de sol ale patului carosabil.

Colaboratorii GE, de asemenea, prelevează probe de sedimente din bazinele de acumulare Costești, Dubăsari, Ghidighici, Comrat, Taraclia, lacurile naturale Cahul, Beleu, sistemul de lacuri Manta și din râurile: Prut, Nistru și Bîc.

O altă sarcină nu mai puțin importantă, este colectarea sistematică a probelor din apele de suprafață în 49 secțiuni de monitoring, amplasate pe 16 râuri mari și mici, 5 acumulări de apă, 2 lacuri naturale, conservarea și transportarea în laboratorul central, cu respectarea cerințelor și metodologiei de colectare și transportare, unde ulterior sunt supuse analizelor conform a 60 indicatori hidrochimici și 7 grupe de elemente hidrobiologice.

În activitatea grupului o importanță prioritară reprezintă respectarea revendicărilor din ghidurile metodice în vigoare referitor la prelevarea, conservarea, transportarea și transmiterea în laborator a mostrelor colectate.

Grupul de expediție posedă în dotația sa un laborator mobil, utilaj și tehnică modernă, care dă posibilitatea de a determina în timp real o serie de indicatori de calitate a apelor de suprafață, cum ar fi: pH-ul (reacția activă a concentrației ionilor de hidrogen), temperatura apei, conținutul oxigenului dizolvat, CO₂, CO₃, saturația cu oxigen, conductibilitatea electrică, mirosul și colorația în baza cărora se evidențiază modificările intervenite în compoziția apei la momentul colectării probei.

REPERCUSIUNEA CONVENȚIEI AARHUS ASUPRA REGLEMENTĂRII ACTIVITĂȚILOR NUCLEARE ȘI RADIO- LOGICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

A. BUZDUGAN, director,

Agenția Națională de Reglementare a Activităților Nucleare și Radiologice,
Ministerul Mediului al Republicii Moldova

Summary. *In the article are presented certain common subjects of the Aarhus Convention and different International Treaties, Conventions or Agreements on nuclear field. Also are showed approved on the government level measures for implementation of safe activity with ionising radiation sources in the Republic of Moldova, involve transportation of radiation sources, management of radioactive waste, in good compliance with EU regulations.*

Problemele de mediu sunt cel mai bine tratate cu participarea tuturor cetățenilor. La nivel național, fiecare individ trebuie să aibă acces adecvat la informații privind mediul, informații deținute de către autoritățile publice, inclusiv referitor la activități în comunitățile lor privind materialele periculoase, precum și oportunitatea de a participa la procesele decizionale. Statele membre facilitează și încurajează sensibilizarea opiniei publice și participarea cetățenilor prin diseminarea informației pe scară largă. Accesul efectiv și nestingherit la procedurile judiciare și administrative, inclusiv căile de atac și remediere, trebuie de asemenea să fie asigurat...

Din Principiul al 10-lea, Declarația de la Rio

Deși este lansată ca regională, pe continentul european, Convenția Aarhus, în temeiul obiectivelor, poate fi considerată de importanță globală, desfășurând Principiul al 10-lea al Declarației din iunie 1992 de la Rio, privind mediul și dezvoltarea.

Așadar, **Convenția Aarhus se referă la accesul la informație, justiție și participarea publicului la adoptarea deciziilor în domeniul mediului.** Problema accesului la informație, deși este un drept fundamental, consimțit în constituțiile multor țări, nu se respectă totdeauna, în special la informarea transparentă, operativă privind starea mediului înconjurător. Dreptul la informație se menționează într-un set de convenții și tratate de profil, în legislația multor țări prin legi sau hotărâri de guvern privind transparența procesului decizional. Prin însăși esența sa, Convenția Aarhus poate fi atribuită la convenții-cadru din domeniul protecției mediului, anume privind accesul la informații și participarea societății civile la

procesul legislativ-normativ respectiv. Este datoria tuturor ca Convenția Aarhus să devină cât mai curând posibil o Convenție universală, ce ar impune mecanisme transparente de obligativitate și responsabilitate a țărilor membre în caz de nerespectare a diseminării informației privind protecția mediului, de eventual impact asupra mediului în rezultatul aplicării noilor tehnologii sau unor incidente (accidente) tehnogene.

Dezvoltarea societății nu poate fi acceptată în detrimentul mediului prietenos tuturor speciilor existente de pe Terra.

Drept exemplu elocvent de tănuire de către autorități a informației, ce a condus pe întreg continentul european la prejudicii, greu de subestimat, mediului, populației, a fost accidentul de la centrala nucleară electrică de la Cernobîl din anul 1986. Acest fapt, pe lângă iradierea



nejustificată, a cauzat și mai grav, disconfort psihologic, social pentru sute de mii de oameni, și, în consecință, le-a deteriorat irecuperabil sănătatea. Exemplu contrariu, fiind informarea relativ transparentă (excepând detalii, ce trebuiau confirmate prin măsurători adiționale, deseori inaccesibile în timp scurt din considerente de securitate etc.) privind starea mediului în rezultatul accidentului de la centrala nucleară electrică de la Fukushima din anul curent. Aceasta a permis luarea de măsuri adecvate pentru protejarea maximă a populației și lucrătorilor. Statistica denotă că există totdeauna o probabilitate de catastrofă tehnogenă, și în acest caz informarea la timp a societății, autorităților va permite salvarea vieților oamenilor, minimalizarea repercusiunilor nefaste asupra mediului ambiant.

Convenția Aarhus recunoaște dreptul fundamental al cetățeanului la un mediu prietenos existenței. În această ordine de idei, convenția garantează cetățeanului alte drepturi conexe domeniului mediului ambiant cum ar fi:

- **dreptul de a fi informat:** în cazul nostru despre starea componentelor mediului ambiant: apei, aerului, solului, nivelului radiației de fond etc. Ne referim inclusiv la

dreptul de a cunoaște inofensivitatea activităților nucleare sau radiologice permise, strategii, programe, legislație și acte normative din domeniu;

- **dreptul de participare:** în cazul nostru consultarea obligatorie la faza incipientă, nu numai cu autoritățile publice centrale, organizații de suport tehnico-științific, dar și cu societatea civilă, agenții economici cei mai cointeresați, privind elaborarea de noi proiecte de acte legislative, normative, strategii, programe din domeniul activităților nucleare și radiologice;

Prin aceste acțiuni din timp se asigură premise reale, nu declarative, de pregătire și participare a societății civile la actul formării cadrului legislativ respectiv. Pentru o participare activă la acest proces, cetățeanului îi este garantat accesul nelimitat la orice informație din domeniu, care nu cade sub incidența parafei de acces restricționat. Conform Convenției Aarhus, țările-părți sunt obligate să asigure condiții pentru participarea societății civile la elaborarea oricăror planuri, strategii, concepții, etc. conexe direct sau indirect mediului ambiant. Acceptarea sau neacceptarea argumentată a propunerilor parvenite de la societatea civilă trebuie să fie reflectate transparent în tabelele de divergențe, în mass-media etc.

- **dreptul la justiție:** conform dreptului general nu este obligatoriu ca cetățeanul să fie afectat sau să aibă interes pentru a apela la justiție. Este suficient să aibă interes pentru apelare la justiție în încălcarea dreptului la un trai într-un mediu favorabil sau de a primi orice informație din domeniu. În același timp statul este obligat să asigure ca acest drept la justiție să fie financiar suportabil de cetățean.

Luând în considerare că activitățile nucleare și radiologice aduc beneficii inestimabile multor

domenii de activități în Republica Moldova, cum ar fi medicina, cercetarea, dar și, că în caz de non-conformare cerințelor securității nucleare și radiologice, radioprotecției pot genera prejudicii ireparabile sănătății omului, mediului ambiant, patrimoniului, că sunt și angajamente din Convenții și Tratatate ale ONU, ale Agenției Internaționale pentru Energia Atomică la care suntem parte, statul este obligat să:

- țină evidența strictă a materialului nuclear, a surselor de radiații ionizante din țară;
- asigure un cadru legislativ și normativ conform standardelor internaționale de autorizare a activităților nucleare și radiologice;
- asigure controlul și supravegherea de stat a conformării agenților economici cadrului legal existent;
- asigure protecția fizică a materialelor nucleare și surselor de radiații cu activități înalte;
- asigure dispunerea și păstrarea în siguranță a deșeurilor radioactive;
- ia măsuri și să informeze cetățenii în caz de incidente sau accidente radiologice, nucleare în țară sau în țările limitrofe, care pot afecta nemijlocit populația;
- raporteze către organismele internaționale abilitate despre starea lucrurilor, conform prevederilor angajamentelor internaționale;
- monitorizeze starea mediului privind poluarea cu radionuclizi, dozele individuale ale pacienților, lucrătorilor angajați, ș. a.;

Pentru aceste scopuri (excepând ultimul alineat), în temeiul Legii nr. 111-VI din 11 mai 2006 (Privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare și radiologice), a fost creată prin Hotărârea Guvernului nr. 328 din 23 martie 2007 Agenția Națională de Reglementare a Activităților Nucleare și Radiologice (în continuare ANRANR) a Ministerul Mediului, în calitate sa de autoritate centrală de specialitate și organ unic de reglementare în domeniul nuclear și radiologic. Activitățile ANRANR sunt axate conform stipulațiilor statutare menționate în alineatul precedent, dar și pentru monitoriza-





rea implementării a 11 Convenții și Tratatelor Internaționale din domeniu, la care suntem parte. Actualmente, toate proiectele de acte legislative și normative elaborate de ANRANR și înaintate pentru aprobare în modul stabilit, sunt acțiuni de transpunere a cadrului legislativ și normativ comunitar din domeniu (Euroatom), care constituie 8 directive, 12 regulamente și 2 decizii. Evident, pentru transpunerea acestor acte comunitare în cadrul legislativ național, este necesară conjugarea eforturilor nu numai ale ANRANR, dar și ale Ministerului Sănătății, Ministerului Muncii, Protecției Sociale și Familiei, Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare, Serviciului Protecției Civile și Situațiilor Excepționale, luând în considerare că o parte a directivelor se referă la diverse aspecte directe sau indirecte privind protecția sănătății persoanelor fizice împotriva radiațiilor ionizante.

La faza elaborării proiectelor de acte normative și legislative ANRANR ține cont și de prevederile Convenției Aarhus și a consultat operatorii, confederațiile naționale ale sindicatelor, ONG-urile de profil, a publicat transparent deciziile de inițiere a elaborării proiectelor, însăși proiectele elaborate pe pagina

web a Ministerului Mediului. Astfel, este deja constituit Registrul Național (forma electronică) al surselor de radiații ionizante din republică și al persoanelor fizice și juridice autorizate. A fost efectuată inventarierea totală a surselor de radiații ionizante din țară, cu atribuirea marcării specializate. Sunt elaborate cerințe generale pentru autorizarea activităților nucleare și radiologice, controlul și supravegherea de stat. Toate sursele de radiații ionizante au fost clasificate conform standardelor AIEA, în funcție de activitatea sursei. În prezent sunt înaintate propuneri la Codul Contravențional al Republicii Moldova pentru aducerea în corespundere a sancțiunilor preconizate cu gravitatea neconformității la legislația curentă. Cu susținerea ONG-urilor au fost organizate seminare regionale (Chișinău, Bălți, Edineț) pentru familiarizarea operatorilor cu cerințele legale ale organului de reglementare.

Este necesar de menționat că există și alte acte comunitare (ne-Euroatom) tangente la activitățile nucleare și radiologice. Vorbim în prezent despre Directiva Consiliului 97/11/EC din 3 martie 1997 de amendare a Directivei 85/337/EEC, Directiva 2001/42/EC a Parlamentului European și a Consiliului din 27 iunie 2001 privind evaluarea impactului asupra mediului al unor proiecte publice sau private se referă și la astfel de activități specifice pentru Republica Moldova, cum ar fi dispunerea și păstrarea îndelungată a deșeurilor radioactive. În mod similar, aceste activități sunt cuprinse și de prevederile Convenției Espoo (evaluarea impactului asupra mediului în contextul transfrontalier) cu Protocolul de la Kiev din 21 mai 2003, dar și în context mai general de Convenția Aarhus. Directiva Consiliului 98/83/EC din 3 noiembrie 1998 privind calitatea apei pentru consumul cetățenilor (stabilirea dozei maximal ad-

misibile pentru apa potabilă de 0,1 mSv/an (exceptând tritiul, pentru care este admisă limita de 100Bq/l, potasiul-40, radonul și descendenții acestuia), care poate fi important pentru unele zone cu radioactivitatea naturală, sau rezultat al activității umane, mai ridicată.

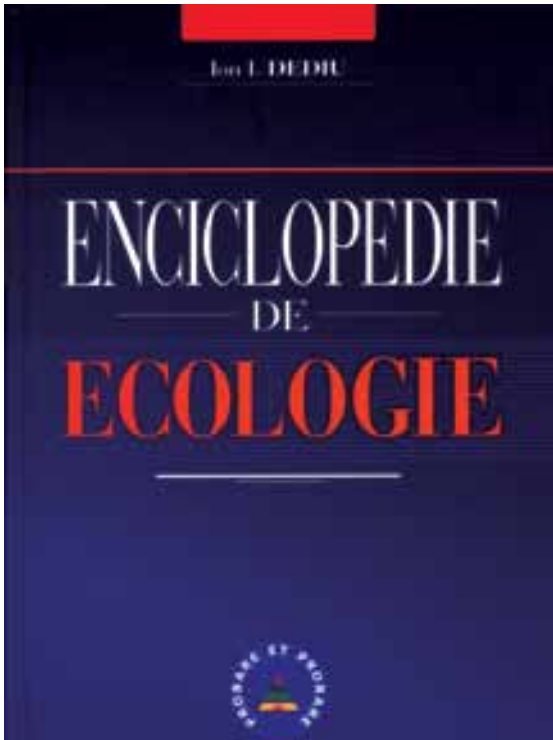
Desigur, astfel de domeniu specific de activități, cum este managementul deșeurilor radioactive, este reglementat la nivel internațional de o convenție aparte, cum ar fi Convenția Comună privind Managementul în Siguranță al Combustibilului Nuclear Ars și Deșeurilor Radioactive, ratificată de Parlamentul Republicii Moldova, la inițiativa ANRANR, prin Legea nr. 111-XVIII din 18 decembrie 2009. Pentru asigurarea îndeplinirii angajamentelor, ce reies din această Convenție Comună importantă, a fost elaborat de ANRANR și promovat, prin Hotărârea Guvernului nr. 388 din 26 iunie 2009, Regulamentul privind managementul deșeurilor radioactive. Acest Regulament a luat în considerare nu numai principiile și obligațiile ce reies din Convenția Comună, dar și din standardele de specialitate ale Agenției Internaționale pentru Energia Atomică, Directiva 92/3 Euroatom, Decizia Comisiei 93/552 Euroatom. În prezent există un proiect de act normativ național privind transportarea materialelor radioactive.

Analiza convențiilor internaționale din domeniul nuclear și radiologic, în special a Convenției cu privire la notificarea rapidă a unui accident nuclear, Convenției cu privire la asistența în caz de accident nuclear sau urgență radiologică, Convenției privind răspunderea civilă pentru daune nucleare, Legii nr. 111-XV din 11.05.2006, Hotărârilor Guvernului privind aprobarea unui set de regulamente din domeniu, menționăm existența practic în toate a necesității informării operative a autorităților, societății privind eventualele sau existentul impact negativ al utilizării necorespunzătoare a surselor de radiații ionizante și luării de măsuri operative de preîntâmpinare sau diminuare a consecințelor.

ENCICLOPEDIA DE ECOLOGIE

(Acad. prof. dr. hab. **ION DEDIU**)

Prof. dr. **Gh. MUSTAȚĂ**
Univ. „Al. I. Cuza”, Iași
Membru titular al AOSR



După 5 volume de Ecologie Teoretică (Introducere în Ecologie - 2006), Ecologia Populațiilor (2007) Ecologie Sistemică (2007), Biosferologie (2007) și Tratat de Ecologie Teoretică (2007), care reprezintă cea mai valoroasă operă ecologică scrisă în limba română, domnul acad. prof. dr. Ion Dediu ne oferă una dintre cele mai valoroase enciclopedii de ecologie publicată în ultimele decenii.

Enciclopedia Domniei Sale impresionează nu atât prin dimensiuni (830 pagini), cât prin conținutul științific prelucrat și prezentat cu adevărat la nivel academic.

Lucrarea acoperă toate (sau aproape toate) noțiunile care țin de ecologia teoretică și de cea aplicată, cu toate afinitățile pe care Ecologia le are cu alte ramuri ale științelor biologice și ale mediului.

Ecologia fiind prin excelență o știință de sinteză, își întinde mult ramificațiile în științele de graniță: geologie, pedologie, climatologie, hidrobiologie, biodiversitate (sistematică și taxonomie), biochimie, biofizică, genetică și evoluționism și multe alte direcții de cercetare care abordează studiul vieții în strânsă corelație cu factorii abiotici, de la cei din înconjurimea imediată până la cei cosmici.

Tratatul domnului acad. Ion Dediu nu este doar un dicționar de ecologie (domnia Sa a publicat și un astfel de dicționar), ci o enciclopedie în adevăratul sens al cuvântului, deoarece noțiunile de bază sunt pe larg comentate, fiind

aduse argumente științifice de ultimă oră.

Rămâi impresionat de documentarea bibliografică folosită de autor și de claritatea și acuratețea prezentării noțiunilor.

Dupa cum ne mărturisește autorul, realizarea acestui tratat este rodul unei munci desfășurate timp de 50 de ani. Este o operă de maturitate, care încununează munca științifică a unui inedit ecolog. Dacă această carte ar fi fost singura carte scrisă de domnul acad. Ion Dediu am fi rămas oarecum mirați, deși numai cu aceasta ar fi intrat în pleiada marilor ecologi ai lumii.

Cunoscându-i opera ecologică, aproape unică în literatura românească și nu numai, ne dăm seama că Enciclopedia de Ecologie este cu adevărat un tezaur.

Tratatele domnului acad. Ion Dediu nu sunt lucrări de compilație, ci tratate trecute prin filtrul personal, fiind aduse contribuții reale la elucidarea unor noțiuni complexe de ecologie.

Este opera ecologului care a avut posibilitatea ca, în calitate de Ministru al Mediului din Republica Moldova, să aplice conceptele teoretice ale ecologiei în practică.

Organizarea instituțiilor de ocrotire a naturii și de protecție a mediului pe principii cu adevărat ecologice și punerea la punct a rețelei de rezervații naturale, științifice și de parcuri naționale, în Republica Moldova, poartă amprenta omului de știință Ion Dediu.

Plecând de la ceea ce numim Ecologie Politică, Domnia Sa a realizat, în mod exemplar, ceea ce numim Politică Ecologică. Prin Politica Ecologică desfășurată și prin strălucitele tratate de ecologie domnul acad. prof. Ion Dediu a contribuit, în mod substanțial la implementarea conceptelor ecologice în viața cotidiană, prin formarea unei morale și conștiințe ecologice în rândul maselor.

Enciclopedia de Ecologie elaborată de domnul acad. prof. Ion Dediu are o valoare remarcabilă, fiind un instrument de lucru necesar atât pentru specialiștii din domeniul ecologiei, cât și pentru întreaga societate umană, care nu poate supraviețui dacă nu pune în practică principiile ecologice, care impun re-integrarea omului în natură și protecția acestuia.

Lucrarea a fost editată grație suportului financiar din partea Fondului Ecologic Național.