

UNIVERSITATEA  
LIBERĂ  
INTERNAȚIONALĂ  
DIN MOLDOVA



UNIVERSITATEA  
DE STUDII POLITICE  
ȘI ECONOMICE  
EUROPENE  
„CONSTANTIN STERE”

ACADEMIA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚE ECOLOGICE  
DIN REPUBLICA MOLDOVA

# NOOSFERA

REVISTĂ ȘTIINȚIFICĂ CATEGORIA C

Nr. 12, 2014

# NOOSFERA

Nr. 12, 2014

REVISTĂ ȘTIINȚIFICĂ, DE EDUCAȚIE,  
SPIRITUALITATE ȘI CULTURĂ ECOLOGICĂJOURNAL OF ECOLOGICAL SCIENCES, SPIRITUALITY,  
EDUCATION AND ENVIRONMENTAL CULTURE

**Publicație acreditată de Consiliul Suprem  
pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al  
Academiei de Științe a Moldovei prin  
Hotărârea nr.260 din 24.11.2014**

**Categoria C****FONDATORI:***Universitatea de Studii Politice și Economice  
Europene „Constantin Stere”**Universitatea Liberă Internațională din Moldova**Academia Națională de Științe Ecologice  
din Republica Moldova*

Se editează în limba română  
și în alte limbi de circulație internațională  
(engleză, rusă, franceză, germană, spaniolă)

**ADRESA REDACȚIEI:**

Republica Moldova, mun. Chișinău,  
bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 200  
[www.uspee.md](http://www.uspee.md)

Tel.: +373 22/358381, +373 22/ 554081  
Mob.: +373/ 69251219

E-mail: [v.asevski@mail.ru](mailto:v.asevski@mail.ru)E-mail: [rodicacumpana@mail.ru](mailto:rodicacumpana@mail.ru)

Redactare Antonina DEMBIȚCHI  
Asistență computerizată Tatiana BULIMAGA

**CASETA TEHNICĂ:**

Centrul Editorial-Poligrafic al USM,  
MD-2009,

Chișinău, str. Al.Mateevici, 60  
Republica Moldova

e-mail: [cep@usm.md](mailto:cep@usm.md)

Toate articolele sunt recenzate  
Revista este înregistrată la Camera Națională a  
Cărții din Republica Moldova nr. 3517/19.02.2008,  
cod „Noosfera” ISSN 1857-3517

**Revista se editează cu suportul financiar al  
Universității de Studii Politice și Economice  
Europene „Constantin Stere”  
(USPEE „Constantin Stere”).**

**FONDATORI**

Gheorghe Avornic, dr. hab., prof. univ., rector USPEE

„Constantin Stere”

Andrei Galben, acad., dr. hab., prof. univ., rector ULIM

**REDACTOR-ȘEF**

Ion Dediu, acad., dr. hab., prof. univ.

**REDACTOR-ȘEF ADJUNCT**

Vasile Socolov, dr., conf. univ.

**SECRETAR ȘTIINȚIFIC RESPONSABIL**

Aurelia Crivoi, dr. hab., prof. univ.

**DIRECTOR DE REDACȚIE**

Valentin Așevschi, dr., conf. univ.

**COLEGIUL REDACȚIONAL**

Gheorghe Avornic, dr. hab., prof. univ.

Ionel Andriescu, dr., prof. univ. (România)

Petru Cuza, dr. hab., conf. univ.

Adam Begu, dr. hab., conf. univ.

Alexandru Bogdan, acad., prof. univ. (România)

Gheorghe Brezeanu, dr., prof. univ. (România)

Constantin Bulimaga, dr. hab., conf. univ.

Iacob Bumbu, dr. hab., prof. univ.

Arcadie Capcelea, dr. (Banca Mondială)

Alexandru Ciubotaru, acad., prof. univ.

Vasile Cristea, dr., prof. univ. (România)

Aurelia Crivoi, dr. hab., prof. univ.

Vadim Fiodorov, dr. hab., prof. univ. (Federația Rusă)

Vlad Galini-Corini, dr., prof. univ. (Canada)

Gheorghe Duca, acad., prof. univ.

Andrei Galben, acad., prof. univ.

Stoica Godeanu, dr., prof. univ. (România)

Marian Gomoiu, acad. (România)

Petru Iarovoi, dr. hab., prof. univ.

Constantin Mihăilescu, dr. hab., prof. univ.

Dumitru Muraricu, acad., prof. univ. (România)

Gheorghe Mustața, dr., prof. univ. (România)

Petru Obuh, dr. hab., prof. univ. (Federația Rusă)

Gheorghe Postolache, prof. univ.

Victor Romanenko, acad., prof. univ. (Ucraina)

Ghenadii Rozenberg, acad., prof. univ. (Federația Rusă)

Arthur Saks, dr., prof. univ. (SUA)

Vasile Șalaru, m.c. AȘM, dr. hab., prof. univ.

Valentin Sofroni, dr. hab., prof. univ.

Grigore Stasiev, dr. hab., prof. univ.

Constantin Teritze, dr. hab., prof. univ. (Germania)

Anatolie Tărița, dr.

Ion Toderaș, acad.

Iuvenaliu Zaitzev, acad., prof. univ. (Ucraina)

## ÎNDRUMAR PENTRU AUTORI

Articolele prezentate pentru publicare pot reflecta realizări și rezultate științifice originale, obținute atât în cadrul instituțiilor științifice din țară, cât și peste hotarele ei.

Articolele trebuie să fie însoțite de rezumate: în limba engleză – pentru articolele scrise în limba română; în limbile română și engleză – pentru articolele scrise în limba rusă; în limba română – pentru articolele scrise în alte limbi.

Articolul (până la 20 de pagini) trebuie scris clar, succint, fără corectări și să conțină data prezentării. Materialul cules la calculator în editorul *Word* se prezintă pe dischetă împreună cu un exemplar imprimat (cu contrast bun), semnat de toți autorii. Pentru relații suplimentare se indică telefoanele de contact și e-mail-ul unuia dintre autori.

Articolele se vor prezenta cu cel puțin 30 de zile înainte de luna în care va fi scos de sub tipar volumul la adresa redacției revistei „Noosfera”: Republica Moldova, mun. Chișinău, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 200, [www.uspee.md](http://www.uspee.md), Tel.: /+37322/749381, /+373 22/ 554081, Mob.: /+373/ 69251219, e-mail: [v.asevski@mail.ru](mailto:v.asevski@mail.ru).

### Structura articolului:

TITLUL (se culege cu majuscule) va fi prezentat atât în limba română (rusă), cât și în limba engleză.

Prenumele și NUMELE autorilor (complet).

Afilieră (Denumirea instituției fiecărui autor).

Rezumatele (până la 200 de cuvinte).

Textul articolului (la 1,5 interval, corp de litere – 12, încadrat în limitele 160×260 mm<sup>2</sup>).

**Referințe** (la 1,5 interval, corp de litere – 12).

Figurile, fotografiile și tabelele se plasează nemijlocit după referința respectivă în text sau, dacă autorii nu dispun de mijloace tehnice necesare, pe foi aparte, indicându-se locul plasării lor în text. În acest caz, desenele se execută în tuș, cu acuratețe, pe hârtie albă sau hârtie de calc; parametrii acestora nu vor depăși mai mult de două ori dimensiunile lor reale în text și nici nu vor fi mai mici decât acestea; fotografiile trebuie să fie de bună calitate.

Sub figură sau fotografie se indică numărul de ordine și legenda respectivă.

Tabelele se numerează și trebuie să fie însoțite de titlu.

În text referințele se numerotează prin cifre încadrate în paranteze pătrate (de exemplu: [2], [5-8]) și se prezintă la sfârșitul articolului într-o listă aparte în ordinea apariției lor în text. Referințele se prezintă în modul următor:

a) articole în reviste și în culegeri de articole: numele autorilor, titlul articolului, denumirea revistei (culegerii) cu abrevierile acceptate, anul ediției, volumul, numărul, paginile de început și sfârșit (ex.: Zakharov A., Müntz K., *Seed legumans are expressed in Stamens and vegetative legumans in seeds of Nicotiana tabacum L.*, în *J. Exp. Bot.*, 2004, vol.55, p.1593-1595);

b) cărțile: numele autorilor, denumirea completă a cărții, locul editării, anul editării, numărul total de pagini (ex.: Смирнова О.В., *Структура травяного покрова широколистных лесов*, Наука, Москва, 1987. 206 с.);

c) referințele la brevete (adeverințe de autor): în afară de autori, denumire și număr se indică și denumirea, anul și numărul Buletinului de invenții în care a fost publicat brevetul (ex.: Popescu I., *Procedeu de obținere a sorbentului mineral pe bază de carbon*. Brevet de invenție nr.588 (MD). Publ. BOPI, 1996, nr.7);

d) în cazul tezelor de doctorat, referințele se dau la autoreferat, nu la teză (ex.: Karsten Kling, *Influența instituțiilor statale asupra sistemelor de ocrotire a sănătății*. Autoreferat al tezei de doctor în științe politice, Chișinău, 1998. 16 p.).

Lista referințelor trebuie să se încadreze în limite rezonabile.

Nu se acceptă referințe la lucrările care încă nu au ieșit de sub tipar.

**Articolele prezentate fără respectarea stilului și a normelor gramaticale, a cerințelor expuse anterior, precum și cu întârziere vor fi respinse.**

**AJUSTAREA LEGISLAȚIEI ȘI POLITICILOR  
DE MEDIU ALE REPUBLICII MOLDOVA  
LA STANDARDELE INTERNAȚIONALE  
ALE UNIUNII EUROPENE:  
PROBLEME ȘI PERSPECTIVE**

**Gheorghe AVORNIC, Valentin AȘEVȘCHI, Olesia CEPOI**  
*USPEE „Constantin Stere”*

*It is obvious that, today, the severity of the environmental problematic is still on the agenda in spite of intensive efforts at local, regional and international levels. Therefore, it goes without saying that nature protection is a must. At the European level, the European Union has, for many years, legislated on environmental matters; and compliance with European environmental law is regulated by the European Commission, with disputes being referable to the European Court of Justice in Luxembourg. The developing countries that strive to be admitted in the European Union are currently carrying on programs and strategies that enable them to adjust their legislations to the European *acquis communautaire*. This article evaluates the subject of European integration taking into consideration recent developments in the environmental field, whilst presenting some scientific details and discussions. Environmental law is also considered not only in the sense of sector-based environmental legislation but in a general conceptual framework common for Republic of Moldova and based on theoretical as well as practical aspects.*

**Keywords:** environmental problematic, legislated on environmental matters, *acquis communautaire*, protection, strategie.

**Considerațiuni generale**

Obiectivul major pentru politicile de mediu ale Republicii Moldova rezidă în axarea tot mai accentuată a programelor, strategiilor și legislației de mediu pe standardele și cadrul juridic relevant ale Uniunii Europene.

Atingerea acestui obiectiv presupune o coordonare efectivă la nivel de stat, un control instituționalizat realizat de către un organism cu competențe largi și bine direcționat – Ministerul Mediului al Republicii Moldova.

La acest moment, putem afirma cu certitudine că a luat amploare procesul revizuirii politicii de mediu existente și de elaborare a unui nou cadru legal în domeniul protecției mediului și consolidării securității ecologice. Acest proces este dictat și de vectorul politic de integrare europeană al țării noastre, de cerințele actuale de aproximare a legislației naționale la prevederile directivelor și regulamentelor Uniunii Europene și de necesitatea de a implementa o politică unică, care ar integra cerințele de mediu în sectoarele economiei naționale (agricultură, energetică, transport, industrie etc.).

În prezent, Ministerul Mediului lucrează la o serie de proiecte de legi și propuneri de amendamente menite să continue procesul de ajustare a legislației Republicii Moldova la *acquis*-ul comunitar. Dar, oricât nu ar fi de intens procesul de ajustare, trebuie să ținem cont și de faptul că *acquis*-ul comunitar în materie de mediu este deosebit de voluminos. Astfel, baza legală a politicii de mediu a UE este constituită de art. 174-176 ale Tratatului CE, la care se adaugă art. 6 și 95.

Obiectivele care stau la baza politicii de mediu a Uniunii Europene sunt clar stipulate de articolul 174 al Tratatului CE și reprezintă:

- conservarea, protecția și îmbunătățirea calității mediului;
- protecția sănătății umane;
- utilizarea rațională a resurselor naturale;

- promovarea de măsuri la nivel internațional în vederea rezolvării problemelor de mediu la nivel regional.

Tot art. 174 este cel care trasează obiectivele politicii de mediu și conține scopul acestei politici (asigurarea unui înalt nivel de protecție a mediului ținând cont de diversitatea situațiilor existente în diferite regiunii ale Uniunii). În completarea acestuia, art. 175 identifică procedurile legislative corespunzătoare atingerii acestui scop și stabilește modul de luare a deciziilor în domeniul politicii de mediu, iar art. 176 permite statelor membre (SM) adoptarea unor standarde mai stricte.

Art. 95 are în vedere armonizarea legislației referitoare la sănătate, protecția mediului și protecția consumatorului în statele membre (o clauză de derogare permite acestora să adauge prevederi legislative naționale în scopul unei mai bune protecții a mediului).

Art. 6 promovează dezvoltarea durabilă ca politică orizontală a Uniunii Europene și subliniază astfel nevoia de a integra cerințele de protecție a mediului în definirea și implementarea politicilor europene sectoriale.

Acestor articole li se adaugă peste 200 de directive, regulamente și decizii adoptate, care constituie *legislația orizontală și legislația sectorială* în domeniul protecției mediului.

### **Politici de mediu dezvoltate la nivel național**

Recentele schimbări politice din Republica Moldova au determinat și accelerarea implementării politicilor comunitare de mediu în cadrul juridico-normativ intern. Observăm, în acest sens, intensificarea cooperării la nivel instituțional dintre autoritatea națională de profil și structurile europene implicate în implementarea politicilor de mediu.

Un exemplu relevant, în acest sens, îl constituie participarea reprezentanților Ministerului Mediului al Republicii Moldova la cea de-a 8-a ședință a Subcomitetului de Cooperare RM–UE nr.4 „Energie, Mediu, Transporturi și Telecomunicații, Știință și Tehnologii, Sănătate Publică, Cultură și Educație”, care a avut loc în or.Bruxelles (Belgia) în perioada 3-4 iunie 2010.

Scopul principal al ședinței a fost discutarea și examinarea realizărilor și perspectivelor de dezvoltare a relațiilor dintre Republica Moldova și Uniunea Europeană în domeniul protecției mediului. Printre cele mai importante probleme, ce au fost puse în discuție, menționăm:

- Situația actuală a negocierilor Acordului de Asociere a Republicii Moldova în sectoarele relevante.
- Implementarea Convenției Aarhus în Republica Moldova.
- Susținerea societății civile și a autorităților locale, inclusiv REC Moldova (Centrul Regional de Mediu).
- Implementarea obiectivelor Planului de Acțiune UE–RM în: gestionarea deșeurilor, calitatea aerului, protecția naturii, poluarea industrială, protecția civilă.
- Cea de a 2-a Comunicare Națională privind schimbările climatice.
- Studiu privind vulnerabilitatea și adaptarea la schimbările climatice.
- Pregătirea și aprobarea proiectelor CDM (*Clean Development Mechanism*).
- Cooperarea regională și internațională în domeniul protecției mediului.

Un alt indicator clar al schimbărilor survenite îl reprezintă demararea negocierilor în vederea încheierii Acordului de Asociere Republica Moldova–Uniunea Europeană, cea de-a treia etapă a cărora s-a derulat în perioada 7-8 iunie la Chișinău.

Judecând după practica statelor care au semnat acorduri similare cu Uniunea Europeană anterior obținerii statutului de stat membru, Acordul de Asociere ar urma să cuprindă o secțiune aparte ce reglementează problemele de mediu și securitate ecologică. Cu titlu de comparație, cităm Acordul European instituind o asociere între România, pe de o parte, Comunitățile Europene și statele membre ale acestora, pe de altă parte. Art.81, intitulat *Mediul înconjurător*, stipulează printre

altele, că „Părțile vor dezvolta și întări cooperarea în domeniul mediului înconjurător și al sănătății oamenilor, pe care ele o consideră a fi o prioritate” și că „Cooperarea va avea drept scop combaterea deteriorării mediului înconjurător și în special: controlul efectiv al nivelurilor de poluare; sistemul de informații privind starea mediului înconjurător; combaterea locală, regională și transfrontalieră a poluării aerului și a apei; restaurarea ecologică; producția și utilizarea de energie în mod durabil, eficient și efectiv din punctul de vedere al mediului înconjurător; securitatea uzinelor industriale; clasificarea și manipularea în condiții de siguranță a produselor chimice; impactul ecologic al agriculturii, eroziunii solului și al poluării chimice; protejarea pădurilor; conservarea biodiversității; planificarea utilizării pământului, inclusiv planificarea urbană și în construcții; utilizarea instrumentelor economice și fiscale; schimbarea climatului global; instruirea și atenționarea în privința problemelor mediului”. La acest nivel, cooperarea se desfășoară prin intermediul schimbului de informații și de experți, inclusiv informații și experți în domeniul transferului de tehnologii curate și al utilizării sigure și sănătoase, din punctul de vedere al mediului, al biotehnologiilor; programe de pregătire profesională; activități comune de cercetare; armonizarea legilor (standarde comunitare); cooperarea la nivel regional (inclusiv cooperarea în cadrul Agenției Europene a Mediului) și la nivel internațional.

O novelă în materia politicilor de mediu ale Republicii Moldova o constituie punerea în discuție și dezbaterea strategiei europene „Europa 2020”.

Această nouă strategie a fost prezentată în martie 2010 de către Consiliul European, documentul referindu-se în special la politici pentru ocuparea forței de muncă și creștere economică a Uniunii Europene. Consiliul a convenit asupra elementelor principale ale acestei noi strategii, care va fi adoptată în luna iunie 2010. Toate politicile comune, inclusiv politica agricolă comună și politica de coeziune, vor trebui să sprijine strategia.

Europa 2020 propune trei priorități care se susțin reciproc:

- **creștere inteligentă:** dezvoltarea unei economii bazate pe cunoaștere și inovare;
- **creștere durabilă:** promovarea unei economii mai eficiente din punctul de vedere al utilizării resurselor, mai ecologice și mai competitive;
- **creștere favorabilă incluziunii:** promovarea unei economii cu o rată ridicată a ocupării forței de muncă, care să asigure coeziunea socială și teritorială.

Comisia Europeană a prezentat șapte inițiative emblematică pentru a stimula realizarea de progrese în cadrul fiecărei teme prioritare a Strategiei, inclusiv inițiativa „O Europă eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor”; a permite decuplarea creșterii economice de utilizarea resurselor; a sprijini trecerea la o economie cu emisii scăzute de carbon, pentru a crește utilizarea surselor regenerabile de energie; a moderniza sectorul transporturilor și a promova eficiența energetică.

În cadrul dezbaterilor la nivel național vizavi de strategia menționată, au fost prezentate și discutate particularitățile dezvoltării ecologic-orientate, care va contribui la lansarea unor acțiuni și proiecte practice în domeniu, promovate de Ministerul Mediului în colaborare cu partenerii de dezvoltare.

În timpul discuției, au fost evidențiate prioritățile de dezvoltare și trasate căi noi pentru conlucrarea mai eficientă a tuturor părților implicate în realizarea practică a principiilor dezvoltării „verzi” a Republicii Moldova. Astfel, grupul de lucru a emis o serie de recomandări, dintre care menționăm în special:

- Cadrul legislativ nou va stimula și încuraja implementarea principiului dat (în particular, mecanismele de implementare a Legii protecției mediului).
- Va fi necesar lucrul analitic pentru stabilirea priorităților sectoriale în domeniul dezvoltării verzi și măsurilor de sporire a utilizării eficiente a resurselor.

- Guvernul va trebui să estimeze și să realizeze măsuri pentru majorarea efectelor pozitive de la promovarea principiului dat pentru păturile vulnerabile.
- Integrarea politicilor de mediu în dezvoltarea social-economică va necesita o atenție permanentă, astfel un grup de lucru va fi creat, inclusiv pentru promovarea Evaluării Strategice de Mediu, care va trebui să fie aplicată sistematic.
- Fondurile ecologice vor finanța în mod prioritar proiecte care vor susține conceptul dezvoltării verzi și vor adopta criteriile relevante pentru aprobarea proiectelor date, astfel fiind drept un exemplu de promovare a proiectelor în domeniul dezvoltării ecologic-orientate.
- Întreprinderile mici și mijlocii trebuie instruite în elaborarea Planurilor de Management de Mediu, care vor servi ca bază pentru acțiunile date la întreprinderi și vor fi incluse în pachetul de documente, în cazul solicitării unui credit de la băncile comerciale naționale sau internaționale.
- Vor fi examinate posibilitățile pentru acordarea înlesnirilor fiscale sau scutirii de plată pentru poluare în cazul reciclării deșeurilor, economisirii energiei și resurselor etc., iar plata pentru poluare în sectoarele sau întreprinderile prioritare poate fi convertită pentru acțiuni de mediu.
- Asociațiile obștești de mediu sunt invitate să joace un rol de supraveghetori ai procesului și să contribuie pe toate căile la promovarea principiilor dezvoltării verzi prin programe și proiecte concrete.
- Instruiri, schimb de informații cu UE și alte țări vor fi bine-venite și vor servi ca bază pentru proiecte de dezvoltare verde. Ministerul Mediului și Camera de Comerț și Industrie pot juca un rol important în acest proces. Un acord de colaborare va fi elaborat și semnat între Ministerul Mediului și Camera de Comerț pentru a promova *managementul de mediu și dezvoltarea verde*.
- Suportul de la partenerii de dezvoltare va fi foarte util – să susțină analize, întărirea capacităților și alocarea surselor pentru proiecte de dezvoltare verde. Experiența OCED, PNUD, WB, UNIDO, BERD în domeniu va fi utilizată și promovată pe larg.
- Va fi creat un Grup de lucru privind Dezvoltarea verde în cadrul Ministerului Mediului, cu includerea tuturor beneficiarilor interesați. Grupul de lucru va elabora un plan de măsuri pentru implementarea practică a recomandărilor mesei rotunde și promovării principiilor dezvoltării verzi în Republica Moldova la nivel național și local.

Un alt moment ce va contribui la ajustarea cadrului normativ în materie de mediu la standardele Uniunii Europene este punerea în discuție a proiectului Planului Național de Implementare a Convenției de la Aarhus, contribuția acestui document și a măsurilor propuse la promovarea politicilor de mediu, la asigurarea transparenței decizionale în domeniul mediului, cu asigurarea accesului la informația de mediu, participarea publicului în adoptarea deciziilor și accesul la justiție pe probleme de mediu. Este de menționat, în acest sens, că Republica Moldova va fi țara-gază a Conferinței Părților ale Convenției de la Aarhus, planificată pentru a fi desfășurată în 2011.

În același context, ținem să menționăm faptul că Ministerul Mediului a inițiat elaborarea proiectului Legii privind evaluarea impactului asupra mediului (EIM). Procedura de evaluare a impactului asupra mediului constituie unul dintre instrumentele de bază ale politicilor comunitare de mediu. La nivel internațional, *evaluarea impactului asupra mediului* se desfășoară în baza Convenției cu privire la evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontalier (Convenția Espoo). Republica Moldova este parte la această Convenție din anul 1993 (Hotărârea Parlamentului nr.1546- XII din 23.06.1993).

Evaluarea impactului asupra mediului este o cerință obligatorie în procesul de planificare și evaluare a proiectelor de infrastructură finanțate din surse financiare externe.

Odată cu semnarea Memorandumului Comunității Energetice și conform prevederilor Legii nr.117 din 23.12.2009 pentru aderarea Republicii Moldova la Tratatul de constituire a Comunității Energetice până la sfârșitul anului 2010, Republica Moldova trebuie să armonizeze legislația națională la prevederile Directivei 97/11/CE din 3 martie 1997 de modificare a Directivei 85/337/CEE din 27 iunie 1985 privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului.

Astfel, organele abilitate continuă dezvoltarea programelor și a planurilor specifice sectoriale în materie de mediu și securitate ecologică (privind resursele acvatică, deșeurile, aerul, poluarea industrială) urmărind integrarea treptată a politicilor comunitare relevante în cadrul sistemului normativ intern.

Întru executarea rezoluțiilor nr. 1/1 și 1/4, adoptate de Conferința Internațională cu privire la Managementul Substanțelor Chimice (4-6 februarie 2006, Dubai, Emiratele Arabe Unite), Deciziei nr. SS.IX/1 cu privire la Conceptul Strategic în Domeniul Managementului Internațional al Substanțelor Chimice (SAICM), adoptată de Consiliul Guvernamental al Programului Națiunilor Unite pentru Mediu (UNEP) la a 9-a sesiune specială (9 februarie 2006, Dubai, Emiratele Arabe Unite), pe parcursul primului trimestru 2007 a fost elaborată propunerea de proiect „Parteneriatul Moldova/UNEP privind crearea potențialului pentru perfecționarea managementului ecologic inofensiv al substanțelor chimice în Republica Moldova și implementarea SAICM”. Această propunere de proiect a fost expediată la adresa Secretariatului SAICM spre examinare și aprobare de către Comitetul Executiv al Fondului de Trust din cadrul SAICM. Proiectul menționat este aprobat la ședința Comitetul Executiv, care a avut loc la Geneva în perioada 29-30 mai 2007. Prin realizarea acestui proiect vor fi elaborate Profilul Național al managementului substanțelor chimice, Programul Național al managementului integrat al substanțelor chimice cu Planul de acțiuni respectiv al implementării SAICM.

În conformitate cu Decizia Consiliului Suprem de Securitate nr.05/1-03-14 din 14 martie 2006, Ministerul Ecologiei a elaborat proiectul Programului Național de Asigurare a Securității Ecologice pentru anii 2007-2015. Adoptarea acestui Program Național a fost condiționată de necesitatea prevenirii și reducerii degradării resurselor naturale și eficientizarea utilizării acestora; menținerii calității mediului ca factor ce asigură păstrarea sănătății și calității vieții; creării unui sistem eficient de monitorizare, prevenire și compensare a pagubelor cauzate de calamitățile naturale și accidente tehnogene; ajustarea legislației naționale din domeniul protecției mediului și utilizării durabile a resurselor naturale cu cerințele directivelor Uniunii Europene, precum și perfectării bazei legale de reglementare a asigurării securității ecologice.

Considerăm că un element esențial al politicii apropierei de Uniunea Europeană este intensificarea colaborării în domeniul protecției mediului, atât cu instituții de profil din spațiul comunitar, cât și cu organe ce activează la nivel internațional.

Republica Moldova colaborează activ în domeniul protecției mediului și utilizării durabile a resurselor naturale în cadrul organizațiilor internaționale, procesului „Un Mediu pentru Europa” și „Sănătatea în relație cu Mediul”, convențiilor internaționale, acordurilor și inițiativelor. Guvernul a semnat acorduri în domeniul protecției mediului cu guvernele României și Ucrainei, iar cu Guvernul Regatului Danemarcei – un memorandum de colaborare. Ministerul Ecologiei, de asemenea, a semnat un șir de acorduri de colaborare în acest domeniu cu ministerele de specialitate din Republica Polonă, Republica Italiană și Republica Letonia.

În 2002 Republica Moldova a aderat la Pactul de Stabilitate pentru țările de Sud-Est ale Europei. RM, de asemenea, este membru al Organizației pentru Democrație și Dezvoltare



Economică – GUAM (Georgia, Ucraina, Azerbaidjan, Moldova), scopul căreia este menținerea păcii și stabilității, dezvoltarea colaborării în problemele reglementării conflictelor și altele.

La nivel regional, colaborarea în domeniul protecției mediului se bazează pe încheierea acordurilor bilaterale și trilaterale cu România și Ucraina. Aceste acorduri prevăd crearea grupurilor de lucru comune în scopul coordonării activităților în domeniul protecției resurselor piscicole și reglementării pescuitului în fluviile Nistru și Prut, protecției și utilizării durabile a apelor transfrontaliere și colaborării în zonele ariilor naturale protejate, situate în Delta Dunării și Prutul de Jos. Dezvoltarea colaborării regionale în cadrul Inițiativei „Mediul și Securitatea”, precum și Inițiativei Europene a Apelor care va fi direcționată spre introducerea gestionării complexe a resurselor acvatice pe bazine, perfecționarea monitoringului transfrontalier, sistemului de informare, elaborarea și implementarea standardelor ecologice unice. Începând cu anul 2006, Moldova a preluat președinția în cadrul Comisiei Internaționale pentru Protecția Fluviului Dunărea (ICPDR), fapt ce va contribui la intensificarea relațiilor de colaborare cu țările din Bazinul Dunărean, precum și atragerea investițiilor străine în soluționarea problemelor ecologice și ameliorarea stării resurselor acvatice, biodiversității etc.

Participarea activă în Grupul de lucru Dunărea–Marea Neagră privind implementarea concepției transfrontaliere de management al apelor; asigurarea participării active la compartimentul Europa de Est, Caucazul și Asia Centrală din cadrul Inițiativei Apelor a UE.

În scopul implementării în RM a Inițiativei Uniunii Europene a Apelor, în anul 2006 a început promovarea Dialogului Politic Național, ca component al Inițiativei Apelor pentru țările Europei de Est; Caucazului și Asiei Centrale. În acest proces, Republica Moldova și-a exprimat dorința de a participa, folosind mecanismul Dialogului în scopul soluționării, problemelor stringente din domeniul resurselor acvatice și în special a problemelor ce țin managementul integrat al apelor (MIA). De asemenea, în cadrul Dialogului respectiv, se preconizează desfășurarea următoarelor activități: racordarea legislației naționale la Directiva-cadru a apelor (Legea privind apa), a Strategiei privind resursele acvatice, precum și stabilirea obiectivelor ce țin de Protocolul privind Apa și Sănătatea.

Pe parcursul anilor 2006-2007, în cadrul proiectului OSCE și UNECE „Îmbunătățirea cooperării transfrontaliere și a gestionării durabile pe râul Nistru”, au fost elaborate proiectul Acordului de colaborare în domeniul protecției și utilizării durabile în bazinul râului Nistru. Scopul principal al acestui proiect a fost de a elabora și coordona Planul de Acțiuni în vederea îmbunătățirii cooperării transfrontaliere și gestionării durabile pe râul Nistru de către autoritățile publice centrale competente ale Republicii Moldova și ale Ucrainei. În cadrul acestui proiect, s-a instituit un grup de lucru, care a avut sarcina de a revizui Acordul între Guvernul Republicii Moldova și Ucrainei privind utilizarea și protecția în comun a apelor transfrontaliere (semnat în 1994) în conformitate cu tratatele internaționale, cu Directiva-cadru UE în domeniul apelor (2000/60/EC). Actualmente, documentul respectiv este la etapa de coordonare la nivel național și internațional.

Un alt document important care reiterează necesitatea ajustării cadrului legislativ intern referitor la mediul ambiant cu standardele în materie ale UE este Programul de activitate al Guvernului Republicii Moldova „Integrarea Europeană: Libertate, Democrație, Bunăstare” 2009-2013. Acest act stabilește, cu titlu de obiective de guvernare, următoarele priorități:

1. Asigurarea unui cadru adecvat pentru protecția mediului și utilizarea durabilă a resurselor naturale.
2. Reducerea impactului negativ al activității economice asupra mediului, resurselor naturale și sănătății populației.
3. Sporirea gradului de protecție împotriva calamităților naturale.

4. Creșterea nivelului de cultură ecologică a cetățenilor.

Rezultatul logic și urmărit al eforturilor de integrare europeană, întreprinse de Republica Moldova, ar fi semnarea unui acord de aderare RM–UE, ce ar urma să conțină și lista normelor care trebuie incorporate în cadrul juridic intern, precum și datele de referință până când acestea urmează să fie transpuse. Facem referință, în acest sens, la Tratatul de aderare al României la Comunitățile Europene, care cuprinde, în anexe, domeniile sectoriale ce necesită reglementare, precum și detalii privind ordinea și procedura de transpunere a acestora. Cele patru domenii de referință vizează:

A. CALITATEA AERULUI – 31994 L 0063: Directiva 94/63/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 20 decembrie 1994 privind controlul emisiilor de compuși organici volatili (COV), rezultați din depozitarea carburanților și din distribuția acestora de la terminale la stațiile de distribuție a carburanților (JO L 365, 31.12.1994, p.24), modificată prin: – 32003 R 1882: Regulamentul (CE) nr.1882/2003 al Parlamentului European și al Consiliului din 29.9.2003 (JO L 284, 31.10.2003, p. 1).

B. MANAGEMENTUL DEȘEURILOR – 31993 R 0259: Regulamentul (CEE) nr. 259/93 al Consiliului din 1 februarie 1993 privind supravegherea și controlul transporturilor de deșuri în interiorul, înspre și dinspre Comunitatea Europeană (JO L 30, 6.2.1993, p.1), modificat ultima dată prin: – 32001 R 2557: Regulamentul (CE) nr.2557/2001 al Comisiei din 28.12.2001 (JO L 349, 31.12.2001, p.1).

Practica țărilor dezvoltate în domeniul gestionării deșeurilor este axată pe implementarea cerințelor Directivelor UE. Cerințele Directivelor UE prevăd asigurarea unui nivel ridicat de protecție a mediului de la depozitarea deșeurilor, inclusiv diminuarea volumului de formare a deșeurilor în urma proceselor de producere. În acest context, politica națională de gestionare a deșeurilor trebuie să fie direcționată spre diminuarea riscurilor de pe urma depozitării deșeurilor, inclusiv a reducerii esențiale a numărului gunoiștilor existente, construite fără măsuri de protecție a mediului și înlocuirea lor cu depozite mari, centralizate de deșuri care corespund cerințelor Directivelor UE. Conform investigațiilor efectuate de către experții străini în cadrul proiectului TALES, pentru Republica Moldova sunt necesare aproximativ 10-12 gunoiști mari în locul celor 1.850 existente. În republică se fac abia primii pași spre reformarea sistemului existent de gestionare a deșeurilor – depozitarea controlată, implementarea colectării separate a deșeurilor, salubritatea teritoriilor etc.

C. CALITATEA APEI – 31983 L 0513: Directiva 83/513/CEE a Consiliului din 26 septembrie 1983 privind valorile-limită și obiectivele de calitate pentru evacuările de cadmiu (JO L 291, 24.10.1983, p.1), modificată prin: – 31991 L 0692: Directiva 91/692/CEE a Consiliului din 23.12.1991 (JO L 377, 31.12.1991, p.48); 31984 L 0156: Directiva 84/156/CEE a Consiliului din 8 martie 1984 privind valorile-limită și obiectivele de calitate pentru evacuările de mercur din alte sectoare decât cel al electrolizei cloralkanilor (JO L 74, 17.3.1984, p.49), modificat prin: – 31991 L 0692: Directiva 91/692/CEE a Consiliului din 23.12.1991 (JO L 377, 31.12.1991, p.48).

D. POLUAREA INDUSTRIALĂ ȘI MANAGEMENTUL RISCULUI – 31996 L 0061: Directiva 96/61/CE a Consiliului din 24 septembrie 1996 privind prevenirea și controlul integrat al poluării (JO L 257, 10.10.1996, p.26), modificată ultima dată prin: – 32003 R 1882: Regulamentul (CE) al Parlamentului European și al Consiliului nr.1882/2003 din 29.9.2003 (JO L 284, 31.10.2003, p.1).

Printre inițiativele ce au fost întreprinse de Ministerul Ecologiei în vederea dezvoltării calitative a cadrului juridic intern în materie de mediu, menționăm Proiectul Programului național privind constituirea rețelei ecologice naționale, elaborat în temeiul art.5 lit. a) și art.21 alin. (2) din Legea nr.94-XVI din 5 aprilie 2007 cu privire la rețeaua ecologică (*Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2007, nr.90-93, art.395).

Obiectul principal al Programului este constituirea rețelei ecologice naționale, care are ca scop conservarea diversității biologice și genetice a tuturor speciilor de animale și plante din ecosisteme și complexe naturale, de a crea căi de migrare și răspândire a speciilor de animale și plante.

În conformitate cu Legea cu privire la rețeaua ecologică, Programul prevede o colaborare intersectorială în acest domeniu, conform prevederilor stabilite în acorduri și instrumente internaționale, Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa (Berna, 1979), Convenția privind diversitatea biologică (Rio de Janeiro, 1992), Convenția asupra zonelor umede de importanță internațională, în special ca habitat al păsărilor acvatice (Ramsar, 1972), Convenția asupra conservării speciilor migratoare de animale sălbatice (Bonn, 1979), Strategia Pan-Europeană privind diversitatea biologică și peisagistică (Sofia, 1995).

Este necesar a accentua că pe lângă aspectele internaționale ale Rețelei Ecologice Pan-Europene (PEEN), crearea Rețelei ecologice naționale (REN) a Moldovei va avea:

- importanță vitală pentru componentele suprafragmentate ale biodiversității la scară națională;
- influență pentru dezvoltarea durabilă a sectorului agricol;
- semnificație importantă în combaterea deșertificării, în special pe fundalul schimbărilor climatice prognozate pentru Moldova.

De asemenea, Ministerul Mediului a aprobat pozitiv Proiectul Hotărârii de Guvern cu privire la starea actuală a gospodăririi apelor, hidroameliorației, a situației în domeniul aprovizionării cu apă și canalizării localităților Republicii Moldova.

Aprobarea acestui proiect al Hotărârii Guvernului va servi un imbold pentru completarea cadrului legal și a celui normativ cu actele necesare pentru redresarea situației în domeniul serviciilor publice de alimentare cu apă și de canalizare, de dezvoltare și renovare a sistemelor de irigare în scopul prestării unor servicii calitative și durabile.

Planul de activitate propus spre aprobare reprezintă o totalizare inedită a activităților pentru atingerea Obiectivului de Dezvoltare a Mileniului nr.7, precum și prevede realizarea obiectivelor trasate în Strategia națională de dezvoltare pe anii 2008-2011, Legea nr.295-XVI din 21.12.2007.

Realizarea planului de activitate propus va contribui la atingerea obiectivelor acordului de finanțare nr. CRIS ENT/2009/020-520 din 07.08.2009, cu privire la Programul de Susținere a Politicilor de Sector în domeniul apelor, încheiat între Comisia Comunităților Europene și Guvernul Republicii Moldova. În baza acestui acord, Guvernul Republicii Moldova are angajamentul de a conecta în spațiul rural mai mult de 55.000 de persoane la sisteme de aprovizionare cu apă și 25.000 de persoane la sisteme de canalizare.

Aprobarea acestui proiect al Hotărârii de Guvern va servi o dovadă a capacității executivului de a asigura evaluarea promptă și minuțioasă a întregii ramuri de management al apelor, precum și capacitatea de a identifica soluții pragmatice în dezvoltarea acestei ramuri.

### **Concluzii, recomandări**

Ca stat ce tinde spre integrarea europeană, Republica Moldova trebuie să se alieze eforturilor depuse de UE pe plan internațional în domeniul protecției mediului și asigurării securității ecologice și va trebui să adopte la nivel național politici și programe de implementare a normelor și strategiilor comunitare în materie de mediu. Este importantă analiza posibilității îndeplinirii unor obiective pe termen lung, care vor fi la baza elaborării viitoarelor strategii și planuri de acțiune pentru schimbări pe termen lung pentru Republica Moldova. Astfel de strategii nu pot fi realizate fără o analiză a politicilor existente și în alte sectoare ale economiei din țara noastră, îndeosebi în sectoarele industriei, energiei și transporturilor.

De asemenea, deciziile actorilor instituționali implicați în politica de protecție a mediului au un rol decisiv în asigurarea implementării adecvate și corecte a cadrului juridic comunitar în legislația internă a Republicii Moldova.

Am făcut referință la o serie de documente-cadru și strategii adoptate la nivel național, care reglementează problematica mediului din perspectiva dreptului comunitar, documente care ne permit să concluzionăm că printre acțiunile prioritare care urmează a fi implementate, regăsim:

- Definitivarea cadrului juridic de mediu existent în conformitate cu cerințele, directivele și standardele Uniunii Europene.
- Promovarea în mediul de business a responsabilității corporative în domeniul calității și protecției mediului natural.
- Consolidarea potențialului instituțional în domeniul protecției mediului și utilizării durabile a resurselor naturale, ajustarea politicii managementului deșeurilor la standardele europene.
- Îmbunătățirea măsurilor de prevenire a poluării mediului înconjurător prin ridicarea nivelului de conștientizare a populației și incorporarea cerințelor de protecție a mediului în politicile sectoriale ale economiei naționale și politicii teritoriale.
- Extinderea și protecția ariilor naturale protejate de stat în baza experienței europene de gestionare eficientă a resurselor naturale.
- Realizarea programului național de măsuri tehnice, de evaluare și finanțare a costurilor reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră în concordanță cu prevederile Convenției-cadru pentru Schimbări Climatice (1992) și ale Protocolului de la Kyoto (1997).
- Modernizarea și eficientizarea sistemului național de monitorizare a stării și evoluției condițiilor hidrometeorologice și a calității mediului.
- Implementarea sistemului de circulație a certificatelor verzi pentru diminuarea poluării mediului și încurajarea producerii energiei regenerabile.
- Stabilirea procedurilor privind accesul la informația de mediu și participarea publicului la adoptarea deciziilor de mediu, inclusiv implementarea Convenției de la Aarhus, în special prin elaborarea structurilor și procedurilor de asigurare a unui nivel acceptabil de oferire a serviciilor publicului larg.
- Modernizarea și optimizarea Sistemului Național de monitorizare, predicție și prevenire a efectelor dezastrelor naturale prin măsuri de asistență tehnică și transfer de tehnologii.
- Extinderea cooperării internaționale în domeniul mediului în scopul facilitării transferului de tehnologii și preluării produselor inovatoare.
- Stimularea cercetării aplicative în domeniul tehnologiilor curate și promovarea unor campanii naționale de educare și sensibilizare pentru ecologie și dezvoltare durabilă.
- Fortificarea capacităților structurilor administrative și procedurilor de asigurare a planificării strategice în domeniul protecției mediului, inclusiv strategiile de finanțare și coordonarea activităților între instituțiile de resort.

**Referințe:**

1. Acord European din 1 februarie 1993 instituind o asociere între România, pe de o parte, Comunitățile Europene și statele membre ale acestora, pe de alta parte. Publicat în: *Monitorul Oficial al României*, nr. 73 din 12 aprilie 1993).
2. Programul Național de Asigurare a Securității Ecologice pentru anii 2007-2015, aprobat prin HG 304 din 17 martie 2007.
3. Planul de acțiune UE-RM, adoptat la 22 februarie 2005.
4. Strategia națională de dezvoltare pe anii 2008-2011; Legea nr.295-XVI din 21.12.2007.
5. „EUROPA 2020 – o strategie europeană pentru o creștere inteligentă, ecologică favorabilă incluziunii”, [on-line]:[http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1\\_RO\\_ACT\\_part1\\_v1.pdf](http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_RO_ACT_part1_v1.pdf).
6. Tratatul de aderare România-Uniunea Europeană din 25 aprilie 2005, ANEXA VII, pct.9 – Mediul.

7. Programul de activitate al Guvernului Republicii Moldova „Integrarea Europeană: Libertate, Democrație, Bunăstare” 2009-2013.
8. Institutul European din România (2000), *Seria Micromonografii – Politici Europene. Politica de mediu*, URL (consultat în aprilie 2006), <http://www.ier.ro>.
9. Planul de dezvoltare instituțională 2009-2011, Ministerul Mediului și Resurselor Naturale. Chișinău, 2008, [www.mediu.gov.md](http://www.mediu.gov.md).
10. European Parliamentary Assembly, *Environment and Human Rights*, 24th Session., Rec. 1614 (2003).
11. Hodkova, Iv. *Is There a Right to a Healthy Environment in the International Legal Order?*, 7 CONN. J. INT’L L. 65, 70-71 (1991).
12. Pedersen, Ole W. *European Environmental Human Rights and Environmental Rights: A Long Time Coming*, available at: <http://ssrn.com/abstract11289>.

## BIOLOGICAL AND SOCIAL ROOTS OF CANCER (HAMER'S GERMAN NEW MEDICINE)

*Gheorghe MUSTAȚĂ, Mariana MUSTAȚĂ*

*The German New Medicine, a foundation of doctor Ryke Hamer Geerd seems to revolutionize the medicine referring to the understanding and treatment of cancer and of similar grievous diseases.*

*Doctor Hamer discovered that both cancer and similar diseases are provoked by the action of **an unexpected emotional shock**, which he called **Dirk Hamer Syndrome (DHS)** on certain nervous centres. The affected nervous centres emit certain biological programs through which they provoke the installation of the cancer or of some similar diseases at the level of the controlled organs by the affected nervous centres. Thus, Hamer discovers that these diseases originate in the brain and are governed by the **psychic-brain-organ ratio**. Doctor Hamer has elaborated five Biological Laws of the German New Medicine, which revolutionizes the understanding and the medical practice (treatment of diseases). His discoveries radically change the concepts of the allopathic medicine on the diseases and their treatment. People do not die of cancer, but because of fear and exhaustion of treatments.*

**Keywords:** emotional shock, German New Medicine, cancer, Dirk Hamer Syndrome, cancerous tumours, GNM therapy, self-healing.

### Introduction

Ryke Hamer Geerd is the founder of the German New Medicine (GNM). Chief Internist at the Oncological Clinic of the University of Munich, Germany, he had testicular cancer as a result of a shock provoked by the news that his son Dirk was shot on August 18, 1978. In December, the same year, Dirk died. Dr. Hamer realized that he got cancer as a result of the psychological stress provoked by the death of his son. Consulting thousands of record cards of some cancerous patients of various types and discussing with many patients, he reached the conclusion that all types of cancer and similar grievous diseases are provoked by the emotional shocks that affect certain nervous centres. In honour of his son he called such a stressful shock **The Syndrome Dirk Hamer (SDH)**. Analyzing thousands of tomographies of cancer patients, he discovered that the affected nervous centres by the DHS emotional shock suffer an impact that affects structurally and functionally the respective nervous zones. The impact provokes, through some vibration waves, certain lesions of the nervous centres occurring at the Scanner in the form of concentric rings. The affected nervous centres structurally and functionally impact the organs; they control directly the coming out of the cancer.

The investigations performed gave him the conviction that both cancer and similar serious diseases have their origin in the brain, the brain injured by the DHS emotional shock that surprise the patient totally unprepared. The main role in the coming out of these diseases is played by the **psychic-brain-organ ratio**.

The nervous zone affected by the emotional shock works out a biological program through which it induces the disease in the organ it controls. Such a disease develops in two phases: **the phase of active conflict**, which means the starting of the disease and its development, and **the phase of healing**, or self-healing, programmed throughout the nervous system.

As we will see in the paper, R.G. Hamer discovered a number of five Biological Laws characteristic to the German New Medicine [2, 4, 5].

Doctor Hamer's discoveries were analysed by hundreds of specialists who found that they apply to all types of cancer, without exception. Shortly, after the presentation of his discoveries under the form of a post-doctoral thesis at the University of Tübingen, the health authorities ordered

him to give up his discoveries and to retract all affirmations, if he does not want to lose both his job and the medical license, too. Such a threat reminds us of the practice of the Inquisition in the Middle Ages. Dr. Hamer has not complied with the ultimatum and was fired, his medical license was suspended; he was arrested for continuing medical practice without a license and was persecuted by the German and French authorities for 25 years. He was able to refuge only in Spain, where he continued his research.

It is easy to understand that, in this case, the so-called Inquisition was represented the world's pharmaceutical trusts that were feeling hit in their financial interest - the manufacture and the sale of thousands of tons of anti-cancer medicines.

The biological roots of the cancer and of similar grievous diseases are caused by the **psychic-brain-organs** ratio. Through psychic, we discover the social roots of these diseases. The exacerbated stress nowadays generated by the behaviour of the governments and of the people against people, leads to high tensions, both general and individual too.

The modern neo-slavery, maintained and developed by what we call the **New World Order**, provokes grievous shocks to human population. The Pharmaceutical Trusts put monopoly on people's health and do not allow but the practice of an allopathic medicine that sell their vaccines, medicaments and all the synthetic products they manufacture. The health of people is shaken by the introduction of food additives, of destructive E-substances, and the **Codex Alimentarius** is the "Holy Law" for all common mortals. Pollution, under all its forms, is another dreadful anti-biological weapon, not only for humans but also for the entire biosphere.

Cancer and many similar serious diseases could be defeated in the biological self-healing processes, provided they do not interfere with a dreadful medication, chemotherapy and the use of the ionizing radiations up to the complete annulment of the proper immune mechanisms.

All beneficial solutions for the health of human are removed from the bud. The Natural Medicine and other types of medicines are declared outlawed. The saviours, innovators who dare to find solutions to improve the health of population are removed, arrested, are prohibited from practicing the trade as it happened with Geerd Ryke Hamer, the founder of the German New Medicine.

### **The individual is a level of organization of the living matter**

The organism forms a unitary whole; cells, tissues and organs depend in their existence to each other and of the whole of which they belong to. There is an extensive semiotic dialogue among all the component parts of the organism, which ensures the perfect functioning both of them and of the whole. If we understand the organism as an organizational level, according to Bertalanffy's systems theory, then , this has programs for itself, through which it ensures its survival, inferior programs through which it coordinates the activity of the component subsystems (organs, tissues, cells) and superior programs, through which it is integrated into the superior biological systems (species, biocoenosis, biosphere).

The organism is intelligently structured and has its own intelligence. Intelligence is embodied both in the structure of the whole and in that of the subsystems. Only in this way, we can explain how each subsystem knows everything that happens at its level and in the whole to which it belongs to. How otherwise could be formed a clone starting from a cell? Through semiotic dialogue that works among the component parts of an organism, each subsystem knows what happens in the organism and contributes to its good functioning and survival. The brain works like a computer of the organism that knows absolutely everything: the state of health of the organism and its functionality and of the component subsystems, as far as to cells. How otherwise could the organism ensure its immunity and fight against the pathogenic agents that enter into the organism? How could it cope with the destructive factors of the environment? This knowledge is based on the embodied

intelligence both at the level of the whole and of the component parts, as far as the level of cells. Cells, tissues and the organs know their state of health and functionality. The cellular organelles also have an embodied intelligence through which they make possible the good function of the cell.

If a secretory cell receives a command for the synthesis of a substance (hormones, enzymes, proteins, etc.) that executes the command, and it can accurately appreciate the course of the synthesis process. If, during the synthesis of the commanded substance, we introduce a certain amount of the respective substance into the cell, or in any part of the organism, then, the cell behaves intelligently, analyzing the created situation. If the introduced substance exceeds the amount ordered for synthesis, then, the synthesis process is stopped. If it is less, the synthesis process will continue and it will be stopped only when it will reach to the level of the quantity ordered.

All these events are known not only by the respective cell, but also by tissues and organs and the central computer (the brain) that controls not only the health state but also all the activities taking place in the organism. Life does not carry on at random and the course of life is known and controlled at every level of the organization of the vital structures.

The brain is the body's great computer and functions depending on how it is programmed and responds to all forms of interference. The **mind** plays the role of a programmer; sometimes even the organs and tissues can have the role of programmer, especially when it suffers certain biological shocks (damages, cracks, invasion by microbes, etc.). On the other hand, the mind and the body are the effector organs of the computer, both in case of an optimal scheduling and in case of functional disturbances.

#### **The starting of the diseases**

In his German New Medicine, Doctor R.G. Hamer (2006) believes that the origin of diseases is in the brain. In his research, he discovered that all diseases are caused by an **emotional shock**.

In normal conditions our organism functions at the optimum parameters because all organs carry out exactly the programs launched by the brain. In the position in which an emotional shock of DHS type appears that surprises the individual totally unprepared, the disease can start.

What could be the nature of such an emotional shock? For a man, it could be the loss of the job, house, or of the loved person; for a woman, it can be a conflictual shock in the family, the danger of an unexpected divorce, the serious taken ill, or even the sudden death of a child, etc. For animals, the emotional shock can be determined by the loss of a chicken, the wandering of group, the fall into a trap, the long lack of food, the abandonment from the part of the owner, etc.

The emotional shock has a strong impact on a specific zone in the brain. In a certain zone of the brain, not at all accidental, a lesion is produced, visible on a computed tomography (CT). It is about the fact that abnormal vibrations can be produced in the brain and they provoke structural and functional modifications (lesions) that can be highlighted on a tomography. Such an impact occurs on a tomography in the form of concentric rings, which demonstrates the effect of the DHS shock on the cells in the respective nervous zone. The impacted zone on the brain by the emotional shock is the centre of the cortical projection of a particular organ. The cerebral cells affected by DHS transmit a certain program to the organism that it controls. It is not excluded that this program be altered under the action of the shock received, which causes serious disorders at the level of the controlled organ. In this way, DHS provokes not just a single conflict, the emotional one, but one organismic, consequently biological. This can be manifested through the appearance of a cancer or of a similar grievous disease.

The emotional shocks can be very different, depending on their psychological load. Due to this fact, the emotional shocks affect different cortical zones, but always the same.

#### **The link between the emotional conflicts and the damaged organs**

It is the merit of doctor Hamer of establishing, with an amazing accuracy, the link between the emotional conflicts of DHS type, nervous centres and the affected organs. Thus, Dr. Hamer (2006) presents us the organs and types of emotional conflicts (shocks) that affect them:



- **Colon** – emotional conflicts over which one cannot pass; unacceptable;
- **Bones** – lack of self-esteem, inferiority complex;
- **Uterus** – a sentiment of sexual inferiority;
- **The small intestine** – excess of anger impossible to restrain;
- **Prostate** – quarrel on the side of sexuality;
- **Thyroid** – feeling of helplessness, lack of control;
- **Lung** – fear of death; trauma of choking; strong fear of a certain person;
- **Skin** – lack of integrity; corruptible man, spineless;
- **Testicles, ovaries** – a valuable loss, which cannot be recovered; death of someone close;
- **Pancreas** – conflict with the family members; a conflict of anxiety type with the family members, inheritance issues;
- **The Inner ear** – the sentiment of impossibility to find something, to find a vital information;
- **Lymphatic glands** – the loss of self-worth, associated with the location;
- **The left bosom** – conflict which endangers the child, the home, the family;
- **The right bosom** – conflict with her partner or rival people;
- **The rectum** – the fear of being useless;
- **Mouth** – failure of dealing with certain issues, situations;
- **Stomach** – the feeling that you swallowed too much against your will;
- **Oesophagus** – the acute desire to deny something, not to swallow something (of course, metaphorically);
- **Heart** – frustration connected with children;
- **Cervix** – deep and persistent frustration;
- **Adrenal glands** – you are headed in a direction in which you refuse to go;
- **Liver** – you feel the life in danger, the fear of running out of food, without money;
- **Melanoma** – the feeling of dirt, defilement, smudge;
- **Renal cortex** – wandering, wrong direction;
- **Bladder** – ugly conflict, dirty tricks;
- **Ducts of the mammary glands** – conflict due to separation.

When we speak of emotional shocks, we can think of those shocks that act quickly, that thunder you and block you in place. Some emotional conflicts accumulate over time, settle in time and when they reach an alarming level, release the DHS syndrome. One is the shock provoked by the unexpected death of a child or of a loved person and the other one, the quarrel on the side of sexuality or the lack of self-esteem.

Let's suppose that a mother who suckles a child has an emotional shock caused by the sudden taken ill of the child. The shock provokes structural and functional alterations of a certain zone in the brain responsible for the control of the mammary glands. The brain functions as a computer and puts into function a natural program through which it intensifies the activity of the mammary glands to come into the help of the child. Such a programme also appears in the situation in which the child died. One intensifies the activity of the mammary glands having the "purpose" to prepare the mother for a new baby. If the child's condition does not improve (first situation) or the mother does not make another child (second situation), then, disorders appear at the level of the mammary glands that lead to the installation of a mammary cancer.

Doctor Hamer discovered some subtleties that we could not even imagine and that seem to belong to Science Fiction: The breast cancer can occur in the left breast or in the right breast.

The emotional shocks that cause the mammary cancer in the left breast are given by the dangers that arise in connection with the health or death state of a child, the loss of the house, or the

negative effect of some disasters on the house (flooding, fire, etc.) or by some serious troubles within the family.

The emotional shocks related to the appearance of the cancer at the right breast can be given by: the conflict with your life partner, or with some rival persons.

These aspects seem to be paradoxical and difficult to understand. Nevertheless, they bring us to light certain functional characteristics of the brain. The coming out of the cancer is provoked by the action of the emotional shock, which determines the launching of a programme by the nervous centres designed to optimize the chances of survival. It is interesting that in the females who do not nurse can appear tumours at the level of the mammary glands given by the action of an emotional shock due to problems and of obsessive cares for the good of those loved ones (a sick child, a parent with health problems, even the care for a friend who has unexpected problems). What surprises us is the ability of doctor Hamer to generalize the conditions of the coming out and evolution of all types of cancer and serious biological diseases. His experience is based on thousands, tens of thousands of analysed cases.

#### **Installation and the development of diseases**

Doctor Hamer (2006) believes that all diseases are developed into two phases:

- **The phase of active conflict** (of disease);
- **The phase of healing** (post-conflict or of resolved conflict).

**The phase of active conflict** is released, as we already mentioned, by a program launched by the nervous centres. As a result of this program, there appear some manifestations which demonstrate the installation of the disease: the appearance of restlessness state, tension;

- Lack of appetite with weight loss;
- Lack of sleep (insomnia);
- Hands and feet become cold;
- Skin becomes sensitive.

This phase is under the sympathetic sphere and is called **cold phase**. If the emotional tension continues, the disease becomes more and more serious.

#### **Healing phase or resolved conflict**

- Hands and feet become warm; fever may occur;
- Healing can manifest through different diseases and also through prolonged tiredness state;
- Hypertension;
- Need for sleep;
- The processes appeared in the first phase are reversed:
- Tumours are removed or encapsulated;
- Lesions and necrosis are healed;

This phase is dominated by the parasympathetic and is called **the hot phase**. At the end of the warm phase, the tissues and organs are restored and become more resilient, capable of preventing some diseases and of resistance to new shocks.

The research pointed out (revealed) the fact that, during the healing phase various diseases can manifest quite dangerously, which can cause even the death. Thus, in the culminating point of the healing phase, one can install a crisis similar to **epilepsy** that cannot go unnoticed, even more, can cause the death of the person. In some cases, some cramps can appear of different intensities. Another known healing crisis is the myocardial infarction or the heart attack.

It is interesting for us the explanation given by the German New Medicine of these diseases, considering that they are in the interest of the species.

It is known the fact that, after a disease, through healing, the affected organ becomes stronger, more resistant to the action of disturbance factors, which is, indeed, an advantage in the struggle for survival.

We could consider that these diseases occurring during the healing period of the organism seem to be some sort of touchstones (test programs) concerning the body's resistance. The individuals who are not able to resist can be removed in the interest of the species, which, in this way, strengthens itself. The biological "Reason" would be that the individuals who cannot cope with such programs (diseases) may not return to the reproductive capacity, allowing the strengthening of the species. It would be a similar action with that of some selfish genes that do their place in a population, even if they are not much useful to individuals.

If the diseases from the period of recovery are exceeded, nothing threatens the recovery any more.

An interesting conclusion and worthy of being retained can be extracted from these aspects. People do not die from cancer, but because of fear and of exhaustion of treatments.

**The significance of the disease** seems to have a mystery that we can hardly understand as individuals. The disease is neither random, nor bad luck, nor chaos, but it is a biological process that ensures the strengthening and survival of the species. As the members of a commando troop are subjected to superhuman trainings in order to resist in a mission, so the individuals of a species are subjected not only to the impact with the environment but also to the impact with conflicting psychological states, which cause them certain diseases, and when defeating them, they become stronger and strengthen their ability to survive [2, 3, 6].

Another conclusion offered by the German New Medicine that seems difficult to accept, refers to the pain caused by the diseases that occur during the healing period. Pain, sometimes unbearable, appearing in the healing phase has the role to calm the patient as to prevent him to do certain activities during the healing period, so that the healing process can take place unhindered.

A brutal medication applied in this period against the pain can bring the patient into a new panic and to the reappearance of a sympathomimetic phase and the strengthening of the disease.

If we understand all these aspects, we can reach the wisdom of hermits and consider that the disease is a gift from God.

### **Biological Laws of the German New Medicine (GNM)**

Searching tens of thousands of cases of people with cancer and serious illnesses similar to cancer, Dr. Hamer discovered a number of five laws that allow us to understand such diseases and treat them according to the appearance, development and their self-healing.

**Law I. Every cancer or similar serious affection is due to a conflict, which generates an emotional shock. Dirk Hamer Syndrome (DHS) that first sick the man mentally, when disturbances are produced in the brain that has repercussion on a certain organ.**

**Law II. As a result of the emotional conflict abnormal vibrations appear in the brain, which determine structural and functional alterations that can be detected in tomographies in the form of concentric rings. These disorders provoke a disease in the organ controlled by the respective nervous zone.**

The more emotional conflict is stronger and longer lasting, the more respective organ is more severely affected.

Let's assume that a mother loses a child unexpectedly. The DHS emotional shock causes some structural and functional alterations of a clearly defined zone in the brain, always the same at the same type of emotional shock.

The brain functioning as a computer emits a natural programme (biological) through which intensifies the activity of the mammary glands thus preparing the mother for the birth of another child. If the mother will not make another child, then disturbances appear at the level of the mammary glands that lead to the installation of a breast cancer.

In case of the mammary cancer, tumours develop in the active phase of the conflict. The biological "Reason" of the mammary cell proliferations (of tumours) is that of increasing the body ability to eliminate the cause.

Doctor Hamer opens our eyes on the relationships between **psychic-brain-organ** and demonstrates us through his observations that all psychic processes and of the organs are interconnected through brain and controlled by it.

All emotional conflicts give rise to a cancer or of similar serious diseases. A woman betrayed by her husband with a younger woman suffers a conflict of sexual inferiority that leads to a uterine cancer. She can escape from this emotional conflict and of cancer, if she reconciles with the husband or she makes sex with another man who cancels her inferiority complex;

- A person retires. It appears immediately an emotional shock because she considers herself useless. She will make a cancer, if she does not find a new occupation or a new passion to occupy her free time;
- People who have a low self-esteem, an inferiority complex, can get bone cancer (bone decalcification, osteoporosis, etc.) if they do not rebalance their psyche to resolve such conflicts; they need a skilled psychiatrist.

**Law III.** R.G. Hamer discovered a truth that goes unnoticed: **illnesses can be grouped according to the affected organs and by their embryonic origin** (ectoderm, endoderm and mesoderm).

Depending on their embryonic origin, the organs are controlled by certain areas of the brain:

- Cells, tissues and organs that have their origin in the ectoderm have relays at the level of the cerebral cortex (the new brain);
- Cells, tissues and organs that have their origin in the endoderm have nervous relays in the cerebral trunk;
- Cells, tissues and organs related to mesoderm are divided into two categories: the old mesoderm with the relay in the cerebellum and the new mesoderm with the relay in the white substance of the cerebral hemispheres.

Cells, tissues and organs which derive from ectoderm and have the relay in the cerebral cortex determine the cellular decreases under the form of some necrosis or ulcerations, and diminish the functions of the organs, provoking the diabetes, paralyses, etc.

Cells, tissues and organs which derive from endoderm and have the relay in the central trunk determine the multiplication of cells and the formation of some compact tumours of adenoma type (liver, intestine, lungs).

In case of the mesoderm, the formations containing the old mesoderm and have the relay in the cerebellum determine the formation of some compact tumours of adenoma type in breast, melanoma, mesothelioma (pericardium, pleura, peritoneum).

In case of the formations that belong to the new mesoderm with relay in the white substance of the cerebral hemispheres, determine the formation of some necroses or holes in tissues and organs (osteoporosis) caused by the decrease of the number of cells.

**Law IV. The System ontogenetically conditioned of microbes.**

This law postulates that the organs that have relay in the old brain break up their tumours with the help of microbes (fungi and mycobacteria).

In case of the organs that have relay in the new brain, the process of healing (holes, ulcerations) is carried out with the help of viruses and bacteria.

In concept of the allopathic medicine, the infectious diseases are always produced by microbes, because the infectious diseases always find microbes. Doctor Hamer draws our attention on the fact that in case of infectious diseases, too, there is a phase of active conflict. Only after the solution of the conflict these microbes become active, being activated by the brain. In our organism there are all kinds of microbes that could release all possible infectious diseases. But they do not release such diseases, because they are not activated, they are kept in "check" by the nervous system.

Through their intensification, it is passed to the phase of cleaning of the effects of cancer (it is cleaned up the tissues that no longer have any use after the completion of tasks). Consequently, bacteria and viruses contribute to the reconstruction of organs, to the elimination of necroses, of holes, and of ulcerations, under the control of the cerebrum.

Being the phase of healing of the affected organs, it is not unnatural the installation of some infectious diseases, which have the mission to strengthen the organism and to favour the species in its survival and evolution. This aspect seems downright paradoxical, but the microbes become optimized within the phase of healing of the organism.

**Law V. The Law of Quintessence, conformable to which, every disease is manifested as a particular and significant biological program of nature, developed in the evolution process.** Analysing the diseases depending on the embryonic layer (embryonic foils) of which the organs become affected, we can discover and understand the sense of each disease.

Doctor Hamer recommends us not to see the disease as a "malicious" appearance or a punishment from God, but as a part of the Special Biological Program (SBP) aiming at the re-establishing and strengthening the organisms to the action of emotional and survival stress.

Such an interpretation reminds us of those hermits who consider the disease as a "gift" from God for the strengthening in faith and for the fortification of the organism.

Now we understand why in case of an emotional conflict of the mother- ill- child type, the organism produces an excess tissue in the mammary gland, which appears as a tumour; it is the result of a Special Biological Programme to come in the support of the baby, offering him more milk.

If a family has an emotional conflict between mother-child type in the period in which the mother does no longer suckle, the formed tumour can degenerate into cancer.

The "purpose" of the Special Biological Programme is to support the child; this is the original purpose of such a programme. Analysing from this point of view the sense of the appearance of some mammary nodules, we realize that their formation is not without a sense. The tragedy can appear through the brutal chemotherapeutical intervention or through anticancer radiation.

Knowing the five laws of the German New Medicine, we must change our concept about the appearance and development of diseases and about the healing process. It is known that there are different physical, chemical and biological factors that can generate cancer. These factors are part of our daily existence, but they cannot release the appearance of cancer, but under the command of the nervous system, as a result of an emotional shock of Dirk Hamer Syndrome. We, all the people, have in our body pathogenic agents of tuberculosis, but the tuberculosis cannot release but under the control of the nervous system. The same happens with the cancer too.

Each cancer or similar serious disease is due to a conflict that generates an emotional Dirk Hamer Syndrome shock which makes the man sick firstly at the mental level, when disturbances occur in the brain, and finally these are transmitted on an organ.

The type of the conflict that generated the emotional shock determines the zone in which abnormal vibrations appear (occur) in the brain. The area from the brain can be recognized on tomographies according to the concentric rings they form. The longer the conflict lasts, the worse the appropriate body gets sick corresponding to this type of conflict.

### **The golden Rule of cancer**

The golden rule of cancer postulates that regardless of its form, every cancer is released through a conflict shock of DHS type that surprises the man unprepared. Cancer takes place from the beginning on three levels: **psychic, brain and the correspondent organ**. The nature of the conflict depends on its psychological content. This content determines which part of the brain will be affected and, in a correlative way, which organ will become ill.

Thus, a conflict determined by a lack of self-esteem and the installation of an inferiority complex provokes a bone cancer; fear of death, trauma of suffocation, or strong fear towards a

person releases a lung cancer; a conflict of anxiety type with the family members and problems connected by an inheritance provoke a pancreatic cancer; a conflict which endangers the child, the family or the house generates a mammary cancer at the left breast, and in the conflict with her partner or rival persons the mammary cancer appears at the right breast.

As the research of higher nervous activity made possible the discovery on the cerebral cortex of some sensory, motor and association nervous centres and their mapping, so it could be mapped the zones in the central nervous system (CNS), which, being affected by some types of emotional shocks, always in the same category, can release certain types of cancer.

### Principles of Healing

For a long time, it has been spoken about the fact that a disease does not manifest in all patients in the same way, and that, in fact, it is not about of diseases, but about patients. One and the same disease manifests differently from one individual to another, because the pathogenic agent (in case of infectious diseases) meets different conditions depending on which it can manifest. This is why the treatments must not be similar.

Accepting the German New Medicine of Hamer, we realize that for healing one must proceed quite differently than in the allopathic medicine:

1. The patient becomes the absolute master of the treatment. He is 100% responsible for his condition because emotional shock that he lived belongs to him and only to him, with all its psychological load as the fingerprints belong to him, too. For the healing one must cancel the effects of the emotional shock, to cut them from the roots.

2. Only the patient understands and predicts perfectly the causes that provoked the appearance of the conflict and of the emotional shock and implicitly of the disease.

3. The patient must consciously and constructively collaborate with the doctor to imagine an effective plan for resolving the conflict that maintains the disease.

4. In order to resolve the mental conflict, it is necessary to understand its appearance to be able to think the ways of its elimination. Psychotherapy, too, hypnosis and even regression can be useful in this case. It is easy to understand that the healing period should not interfere brutally, with medicaments, especially synthetic ones. It must be avoided the therapies based on chemotherapy and on different types of radiations of ionization [2, 4].

### Conclusions

In this paper we have tried to present the concepts of the German New Medicine concerning the understanding and the treating of the cancer and of similar serious diseases and their treatment. The founder of the German New Medicine is doctor Ryke Geerd Hamer, a German physician, former head internist in the oncology clinic of the University of Munich. He became cancerous too, after an emotional shock caused by the shooting and death of his son Dirk; he had the brilliant intuition to consider that all types of cancer are provoked by a strong emotional shock on the central nervous system, which he called **Dirk Hamer Syndrome** in honour of his son.

Analysing the cards and tomographies of thousands of cancer from the oncology clinic where he worked, he discovered that all forms of cancer have their origin in the nervous system and they are governed by the **psychic-brain-organ ratio**. He discovered that the DHS provokes at the level of the nervous centres some structural lesions that can be put into evidence by tomographies in the form of concentric rings. The nervous centres affected by DHS emit some biological programmes that induce the disease (cancer or similar serious diseases).

In his research, he discovered that the diseases provoked by DHS follow two phases: The phase of **the active conflict** of releasing and the deployment of the disease and **the phase of healing**, or self-healing. Of course, there can be a number of carcinogenic, physical, chemical, biological factors threatening the human organism, but these do not have carcinogenic action unless

they are activated by the nervous system as a result of the action of an emotional shock of Dirk Hamer Syndrome type.

On the basis of the research he found that, in the healing phase, some diseases can actively manifest that can endanger patients' lives, but they have a certain biological "reason", that of strengthening the respective organism, of making it more resistant to the actions of some emotional shocks.

Doctor Hamer has discovered five Biological Laws, characteristic to German New Medicine. He also discovered the importance of our biological laterality, the mode of formation of the metastases and their significance, as well as the beneficial role of microbes in the body's healing period.

The concepts that lie at the basis of the German New Medicine revolutionize the modern medicine; they revolutionise it with the condition to be well understood and applied in practice. Doctor Hamer presented the results of his work in 1981 as a post-doctoral thesis at the University of Tübingen. Although his discoveries were verified and confirmed as being correct and beneficial for the medical practice, the medical authorities delivered an ultimatum to Dr. R.G. Hamer to give up his ideas and to disapprove them, in case of insubordination, withdrawing his medical license and the right to practice medicine.

Refusing to submit to the present medical Inquisition, Dr. Hamer's medical license was suspended and he was dismissed and then arrested. He was persecuted by German and French authorities for 25 years. But it was accepted in Spain and allowed to work.

The inquisition of medical type, acting in our times, is formed by large pharmaceutical trusts of the world, which do not want to lose the incomes resulted from the thousands of tons of anticancer medicines. The interests of these trusts and of the world banks stopped any beneficial initiative to mankind, if their stingy pharmaceutical interests are disturbed.

The biological roots of cancer and of similar serious diseases are caused by the ratio among **psychic-brain-organ**, and those social, by the exacerbated stress in which the mankind is nowadays, generated by the policy of governments, by the political class and the world masonry, by the conditions of the modern neo-slavery, by the dangers of drugs, E-substances and of synthetic and falsified medicines to which pollution is added under all forms up to the moral ones, which is above all. People do not die from cancer, but because of fear and of exhaustion of treatments.

The inquisition of medical type, acting in our times, is formed by large pharmaceutical trusts of the world, which do not want to lose the incomes resulted from the thousands of tons of anticancer medicines. The interests of these trusts and of the world banks stopped any beneficial initiative to mankind, if their stingy pharmaceutical interests are disturbed.

The biological roots of cancer and of similar serious diseases are caused by the ratio among **psychic-brain-organ**, and those social, by the exacerbated stress in which the mankind is nowadays, generated by the policy of governments, by the political class and the world masonry, by the conditions of the modern neo-slavery, by the dangers of drugs, E substances and of synthetic and falsified medicines to which pollution is added under all forms up to the moral ones, which is above all. People do not die from cancer, but because of fear and of exhaustion of treatments.

### *References:*

1. Cristian, Arthur, 2009, Cancer – Dr. Hamer and The Concept of the Biological Brain. ([loneforlife.com/content.09/06/11/cancer-dr-hamer-and-concept-biological-brain](http://loneforlife.com/content.09/06/11/cancer-dr-hamer-and-concept-biological-brain)).
2. Hamer, Ryke Geerd, 2008, Testamento per una Nuova Medicina Germanica, Ed. III<sup>e</sup>, Macrolibrasi.
3. Hemminger, Hansjörg, 2006, Dr. R. G. Hamer and Germanische Neue Medizin, Tübingen.
4. Mambreti Giorgio, Jean Séraphim, 2014, Medicina cu susul în jos. Și dacă Hamer are dreptate?/rv.scribd.com/doc/185983760/MEDICINA\_CU\_SUSUL\_IN\_JO\_Si\_daca\_Hamer\_are\_dreptate.
5. Theohald John, 2013, An Introduction of the work of dr. R.G. Hamer, M.D. and German new medicine.
6. Toddei Andrea, 2012, The 5 Biological Laws and Dr. Hamer's New Medicine, Paperback.

**PROBLEME ȘI STRATEGII DE ARMONIZARE  
A LEGISLAȚIEI ȘI POLITICII DE MEDIU ALE REPUBLICII MOLDOVA  
LA CERINȚELE ACORDURILOR INTERNAȚIONALE**

**Gheorghe AVORNIC, Valentin AȘEVȘCHI, Olesia CEPOI, Oleg CAZACU**  
*USPEE „Constantin Stere”*

*It is obvious that, today, the severity of the environmental problematic is still on the agenda in spite of intensive efforts at local, regional and international levels. Therefore, it goes without saying that nature protection is a must. At the European level, the European Union has, for many years, legislated on environmental matters; and compliance with European environmental law is regulated by the European Commission, with disputes being referable to the European Court of Justice in Luxembourg. The developing countries that strive to be admitted in the European Union are currently carrying on programs and strategies that enable them to adjust their legislations to the European [acquis communautaire](#). This article evaluates the subject of European integration taking into consideration recent developments in the environmental field, whilst presenting some scientific details and discussions. Environmental law is also considered not only in the sense of sector-based environmental legislation but in a general conceptual framework common for Republic of Moldova and based on theoretical as well as practical aspects.*

Mediul ocupă un loc distinct și semnificativ în cadrul obiectivelor Uniunii Europene, oferind „un nivel de protecție și îmbunătățire a calității mediului”. Politicile și legislația de mediu ale UE joacă un rol important și deseori stabilesc criteriile de referință în problemele de mediu la nivel internațional. Armonizarea legislației de mediu cu normele și standardele europene oferă beneficii evidente pentru populație. Pentru Republica Moldova, aceste beneficii se referă la prioritățile naționale importante, cum ar fi calitatea apei și salubritatea, managementul deșeurilor, protecția resurselor naturale, asigurarea Securității ecologice.

Beneficiile unor politici puternice și eficiente de mediu necesită eforturi din partea statului și a societății. În acest context, sunt necesare reforme și investiții în domeniul legislativ, instituțional, administrativ și cel de punere în aplicație. Investițiile sunt necesare pentru conformarea cu legislația modernă, astfel asigurându-se un mediu curat și sigur pentru populație.

În timp ce au fost înregistrate recent unele progrese în politicile de mediu din RM, procesul de armonizare în sectorul de mediu se află la o etapă timpurie de dezvoltare. Prin urmare, armonizarea va solicita acordarea unei atenții prioritare prevederilor legislative identificate, care vor promova sectorul din RM spre standardele moderne de mediu.

În același timp, legislația și politica Republicii Moldova au un context distinct în problemele de mediu din țară ele incluzând degradarea apelor de suprafață și subterane, infrastructura nedezvoltată de alimentare cu apă potabilă și canalizare, managementul neadecvat al deșeurilor, degradarea solului și a biodiversității. În ultimele două decenii, împreună cu reformele sale democratice și de piață, RM s-a angajat în elaborarea fundamentală a politicii de mediu și cadrului legal și instituțional. Principalele forțe motrice pentru politica de mediu și dezvoltarea legislativă sunt acordurile multilaterale în domeniul mediului, aspirația de integrare europeană și procesul de reformă națională. În timp ce mai multe documente strategice, documente de politici și planuri de acțiune din Republica Moldova se referă la aspectele politicilor și obiectivelor de mediu, principalul document de politică îl reprezintă astăzi Concepția Națională a Politicii de Mediu (NEPC) din anul 2001, însă o strategie-cadru de mediu nu a fost încă elaborată. În plus, multor documente de politici din domeniu le lipsește prioritizarea și acestea nu sunt orientate spre îmbunătățirea mediului, deoarece nu există obiective naționale cuantificabile de mediu stabilite.



În cadrul examinării legislației de mediu a Republicii Moldova, este luată în considerare legislația-cheie din zece sectoare de politici de mediu prevăzute *supra*. Legislația de mediu a Republicii Moldova include mai mult de o sută treizeci de acte juridice, inclusiv legislația primară și cea secundară. Aceasta reglementează separat protecția factorilor de mediu și minimizarea poluării mediului se bazează pe soluții de control al poluării la capătul liniei. În termeni generali, legislației de mediu din Republica Moldova îi lipsește o abordare sistematică și coerentă; fiind axată pe reglementarea separată pentru protecția factorilor de mediu și a legislației parțiale, mai degrabă decât utilizarea unor abordări integrate care să reflecte standardele UE, cele internaționale și cele mai bune practici. În domeniul apei și al aerului, țara mai folosește standardele sovietice vechi de calitate a mediului. Eforturile de a apropia legislația națională de mediu la cerințele UE, ca parte a procesului de armonizare, au crescut în ultimii ani și o serie de proiecte de legi sunt în prezent în proces de pregătire.

În vederea examinării situației instituționale din sectorul de mediu al Republicii Moldova, este expusă o prezentare generală a temeiului juridic, competențelor, personalului și altor aspecte. Este, de asemenea, examinată implementarea Legislației prin intermediul autorizării, controlului și punerii în aplicare. Instituțiile principale sunt Guvernul, Ministerul Mediului și Inspectoratul Ecologic de Stat. În același timp, o serie de aspecte transversale din domeniul mediului cad sub incidența competențelor altor ministere și organizații. În această situație, există puține indicii de mari progrese în integrare a politicii de mediu în alte politici sectoriale, deși o sinergie sporită este evidentă în unele cazuri, de exemplu, reglementarea OMG-urilor. După cum s-a menționat, în ceea ce privește legislația, poluarea mediului este monitorizată aproape în întregime prin soluții „la capătul liniei”. Acest lucru se reflectă, la rândul său, în structura instituțională, în forma și frecvența autorizării, licențierii și activității de autorizare. Într-adevăr, regimurile de permis/autorizare, precum și măsurile corespunzătoare de punere în aplicație, de asemenea, nu corespund standardelor europene. Mai mult ca atât, țara mai folosește standardele sovietice vechi de calitate a mediului (de exemplu, apă aer, sol), care includ numeroase substanțe poluante pentru reglementare, care sunt, în mare parte, imposibil de aplicat, nu se află în conformitate cu cerințele internaționale actuale și sunt cu mult în afara capacității reale de monitorizare. În ceea ce privește utilizarea instrumentelor economice, evidențiem faptul că utilizarea lor și sfera de aplicare în domeniul mediului în Republica Moldova sunt destul de limitate și includ, în primul rând, taxele de mediu pentru utilizarea resurselor naturale, taxele de poluare și amenzi pentru necorespunștere.

Dezvoltarea legislației de mediu în UE este un fenomen juridic relativ recent. UE a trecut de la o fază timpurie, în care instituțiile europene nu acordau o atenție deosebită dezvoltării politicii de mediu, la poziția actuală, în care UE este recunoscută ca lider mondial în probleme de mediu. Prin urmare, legislația și politica de mediu ale UE la această etapă sunt atât complexe, cât și extinse.

Intrarea în vigoare a Actului Unic European în 1987 este, în general, recunoscută ca moment crucial pentru mediul înconjurător. Actul a adăugat trei articole noi, care a mandatat UE „să păstreze, protejeze și îmbunătățească calitatea mediului, să contribuie la protejarea sănătății umane, și să asigure o utilizare prudentă și rațională a resurselor naturale”. Acesta a precizat că UE poate interveni în problemele de mediu doar atunci când rezultatele pot fi realizate mai bine la nivelul UE decât la nivelul statelor membre individuale (cunoscut sub denumirea de „*principiul subsidiarității*”). Din acel moment, măsurile UE au avut un temei juridic care definește în mod explicit obiectivele și principiile directe pentru acțiunile întreprinse de UE referitoare la mediu și a fost elaborată o dispoziție pentru cerințele de protecție a mediului ca acesta să devină o componentă a altor politici ale UE.

În prezent, este foarte recunoscut faptul că planeta se confruntă cu o gamă diversă și în creștere de probleme de mediu, care pot fi abordate doar prin cooperarea internațională. Acest lucru a

condus la elaborarea conceptelor și acordurilor internaționale la un nivel internațional care a câștigat un sprijin larg la toate nivelele și a fost aplicat față de o serie de domenii ale politicilor. TFUE cere ca politica Uniunii Europene în domeniul mediului să promoveze, printre altele, măsuri la nivelul internațional, care să facă față problemelor regionale sau globale de mediu. Mai mult decât atât, UE ia parte activă la elaborarea, ratificarea și implementarea acordurilor multilaterale de mediu.

UE a ratificat deja numeroase acorduri internaționale de mediu atât la nivel global (acorduri multilaterale negociate sub auspiciul ONU), la nivel regional (de exemplu, în cadrul CEE-ONU sau a Consiliului Europei), cât și la nivel subregional (de exemplu, pentru managementul mărilor transfrontaliere). În toate aceste domenii, Europa este un susținător de frunte al acțiunii și cooperării internaționale de mediu, și un jucător activ angajat în promovarea globală a conceptului de dezvoltare durabilă.

Principiile generale ale legislației UE, în legătură cu protecția mediului, includ principiile subsidiarității, proporționalității și de integrare. Mai mult decât atât, legislația și politica de mediu ale UE se bazează pe principii specifice care includ concepte ale unui nivel înalt de protecție și principiul precauției, principiul prevenirii și principiul „poluatorul plătește”. Acestea sunt explicate ca premise pentru înțelegerea deplină a legislației și politicii UE în domeniul mediului. Din cauza aspectelor transversale, mediul acum are impact asupra legislației UE în alte domenii, inclusiv politica agricolă comună, transportul, energia nucleară și standardele de bază de siguranță, libera circulație a mărfurilor, concurența și achizițiile ecologice publice. În plus, sunt examinate noile instrumente pentru politica de mediu în UE (de exemplu, schemele de comercializare a emisiilor) și este examinat *acquis*-ul de mediu al UE cu un accent distinct pe domeniul de aplicare și acoperirea legislației de mediu a UE, tipurile de legislație, implementarea legislației de mediu a UE, procedurile neconforme și rolul CEJ.

*Acquis*-ul comunitar în domeniul mediului poate fi examinat mai bine prin revizuirea zonelor sale sectoriale de interes – acesta acoperă legislația și politica în ceea ce privește: Guvernarea de mediu; Calitatea apei și Managementul resurselor de apă; Managementul deșeurilor; Protecția naturii; Poluarea industrială și pericolele industriale; Substanțele chimice; OMG-uri; Zgomotul și Protecția civilă. Aceste sectoare constituie baza pentru cele patruzeci și unu de acte juridice comunitare în domeniul mediului, care sunt propuse Republicii Moldova pentru armonizare. Acestea includ mai mult de douăzeci de acte juridice comunitare și articole principale conexe care formează în prezent obiectul unor negocieri, ca parte a Acordului de asociere propus între Republica Moldova și UE.

În contextul provocărilor pe termen mai lung și mai vast de integrare în UE, în ceea ce privește sectorul mediului, precizăm că legislația și politica de mediu ale UE sunt într-un proces continuu de dezvoltare ca răspuns, printre altele, la noi probleme, noi evoluții tehnologice și revizuirii ale efectelor legislației și politicii anterioare. În consecință, provocările de armonizare a legislației UE în sectorul mediului nu sunt statice, ci dinamice. Unele dintre propunerile-cheie pentru Directivele UE noi sau actualizate din domeniul mediului, sunt prezentate în acea situație (de exemplu, de îndată ce vor fi finalizate Directiva privind Emisiile Industriale, noile inițiative de politici privind deficitul de apă și seceta, precum și Directiva propusă privind protecția solului).

În cele din urmă, de asemenea, sunt relevante noile angajamente internaționale în domeniul mediului. În timp ce Conferința de la Copenhaga din 2009 cu privire la mediu nu a reușit să obțină rezultatele concrete sau un consens internațional privind noile inițiative, este probabil că un consens și noi inițiative și angajamente actuale privind protecția mai durabilă a mediului înconjurător vor apărea în anul viitor sau cam așa ceva, UE jucând un rol important în acest proces. Consensul internațional ulterior, când și dacă va fi realizat, va oferi un impuls suplimentar pentru rafinamentul și revizuirea legislației și politicii UE în domeniul mediului înconjurător, posibil incluzând noi obiective și reduceri ale diferitelor valori-limită.

Experiența țărilor din Europa Centrală arată că adoptarea *acquis*-ului a ridicat importanța mediului pe ordinea de zi la nivel național. Acest lucru se datorează faptului ca *acquis*-ul aduce avantaje considerabile – nu în ultimul rând standarde și infrastructură de mediu îmbunătățite, ci și pentru că starea mediului afectează fiecare sector. Deși *acquis*-ul oferă multe avantaje, principalele stimulente pentru promovarea armonizării legislației Republicii Moldova cu legislația europeană de mediu și alte țări PEV sunt beneficiile clare de mediu legate de o astfel de abordare.

Evaluarea constată că până în prezent nu există legi în vigoare în Republica Moldova, care să fie în deplină conformitate cu *acquis*-ul de mediu al UE. Procesul de armonizare se află într-un stadiu incipient de dezvoltare în sectorul mediului, iar actele juridice din anii 1990 și prima parte a acestui deceniu deocamdată mai sunt în vigoare în Republica Moldova, cu accent pe o abordare de comandă și control al legislației de mediu. Progresul însă are loc și un număr de proiecte de lege se află în prezent la etapele finale de pregătire, acestea sunt examinate pentru a evalua nivelul de armonizare cu legislația de mediu a UE. Un nou proiect de Lege privind Protecția mediului (EPL) este primul care are drept scop organizarea unei astfel de protecții în vederea armonizării sistemului juridic din Moldova la *acquis*-ul de mediu al UE. Finalizarea proiectului de lege și avansarea spre adoptare reprezintă acum o prioritate pentru Ministerul Mediului.

Progresul este în curs de dezvoltare în cinci sectoare prioritare (gubernarea mediului, apa, deșeurile, protecția naturii și organismele modificate genetic). Progresele înregistrate în sectorul de guvernare al mediului sunt demonstrate prin elaborarea Legii privind evaluarea impactului asupra Mediului (EIM) care a intrat în vigoare în anul 2011. În sectorul apelor se observă unele progrese, referitor la elaborarea și implementarea Legii apelor nr.272 din 2013. În sectorul deșeurilor, de asemenea este foarte importantă elaborarea unui proiect de Lege privind deșeurile. Totodată, au fost realizate unele progrese în sectorul protecției naturii, prin elaborarea proiectului de modificări la legislația existentă, în contextul angajamentului Republicii Moldova din cadrul Tratatului Comunității Energetice pentru conformitatea cu o parte din Directiva UE 2009/147/CE privind conservarea păsărilor sălbatice. Acest lucru se află în prezent în procedură parlamentară. Unele progrese, de asemenea, par a fi în curs de desfășurare în sectorul OMG.

Pe de altă parte, nu au fost realizate progrese în ceea ce privește armonizarea în alte cinci sectoare ale mediului (*calitatea aerului, poluarea industrială și pericolele industriale, substanțele chimice, zgomotul și protecția civilă*). Armonizarea va necesita, prin urmare, un puternic accent strategic pe instrumentele juridice relevante ale UE, în scopul direcționării structurilor instituționale din Republica Moldova spre abordările moderne față de protecția mediului.

În contextul evaluării și recomandărilor noastre, există o serie de probleme importante:

- Mediul nu este considerat o prioritate națională.
- Lipsește un cadru strategic coerent.
- Lipsește un cadru modern al Legislației de mediu.
- Implementarea este slab dezvoltată.

De aceea propunem de a implementa elementele unei Strategii de armonizare a legislației și politicii de mediu din Republica Moldova pe baza unui angajament la nivel politic înalt pentru sectorul de mediu din Republica Moldova – elaborarea prioritara a unei *Strategii Naționale de Mediu până în 2015*, identificarea sectoarelor prioritare, modernizarea politicii și legislației de mediu, consolidarea capacității instituționale, inclusiv drepturile și capacitățile unei aplicări ferme, împreună cu un accent pe investițiile necesare de conformare la legislația UE – în special pentru directivele costisitoare – și o strategie de finanțare asociată.

Prioritățile legislative pentru perioada 2012-2015 includ elaborarea legislației-cadru privind guvernarea de mediu, apă, deșeuri și substanțele chimice. Prioritățile legislative pentru anii 2012-2015 includ dezvoltarea legislației-cadru privind aerul, protecția naturii și OMG-urile. Directivele-

cadru urmează a fi prioritizate în perioada 2011-2015, iar legile-cadru pentru apă, deșeuri și sectoarele de aer sunt propuse pentru anii 2014-2015.

Sectorul apelor, de asemenea, identificat drept o prioritate strategică principală pentru RM și pentru transpunerea timpurie în total de șase Directive oferite pentru transpunere în perioada 2011-2014 din opt acte juridice propuse. Și totuși, aceasta prezintă o provocare considerabilă și va fi nevoie de sprijin pentru a respecta datele obiectivului propus. În sectorul deșeurilor, două directive sunt identificate ca prioritare pentru perioada 2011-2013 și o directivă ulterioară pentru 2014. Prioritățile legislative identificate sunt ambițioase în contextul constrângerilor de capacitate existente în instituțiile responsabile de armonizarea *acquis*-ului de mediu.

În cele din urmă, este subliniată importanța unei abordări strategice față de provocările pe termene scurt, mediu și îndelungat de armonizare la standardele UE în sectorul de mediu. În opinia noastră, dacă acest lucru este prioritizat și planificat corect, el poate oferi o foaie de parcurs coerentă pentru armonizare (inclusiv aspectele sale instituționale, financiare, economice, de mediu, legale, credibile și sociale) care să-i permită Republicii Moldova să obțină beneficii din armonizare și progrese realiste și durabile în vederea realizării unor progrese reale în domeniul protecției mediului și a sănătății publice pentru generațiile actuale și viitoare în această țară.

**În concluzie**, trebuie de menționat că RM se află într-un stadiu incipient de apropiere a legislației de mediu la cerințele UE. Gradul apropierii aparente până în prezent ar putea fi grupat după cum urmează:

– Parțial conforme în aceste domenii juridice: protecția naturii, epurarea apelor uzate urbane, cerințele de calitate a apei potabile, OMG-uri;

– Neconforme în domeniile juridice vizate: buna guvernare (EIA, SEA, accesul la informații, participarea publicului), calitatea aerului, managementul apelor, protecția apelor subterane, managementul inundațiilor, managementul deșeurilor, autorizarea industrială și controlul poluării, substanțele chimice, zgomotul.

**În concluzie generală**, legislația de mediu din Republica Moldova nu dispune de o abordare sistemică și coerentă, fiind axată pe reglementarea protecției factorilor mediului înconjurător separat și prin intermediul unor părți ale legislației, dar nu pe utilizarea unor abordări integrate. Poluarea mediului înconjurător este monitorizată aproape în întregime prin soluții de control la capătul ciclului. În plus, țara mai folosește deocamdată standardele de calitate ex-sovietice de mediu (de exemplu, apă, aer) care includ numeroase substanțe poluante reglementate, în mare parte inaplicabile, nu sunt conforme cu cerințele internaționale în vigoare și se află în afara capacităților realiste de monitorizare.

În plus, este clar că regimurile de premise/autorizare și măsurile corespunzătoare de aplicare se încadrează slab în standardele europene. Mai mult decât atât, este de asemenea evident că actuala legislație națională a RM reflectă doar într-o măsură limitată obligațiile de mediu din tratatele internaționale la care Republica Moldova este parte.

Pe partea pozitivă, legislația de mediu din RM este într-un proces continuu de dezvoltare și aliniere la cerințele internaționale și există dovezi inconfundabile precum că, în ultimii ani, autoritățile moldovenești și-au sporit, în mod considerabil, eforturile de armonizare a legislației interne de mediu la cerințele UE.

### **Referințe:**

1. Acordul European din 1 februarie 1993 instituind o asociere între România, pe de o parte, Comunitățile Europene și statele membre ale acestora, pe de alta parte. Publicat în: *Monitorul Oficial al României*, nr. 73 din 12 aprilie 1993).
2. Programul Național de Asigurare a Securității Ecologice pentru anii 2007-2015, aprobat prin HG 304 din 17 martie 2007.
3. Planul de acțiune UE–RM, adoptat la 22 februarie 2005.

4. Strategia națională de dezvoltare pe anii 2008-2011; Legea nr.295-XVI din 21.12.2007.
5. „EUROPA 2020 – O strategie europeană pentru o creștere inteligentă, ecologică favorabilă incluziunii”, [on-line]:[http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1\\_RO\\_ACT\\_part1\\_v1.pdf](http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_RO_ACT_part1_v1.pdf).
6. Tratatul de aderare România–Uniunea Europeană din 25 aprilie 2005, ANEXA VII pct.9 – Mediul.
7. Programul de activitate al Guvernului Republicii Moldova „Integrarea Europeană: Libertate, Democrație, Bunăstare” 2009-2013.
8. Institutul European din România (2000), *Seria Micromonografii – Politici Europene. Politica de mediu*, URL (consultat în aprilie 2006), <http://www.ier.ro>.
9. Planul de dezvoltare instituțională 2009-2011, Ministerul Mediului și Resurselor Naturale, Chișinău, 2008, [www.mediu.gov.md](http://www.mediu.gov.md).
10. European Parliamentary Assembly, *Environment and Human Rights*, 24th Session, Rec. 1614 (2003).
11. Hodkova Iv., *Is There a Right to a Healthy Environment in the International Legal Order?*, 7 CONN. J. INT’L L. 65, 70-71 (1991).
12. Pedersen Ole W., *European Environmental Human Rights and Environmental Rights: A Long Time Coming*, available at: <http://ssrn.com/abstract11289>.

## ECOLOGIA SECOLULUI XXI ÎN ARENA POLITICĂ

## ECOLOGY OF XXI CENTURY IN POLITICAL ARENA

**Radj CĂRBUNE**

USPEE „Constantin Stere”

*Although geopolitics and the environment are two different and varied fields, they can be analyzed and linked to give a clearer view on a situation. Everyone of today's world, connected to the flow of information and a skill can predict the disastrous effects that human civilization is headed in the coming centuries if not taken concrete measures to protect the environment or will not take action substance in this.*

**Keywords:** environment, politics, impact, technology, strategy, geopolitics, political ecology, ideology of the future, civilization.

*Cu toate că geopolitica și mediul sunt două domenii de activitate diverse și variate, acestea pot fi analizate și interconectate pentru a conferi o viziune cât mai clară asupra unei situații. Orice persoană a lumii de astăzi, conectată la fluxul informațional și cu o pregătire medie, poate anticipa și predevea efectele dezastruoase către care se îndreaptă civilizația umană în secolele viitoare – în cazul în care nu se vor lua măsuri concrete de protejare a mediului sau nu se vor întreprinde acțiuni de substanță în acest sens.*

**Cuvinte-cheie:** mediu, politică, impact, tehnologii, strategie, geopolitică, politica ecologică, ideologia viitorului, civilizație.

**Ecologism, sustenabilitate, valori umane, dezvoltare durabilă, mediu înconjurător** – sunt doar câteva concepte care se regăsesc tot mai frecvent în agenda zilnică a celor care ne decid, din punct de vedere politic, viitorul.

Ecologia este o provocare a secolului XXI, o încercare de a sistematiza, analiza și racorda activitățile, acțiunile și interacțiunile științifico-practice din domeniul ecologic cu intențiile politice atât pe plan intern, cât și pe cel extern.

Cu toate că geopolitica și mediul sunt două domenii de activitate diverse, ele totuși pot fi analizate și interconectate pentru a conferi o viziune cât mai clară asupra unei situații. Orice persoană a lumii de astăzi, conectată la fluxul informațional și cu o pregătire medie, poate anticipa și predevea efectele dezastruoase către care se îndreaptă civilizația umană în secolele viitoare în caz că nu se vor lua măsuri concrete de protejare a mediului sau nu se vor întreprinde acțiuni de substanță în acest sens.

Realitățile din zilele noastre arată că secolul XXI este cel al marilor descoperiri și transformări ale civilizației, dar și al celor mai complexe și, uneori, nebănuite efecte asupra vieții. Până nu demult se aprecia că resursele regenerabile ale planetei satisfac, în mare măsură, nevoile de consum. În prezent, ca urmare a creșterii demografice și a dezvoltării fără precedent a multor industrii consumatoare de resurse, necesarul de materii prime a condus la o exploatare intensă și uneori brutală a acestora, fapt ce declanșează un dezechilibru ecologic.

**Ecologia politică** este o doctrină a secolului XXI. Ecologismul a apărut în Europa în anii '70 ca o reacție la semnalele tot mai numeroase privind o serie de probleme ce vizau mediul. Între acestea au fost: accentuarea poluării generale, mișcarea antinucleară, foametea indusă în țările Sahelului de deșertificare, defrișarea pădurilor, accidente tehnice majore, criza petrolului, distrugerea a numeroase specii de plante și animale, epuizarea materiilor prime minerale. La acestea s-au adăugat contestațiile de ordin social de natură rasistă (SUA, Africa de Sud) sau social-politice

(concretizate în mișcările studențești din Franța în 1968), precum și penetrarea tot mai puternică în rândurile tineretului a ideologiilor de stânga, ca o reacție la exacerbarea industrializării și a productivității specifice societății de consum.

Afirmația lui C. Castoriadis, la începutul anilor 1970, cum că „ecologia este esențialmente politică, ea nu este «științifică»”, ar putea contraria, la o primă vedere, pe mulți, dacă nu ar fi urmată imediat de explicațiile necesare clarificării unei asemenea alegații. Se cunoaște că știința este incapabilă, în această calitate, să-și fixeze propriile limite ori finalități; și ecologia ca știință nu are astfel nimic a spus asupra caracterului de „bun” sau „rău” al unui proiect, ci doar de a evalua, eventual, consecințele sale asupra mediului. Din momentul și în măsura în care se fac aprecieri, se trece în zona politicului, cu implicațiile aferente. Așadar, aceasta este diferența dintre *ecologia constatativă* (științifică) și cea de *atitudine, participativă și combativă* (militantă, civică, politică).

În deceniul șapte al secolului XX, în urma unor evoluții relativ îndelungate, ecologia lui Haeckel ca știință a interacțiunilor devenea și o preocupare sistematizată față de mediul de existență, factor determinant al calității vieții și civilizației. Ca disciplină „funciarmente anticapitalistă și subversivă” (A. Gorz), ecologia politică se naștea, la nivel practic, sub forma unei mișcări de protest, adesea violent reprimată, împotriva confiscării spațiului public de către megaindustria, infrastructură și construcții, a poluării sale masive, ca o rezistență a locuitorilor marilor orașe, care nu mai era o simplă „apărare a naturii”, ci se transforma într-o luptă contra dominației, împotriva distrugerii unui bun comun de către forțe private, susținute de stat, care negau dreptul populației (majorității) de a-și alege modul de a trăi împreună, de a produce și de a consuma.

Discursul ecologist trebuie să cuprindă în mod dezvoltat soluții economice pentru marile probleme ale lumii de astăzi, aflată în criză pretutindeni, atât în țările dezvoltate, unde se vorbește de recesiune, în țările cu economie în tranziție în căutarea unei noi identități postcomuniste, cât și în țările în dezvoltare, unde se caută soluții pentru ieșirea dintr-o criză cronică ce merge de la foamete la moarte. Ecologia politică a pus încă de la început în discuție raportul dintre mediu și politica economică, iar multe dintre ideile emise de clasici au fost incorporate în soluțiile dezvoltării durabile, fără ca ele să fie incluse însă și în programele partidelor politice tradiționale.

Responsabilitatea pentru natură este o temă legată direct de scopul de la care au plecat, de fapt, mișcările ecologiste. Se știe că strigătul de luptă al societății ieșite din revoluția industrială a fost: să cucerim natura, în sensul că trebuie să o supunem în favoarea noastră, a oamenilor, singura ei menire fiind de a servi omenirii. Omul cuceritor al naturii, omul triumfător, omul dominator asupra ei era lozincă comunismului și cu el în frunte au avut loc cele mai demente acțiuni de distrugere a echilibrului natural, ce s-au soldat cu schimbarea climatului, distrugerea pădurilor, deșertificarea, dispariția nenumăratelor specii de plante și animale.

**Temele ecologiei politice** sunt: productivismul în limitele de suportabilitate ale naturii, consumul în limitele necesităților reale ale oamenilor, primatul valorilor spirituale prin dezvoltarea personalității umane, stimularea concurenței pentru produse nepoluante, convivialismul și solidaritatea umană, primatul viitorului, degajarea vieții de riscurile tehnologice, integrarea problemelor de mediu în strategia dezvoltării, natura ca suport al acțiunilor umane și ca sursă economică, conservarea biodiversității.

Pentru a tinde către o economie ecologică globală și o mai bună guvernare, este nevoie de gestionarea durabilă a resurselor și a capitalului natural, esențiale pentru toate țările, indiferent care este stadiul lor de dezvoltare. De asemenea, reprezintă o oportunitate în special pentru țările în curs de dezvoltare, deoarece resursele și capitalul natural sunt, în mod fundamental, legate de eforturile de eradicare a sărăciei. Țările în curs de dezvoltare sunt primele afectate de schimbările climatice și de degradarea mediului. Inundațiile, seceta și creșterea nivelului mării sunt efectele cele mai vizibi-

le. Acestea pun în pericol dezvoltarea economică și socială, de aceea ar trebui stimulate programele de asistență.

**Ecologia** este o ideologie a viitorului. Ecologia se pare că a devenit termenul de referință al epocii noastre. Noțiunea este veche de două secole și are înțelesuri plurivalente desemnând o știință, o relație între specii și, nu în ultimul rând, un program politic.

Ecologia politică s-a născut din criza mediului înconjurător și este o ideologie relativ nouă, dar care s-a impus puternic în ultimii ani, odată cu degradarea progresivă a mediului de viață uman și care urmărește să ofere soluții la aceste probleme.

„Politicile verzi” alcătuiesc un corp de idei care au ca scop promovarea unei societăți bazate pe dezvoltare durabilă. Ecologiștii consideră că aceste crize ale mediului, deși este evident că pornesc de la acțiuni și practici, sunt în realitate produse de anumite idei care plasează omul ca stăpân absolut al naturii. Contraideologia „verzilor” se bazează pe o critică severă a ideologiilor care au dominat până în prezent lumea fie că se plasează la dreapta sau la stânga spectrului politic (liberalism, conservatorism, socialism) și pe o viziune pozitivă asupra relației om–mediu. Din perspectiva problemelor de mediu, ecologiștii nu văd o diferență semnificativă între societățile capitaliste și cele comuniste, deoarece aceste două tipuri de societate sunt antropocentrice și nu au preocupări serioase față de mediul înconjurător.

Nu toate opiniile ecologiștilor diferă de ideile politice tradiționale. Ei se declară adepții modelului democrației participative și deliberative, dar susțin și sfârșitul industriilor poluante, și instaurarea unei competiții economice bazate pe economisirea energiei și reducerea deșeurilor, sunt împotriva industriei nucleare aderând la principiul prudenței în utilizarea tehnologiilor, împotriva industriei alimentare cu compuși chimici și pentru investiții în capitalul uman. Mișcările ecologice îi lipsește însă identificarea clară cu anumite grupuri de interese. Cu toate acestea, partidele care promovează aceste idei și organizațiile independente ca *Greenpeace* devin încet-încet tot mai puternice.

Comunicarea prezintă răspunsurile la întrebările „ce?, cum? și cine?” aferente unei tranziții către o economie ecologică, propunând acțiuni specifice care ar putea fi implementate la nivel internațional, național și regional. Principalele teme sunt:

- *Investirea în resursele esențiale și în capitalul natural („ce”)*, acestea sunt: apa, energia din surse regenerabile, resursele marine, biodiversitatea și serviciile ecosistemice, agricultura durabilă, pădurile, deșeurile și reciclarea. De acestea depinde existența a milioane de oameni și ele pot ajuta la reducerea sărăciei. De asemenea, ar putea deveni domenii de viitoare creștere economică și viitoare piețe globale.

- *Combinarea instrumentelor de piață și de reglementare („cum”)*: taxe ecologice, eliminarea subvențiilor care dăunează mediului, mobilizarea resurselor financiare publice și private, investirea în competențe și locuri de muncă ecologice. Trebuie elaborați indicatori care să reflecte un sens mai larg al progresului (atât din punctul de vedere al mediului, cât și social) și care pot fi folosiți în paralel cu PIB-ul.

- *Îmbunătățirea guvernantei și încurajarea implicării sectorului privat („cine”)*: consolidarea și eficientizarea structurilor de guvernare existente la nivel internațional (de exemplu, prin actualizarea Programului pentru mediu al Organizației Națiunilor Unite (UNEP)). De asemenea, sunt esențiale o implicare și o angajare mult mai mari din partea mediului de afaceri și a societății civile.

Extinderea conceptului de securitate, simultan cu cristalizarea mișcării de protecție a mediului înconjurător la nivel național și internațional (pe baza unei conștientizări a degradării tot mai accentuate a mediului înconjurător), a adus în atenție, cu precădere în ultimele două decenii, componenta ecologică a securității. Uniunea Europeană s-a impus drept lider la nivel global în domeniul protecției mediului (rarefierea stratului de ozon, biodiversitate), cu precădere în domeniul schimbărilor climatice. În acest sens, putem evidenția politica Uniunii Europene în domeniul



energie-schimbări climatice și țintele ambițioase asumate la nivel comunitar până în 2020. Uniunea Europeană se află într-o poziție din care, în calitate de lider în domeniul limitării efectelor schimbărilor climatice (având în vedere rolul activ în negocierile privind definirea unui cadru internațional post-Kyoto), de promotor al politicii de dezvoltare pentru cooperare, de cel mai mare donator pentru regiunile în dezvoltare, poate acționa pentru minimizarea impactului schimbărilor climatice asupra securității internaționale, prin instrumentele pe care le are la dispoziție – de tip *soft security*: prevenirea conflictelor, managementul crizelor și reconstrucția postconflict. Nivelul național este extrem de important în asigurarea *securității ecologice*, la dispoziția autorităților statului aflându-se toate instrumentele pentru realizarea de strategii, politici și implementarea de măsuri, dar și pentru participarea în formatele regionale și globale de negociere.

### ***Bibliografie selectivă:***

1. Barnett J., Environmental Security. În: *Contemporary Security Studies*, Alan Collins (ed.), Oxford University Press, Oxford, New York, 2007.
2. Bălțeanu D., Șerban M., *Modificările globale ale mediului*, Credis, București, 2005.
3. Halle S., *From Conflict to Peacebuilding*. United Nations Environment Programme, 2009.
4. Neguț S., *Introducere în Geopolitică*. Meteor Press, București, 2005.
5. <http://www.revista22.ro/ecologia-in-arena-politica-3762.html>.
6. [http://www.monitorfg.ro/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4294:ecologia-ca-opiune-politic&catid=42:editorial&Itemid=63](http://www.monitorfg.ro/index.php?option=com_content&view=article&id=4294:ecologia-ca-opiune-politic&catid=42:editorial&Itemid=63).
7. <http://www.scrigroup.com/istorie-politica/stiinte-politice/ECOLOGIA-POLITICA-DOCTRINA-SEC54123.php>.
8. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-11-754\\_ro.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-754_ro.htm).
9. <http://www.cadranpolitic.ro/?p=2673>.

**POLITICA DE MEDIU – COMPONENTĂ A MODELULUI  
EUROPEAN AL DEZVOLTĂRII DURABILE**

**ENVIRONMENTAL POLICY – EUROPEAN MODEL  
COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**Natalia CĂRBUNE**

*USPEE „Constantin Stere”*

*Sustainable development refers to a human development, which aims to satisfy resource for human needs while preserving the environment, to meet the needs not only today but also for future generations. Sustainable development links concern for the ability to use natural resources with the social challenges facing humanity. The concept of sustainable development is often broken down into three parts:*

- *Environmental sustainability*
- *Economic sustainability*
- *Social sustainability*

**Keywords:** industry, pollution, organization, developmen, environmental sustainability, economic sustainability, social sustainability, natural resources.

*Dezvoltarea durabilă se referă la un mod de dezvoltare umană, în care se are ca scop utilizarea resurselor pentru satisfacerea nevoilor umane păstrând în același timp mediul înconjurător, pentru a îndeplini nevoile nu doar în prezent, dar și pentru generațiile următoare. Dezvoltarea durabilă leagă preocuparea pentru capacitatea de a utiliza resursele naturale cu provocările sociale cu care se confruntă umanitatea. Conceptul de dezvoltare durabilă deseori este defalcat în trei părți componente:*

- *Durabilitatea mediului*
- *Sustenabilitatea economică*
- *Sustenabilitatea socială*

**Cuvinte-cheie:** industrie, poluare, organizație, dezvoltare, durabilitatea mediului, sustenabilitatea economică, sustenabilitatea socială, resurse naturale.

**Actualitatea și importanța temei.** Durabilitatea mediului reprezintă procesele de interacțiune cu mediul, cu ideea de a-l păstra curat într-un mod cât mai natural. Astfel, durabilitatea mediului cere ca activitatea societății de satisfacere a nevoilor umane să păstreze sistemele de susținere a vieții pe pământ. Aceasta implică folosirea energiei din surse regenerabile, precum și aprovizionarea durabilă cu materiale. Durabilitatea presupune că activitatea umană utilizează nu numai resurse naturale.

Sustenabilitatea economică presupune axarea pe economie și mediu ca un sistem interconectat cu o metodologie de evaluare unificată. Aceasta exclude discriminarea generațiilor viitoare și posibilitatea alternativelor regenerabile.

Sustenabilitatea socială cuprinde drepturile omului în comun cu durabilitatea ecologică. Ideea este că generațiile următoare ar trebui să aibă același acces la resursele sociale.

**Obiectul de studiu.** Strategia europeană de dezvoltare durabilă își are fundamentarea juridică în articolul 2 al Tratatului de la Maastricht (1992), conform căruia țările membre își propun ca obiective comune „promovarea unei dezvoltări armonioase și echilibrate a activităților economice în ansamblul Comunității, o creștere durabilă și noninflaționistă respectând mediul, un grad ridicat de convergență a performanțelor economice, un nivel ridicat de ocupare și de protecție socială, creșterea nivelului și a calității vieții, coeziunea economico-socială și solidaritatea între statele membre”.

Conceptul de dezvoltare durabilă a fost dezvoltat prin contribuția Comisiei Mondiale asupra Mediului și Dezvoltării (Comisia Brundtland) din 1987.

**Domeniul de cercetare.** Protecția mediului este o componentă a Strategiei europene de dezvoltare durabilă, o politică bine stabilită în Uniunea Europeană. Aceasta cuprinde ansamblul orientărilor, principiilor și reglementărilor statului cu caracter administrativ-juridic, fiscal și financiar, menite să asigure dezvoltarea economico-socială în strânsă dependență de cerințele dezvoltării ecologice, ale echilibrului ecologic. Ideea de bază a politicii de mediu este aceea de a asigura reconcilierea omului cu natura prin restituirea către aceasta a bogăției împrumutate de la ea. UE are unele dintre cele mai înalte standarde de mediu, dezvoltate în ultimele decenii. Prioritățile sale principale de astăzi sunt: protejarea speciilor pe cale de dispariție și a habitatelor și utilizarea resurselor naturale mai eficient. Odată cu formularea Directivei pentru clasificarea armonizată și etichetarea produselor chimice periculoase din 1967, obiectivele de protecție de mediu și principiile acesteia și-au pus originea în Tratatul de instituire a Uniunii Europene. Astăzi, marea majoritate a politicilor și legilor naționale de mediu își au originile în legislația UE, însă, în mare măsură, protecția mediului este desfășurată la nivel național. Legile pentru protecția mediului și standardele minime se stabilesc la nivelul UE, apoi se lasă la latitudinea statelor membre pentru a stabili modul de realizare. Având în vedere impactul major pe care îl generează asupra mediului înconjurător, întreprinderile trebuie să se conformeze normelor UE de protecție a mediului în multe domenii, precum calitatea aerului și gestionarea substanțelor chimice sau a deșeurilor.

UE aplică unele dintre cele mai avansate standarde de protecție a mediului din lume, elaborate de-a lungul anilor. Principalele priorități ale momentului actual sunt protejarea speciilor pe cale de dispariție și a habitatelor și utilizarea cât mai eficientă a resurselor naturale. Atingând aceste obiective, putem contribui la creșterea economică, prin încurajarea inovării și a spiritului antreprenorial.

Politica de mediu este una dintre cele mai importante și ample politici în legislația UE, UE fiind autoritatea în acest domeniu. Activitatea de protecție a mediului înconjurător, mediu ce include și societatea umană, se bazează pe un număr mare de legi, hotărâri de guvern, ordonanțe de urgență, ordine ale ministerului de resort sau ordine ale altor ministere a căror activitate interferează cu mediul înconjurător, reglementări care au ca punct de plecare principiile politicii de mediu a Comunității Europene, prevederile Directivelor Comunității Europene și ale Convențiilor Internaționale.

Politica de mediu este un domeniu relativ recent, aceasta nefiind menționată în Tratatul de la Roma (1958). Doar în 1972 a fost lansată printr-o serie de planuri de acțiuni europene pentru mediu (PAM). Legislația europeană de mediu își are originea într-o conferință a șefilor de stat sau de guvern din octombrie 1972, care a decis că o politică de mediu comunitară este esențială. Din 1972, Comunitatea a adoptat aproximativ 250 de legi, vizând mai ales pe limitarea poluării prin introducerea de standarde minime, în special pentru administrarea deșeurilor, poluarea apei și poluarea aerului.

Actul Unic European (1987) a adăugat un titlu care se referă în special la acest subiect și a marcat începutul unui rol mai proeminent pentru elaborarea politicilor pentru protecția mediului în UE și constatarea faptului că Politica de Mediu ar trebui să fie luată în considerare în noua legislație UE. Acesta este în general recunoscut ca un moment crucial pentru mediu. Politica de mediu a fost substanțial extinsă prin Tratatul de la Maastricht (1992) și prin Tratatul de la Amsterdam (1997), ceea ce a făcut dezvoltarea durabilă unul din obiectivele centrale ale UE.

Din momentul în care Tratatul de la Roma a fost revizuit prin Tratatul de la Maastricht și Amsterdam, temeiul juridic pentru politica de mediu comunitară a fost reprezentat de art. 174-176, ex-art. 130r-130t din Tratatul CE. În temeiul art. 174, ext-art. 130r alin. (2) din Tratatul CE, politica de mediu comunitară se bazează pe principiile precauției, prevenirii, corectării poluării la sursă și „poluatorul plătește”. În completarea acestuia, art. 175 identifică procedurile legislative

corespunzătoare atingerii acestui scop și stabilește modul de luare a deciziilor în domeniul politicii de mediu, iar art. 176 permite statelor membre (SM) adoptarea unor standarde mai stricte. La acestea se mai adaugă și art. 6 și 95. Art. 95 (o completare a art.176) are în vedere armonizarea legislației referitoare la sănătate, protecția mediului și protecția consumatorului în statele membre (o clauză de derogare permite acestora să adauge prevederi legislative naționale în scopul unei mai bune protecții a mediului). Art. 6 promovează dezvoltarea durabilă ca politică orizontală a Uniunii Europene și subliniază astfel nevoia de a integra cerințele de protecție a mediului în definirea și implementarea politicilor europene sectoriale.

Comunicarea Comisiei COM (2000) stabilește orientări clare și eficiente pentru punerea în aplicare a principiului precauției, care nu a fost definit în Tratatul CE sau în alte instrumente comunitare.

Directiva 2004/35/CE privind răspunderea pentru mediul înconjurător, în legătură cu prevenirea și repararea daunelor aduse mediului, stabilește un cadru de responsabilitate pentru mediu bazat pe principiul „poluatorul plătește”. Directiva se aplică pentru daunele aduse mediului sau pentru o amenințare iminentă, precum daunele cauzate de poluarea cu un caracter difuz, în cazul în care este posibil să fie stabilită o legătură causală între pagubă și activitățile operatorilor individuali.

Punerea în aplicare a politicii de mediu UE este un proces extrem de complex ce implică statele membre, Comisia Europeană și Actorii Sociali Interni, cum ar fi grupurile de mediu, ale mass-media, precum și alte grupuri de interese ca grupurile de afaceri și industrii. Prin diversele atribuții pe care le au, aceste instituții contribuie la caracterul sinergic al politicii de mediu și asigură realizarea obiectivelor (atât la nivel legislativ, cât și la nivel de implementare).

Dirrecția generală pentru Mediu (DG Mediu) este o direcție generală a Comisiei Europene, responsabilă de politica de mediu în zona Uniunii Europene. Rolul principal al DG Mediu este inițierea și definirea noii legislații de mediu și asigurarea ca măsurile, care au fost convenite, să fie puse efectiv în practică în statele membre ale Uniunii Europene.

Consiliul de Mediu este compus din miniștrii mediului care decid cu majoritate calificată în codecizie cu Parlamentul European. Acest sector al Comunității Europene are sarcina de a promova dezvoltarea armonioasă, echilibrată și durabilă a activităților economice care respectă obiectivele în acest domeniu și, în special, de a asigura un nivel ridicat de calitate a mediului.

Parlamentul European – Comitetul de mediu, sănătate publică și siguranța alimentelor. Implicarea Parlamentului European în politica de mediu a Uniunii se manifestă prin cooperarea acestuia cu celelalte instituții și implicarea în procesul de codecizie. În anul 1973, Parlamentul a înființat un Comitet de mediu. Propunerea de act normativ este înaintată comitetului de mediu care elaborează un raport conținând o schiță de opinie. Schița de opinie este dezbătută în plenul Parlamentului. Versiunea finală se comunică Consiliului și Comisiei.

Comitetul economic și social are un rol consultativ în procesul de decizie și ilustrează generalitatea politicii de mediu. Acest Comitet a fost creat prin Tratatul de constituire a Comunității Economice Europene din 1957 în scopul de a reprezenta interesele diverselor grupuri economice și sociale. Este format din 222 de membri, împărțiți în trei grupe: *patroni, lucrători și reprezentanți* ai unor domenii de activitate (fermieri, meseriași, profesioniști liberați, reprezentanți ai consumatorilor, comunitatea științifică și academică, cooperative, familii, mișcări ecologiste etc.). Membrii sunt numiți pentru o perioadă de patru ani, pe baza unei decizii adoptate în unanimitate de către Consiliu. UE oferă o ierarhie de obiective având ca bază obiectivul de a asigura un nivel ridicat de protecție și îmbunătățire a calității mediului. Modul de specificare a acestor obiective generale se realizează prin standardele de calitate a mediului și limitele de emisie. Ambele au un alt fundament teoretic și istoric, și ambele au puncte tari și puncte slabe. Limita de emisie poate stopa progresul tehnologic

pentru a reduce la minimum emisiile. Obiectivele majore ale politicii de mediu a UE sunt stabilite în art.191-193 ale Tratatului CE. Acestea oferă o competență juridică UE de a acționa în toate domeniile politicii de mediu, însă această sferă de aplicare se limitează în cazul în care acțiunile UE sunt mai puțin eficiente decât cele regionale.

Dezvoltarea durabilă a devenit un obiectiv explicit prin Tratatul de la Amsterdam din 1997 (ex-art. 2 din TCE). În art.11, tratatul menționează explicit obligația de a integra protecția mediului în toate politicile sectoriale ale UE (ex-art. 6 din TCE). Printr-o declarație fără caracter obligatoriu anexată la Tratatul de la Amsterdam, Comisiei i-a revenit pentru prima dată obligația de a întreprinde evaluări de impact, atunci când prezintă propuneri cu implicații semnificative asupra mediului.

Obiectivele care stau la baza politicii de mediu a Uniunii Europene sunt stipulate de art. 174 al Tratatului CE și reprezintă:

- conservarea, protecția și îmbunătățirea calității mediului;
- protecția sănătății umane;
- utilizarea rațională a resurselor naturale;
- promovarea de măsuri la nivel internațional în vederea rezolvării problemelor de mediu la nivel regional.

Politica de mediu se bazează pe acțiuni preventive și pe principiul că deteriorarea mediului înconjurător ar trebui rectificată de la sursă și pe principiul că poluatorul trebuie să plătească (art. 191 TFEU, ex-art. 174 TEC). Conform Comisiei, principiul precauției poate fi invocat la efectele potențial periculoase ale unui fenomen, produs sau proces. În ceea ce privește măsurile care rezultă din utilizarea principiului precauției, ele pot lua forma unei decizii de a acționa sau a nu acționa.

Principiile europene pentru mediu reprezintă o inițiativă lansată ca răspuns la drive-ul ce a condus la creșterea armonizării principiilor de protecție a mediului, pentru practici și standarde asociate cu finanțarea de proiecte. Inițiativa se bazează pe angajamentul a cinci țări europene, reprezentate de instituții financiare pentru a asigura protecția mediului și a promova dezvoltarea durabilă la nivel global și în toate sectoarele de activități. Principiile europene pentru mediu sunt definite ca principii directe de mediu în Tratatul CE și ca practici și standarde europene, încorporate în legislația secundară de mediu. Acestea sunt considerate fie baza unei abordări armonizate în rândul părților semnatare, fie un magnet pentru alte țări pentru a le determina să adopte aceeași strategie, fie una dintre cele mai puternice afirmații publice a prerogativelor UE în domeniul de management al mediului. Principiile care stau la baza politicii de mediu și în funcție de care se iau și se implementează măsuri pentru protecția mediului sunt următoarele șapte:

- **Principiul „Poluatorul plătește”:** are în vedere suportarea, de către poluator, a cheltuielilor legate de măsurile de combatere a poluării stabilite de autoritățile publice. Altfel spus, costul acestor măsuri va fi reflectat de costul de producție al bunurilor și serviciilor ce cauzează poluarea.

- **Principiul acțiunii preventive:** se bazează pe regula generală că „e mai bine să previi decât să combați”.

- **Principiul precauției:** prevede luarea de măsuri de precauție, atunci când o activitate amenință să afecteze mediul sau sănătatea umană, chiar dacă o relație cauză-efect nu este pe deplin dovedită științific.

- **Principiul protecției ridicate a mediului:** prevede ca politica de mediu a UE să urmărească atingerea unui nivel înalt de protecție.

- **Principiul integrării:** prevede că cerințele de protecție a mediului să fie prezente în definirea și implementarea altor politici comunitare.

- **Principiul proximității:** are drept scop încurajarea comunităților locale în asumarea responsabilității pentru deșeurile și poluarea produsă.

Evoluția politicii de mediu și schimbările înregistrate de aceasta de-a lungul timpului sunt reflectate nu numai de obiectivele și prioritățile sale, ci și de numărul – în continuă creștere – al instrumentelor sale de implementare. Astfel, se poate vorbi de dezvoltarea a trei tipuri de instrumente: *legislative, tehnice și instrumente economico-financiare*.

A. Instrumentele legislative creează cadrul legal al politicii comunitare de protecție a mediului, sunt reprezentate de legislația existentă în acest domeniu, adică de cele peste 200 de acte normative (directive, regulamente și decizii) adoptate începând cu anul 1970 (acestea constituie așa-numitul *Acquis comunitar*).

B. Instrumentele tehnice asigură respectarea standardelor de calitate privind mediul ambiant și utilizarea celor mai bune tehnologii disponibile. În categoria instrumentelor tehnice pot fi incluse:

- standarde și limite de emisii;
- cele mai bune tehnologii disponibile (BAT);
- denominarea „eco” (ecoetichetarea);
- criteriile aplicabile inspecțiilor de mediu în SM;
- standardele și limitele de emisii sunt incluse în legislația specifică și au menirea de a limita nivelul poluării mediului și de a identifica marii poluatori.

Cele mai bune tehnologii disponibile (BAT14); legislația de prevenire și control al poluării industriale impune utilizarea celor mai bune tehnologii disponibile la un moment dat.

Denominarea „eco” este un instrument ce are drept scop promovarea produselor cu un impact de mediu redus, comparativ cu alte produse din același grup. În plus, denominarea „eco” oferă consumatorilor informații clare și întemeiate științific asupra naturii produselor, orientându-le astfel opțiunile. Produsele care au îndeplinit criteriile de acordare a acestei denominări pot fi recunoscute prin simbolul „margaretei”.

Criteriile aplicabile inspecțiilor de mediu în SM au fost create pentru a asigura conformitatea cu legislația de mediu a UE și aplicarea uniformă a sa. Acest lucru este posibil prin stabilirea unor criterii minime referitoare la organizarea, desfășurarea, urmărirea și popularizarea rezultatelor inspecțiilor de mediu în toate SM.

C. Instrumente financiare ale politicii de mediu. Principalele instrumente sunt reprezentate de programul LIFE16 și de Fondul de Coeziune.

1. Programul LIFE a fost lansat în 1992 în scopul de a cofinanța proiectele de protecție a mediului în țările UE, precum și în țările în curs de aderare.

LIFE este structurat în trei componente tematice: LIFE – Natură, LIFE – Mediu și LIFE – Țări terțe, toate trei urmărind îmbunătățirea situației mediului înconjurător, dar fiecare dintre ele având buget și priorități specifice.

2. Fondul de Coeziune. Înființarea Fondului de Coeziune a fost hotărâtă prin Tratatul de la Maastricht, acesta devenind operațional în anul 1994. Acest fond are următoarele caracteristici:

– Sfera limitată de acțiune, din acest fond urmând a se acorda sprijin financiar numai statelor membre care au un PIB/locuitor mai mic de 90% din media comunitară. Aceasta înseamnă că ajutorul este direcționat către statele mai puțin prospere luate în întregime (este vorba doar de Spania, Portugalia, Grecia și Irlanda).

– Sprijinul financiar este limitat la cofinanțarea proiectelor din domeniile protejării mediului și dezvoltării rețelelor de transport transeuropene.

– Suportul financiar este acordat acelor state care au elaborat programe, prin care se acceptă condițiile referitoare la limitele deficitului bugetar, deoarece se are în vedere legătura dintre acest fond și obiectivul realizării Uniunii economice și monetare.

### **Referințe:**

1. Badescu I., *Geopolitica integrării europene*, Editura Universității din București, București, 2003.

## NOOSFERA

*Revistă științifică, de educație, spiritualitate și cultură ecologică, 2014, nr.12*

---

2. Bidilean V., *Uniunea Europeană: instituții, politici, activitate*, Agroprint, Timișoara, 2000.
3. Calin R., Teodor Cr., *Politica de mediu*, Tritonic, București, 2007.
4. <http://www.eco-ambalaj.ro>.
5. <http://www.dae.gov.ro/admin/files/MEDIU.pdf>.

## UNII INDICATORI ECOLOGICI UTILIZAȚI ÎN METODOLOGIA DE EVALUARE A IMPACTULUI DE MEDIU

**Constantin BULIMAGA**

*Institutul de Ecologie și Geografie, AȘM*

*Metodologia de evaluare a impactului activităților economice asupra mediului necesită cunoașterea componenței chimice a materiei prime, a compușilor formați în procesul tehnologic și proprietăților periculoase ale acestora. Metodologia este bazată pe cercetarea unor indicatori ecologici grupați pe factori de mediu (apă, aer, sol, biodiversitate și sănătate umană), dependențelor și legităților care se manifestă în procesul de evaluare globală a impactului asupra mediului: aprecierea influenței poluării mediului cu metale grele (deșeuri) asupra vegetației; dependența valorii indicilor de similitudine a sectoarelor cercetate de gradul de poluare asupra ecosistemului, legitatea privind dependența indicelui care exprimă valoarea impactului asupra ecosistemelor de gradul de poluare; dependența indicelui biologic al florei vascular-litorale din albia r. Bâc de impactul poluării asupra ecosistemului; dependența numărului de plante hidrofite (vasculare acvatice) de valoarea impactului asupra ecosistemului r. Bâc, legitatea privind valoarea indicelui Margalef de numărul de specii de alge prezente în sectoarele râului studiat de influența impactului poluării, impactul activităților economice asupra sănătății populației.*

**Introducere.** Evaluarea impactului activităților antropice se efectuează în scopul determinării naturii și cantităților de poluanți emiși în mediul înconjurător și apriori a estima eventualul impact asupra mediului. Evaluarea impactului vizează obiectele economice, care încă nu există, dar se prevede a fi construite. Pentru evaluarea obiectivă a impactului procesului tehnologic, este necesară cunoașterea detaliată a tuturor etapelor procesului dat, ceea ce permite a stabili natura, cantitățile și gradul de agresivitate al poluanților emiși, al deșeurilor solide și apelor reziduale (AR) generate în procesul de producere. Datele indicate sunt necesare la calcularea corectă a eventualului impact (prejudiciu) cauzat mediului în procesul de funcționare a întreprinderii.

Prejudiciu, conform [1] **„sunt pierderi și cheltuieli exprimate în cost, rezultate în urma poluării mediului ambiant, adică majorarea concentrațiilor de diferite substanțe nocive în mediul înconjurător în raport cu starea naturală a acestuia sau în cazul concentrațiilor admisibile supralimită, reglementate de normative”**.

Care este diferența dintre șintagmele **„impact”** și **„prejudiciu”**? Prin termenul de **„impact”** se subînțelege **valoarea TOTALĂ a prejudiciului**, cauzat tuturor componentelor de mediu (nu numai celui chimic, pe care noi, de obicei, îl calculăm, dar și celui biologic, cauzat biotei și, posibil, prejudicii de altă natură, pe care cu regret, în prezent, nivelul nostru de cunoștințe nu ne permite să le determinăm și să le cuantificăm) în procesul de evaluare. **Valoarea numerică a „impactului” exprimată în cost este mult mai esențială decât cea a „prejudiciului”**. Elaborarea metodelor de calcul ale prejudiciului [2] are o mare importanță practică, ele reprezintă mecanismul de implementare a actelor legislative și normative ale statului în domeniul protecției mediului înconjurător. Metodele de calcul al prejudiciului sunt utilizate de către inspectorii Inspectoratului Ecologic de Stat și de alte organe de control în cazul încălcării actelor normative și legislative de către persoanele fizice sau juridice.

În mai 2011, Comisia Europeană a adoptat o nouă strategie care prezintă cadrul de acțiune al UE pentru următorii zece ani, spre a atinge ținta primară privind biodiversitatea pentru 2020 [3]. Ținta prioritară a UE este oprirea pierderii biodiversității și a degradării serviciilor ecosistemului în UE până în anul 2020, refacerea lor până a deveni fezabile, în timp ce se intensifică contribuția UE la evitarea pierderii biodiversității la nivel global.



Viziunea UE – biodiversitatea Uniunii Europene și serviciile ecosistemelor pe care le furnizează – capitalul său natural – să fie protejate, valorificate și refăcute adecvat pentru valoarea intrinsecă a biodiversității și pentru contribuțiile lor esențiale la bunăstarea umană și prosperitatea economică, și că astfel de schimbări catastrofice, cauzate de pierderea biodiversității, sunt evitate. Strategia UE este construită în jurul a șase ținte de sprijin mutual, care se adresează principalilor determinanți spre pierderea biodiversității și are ca scop reducerea presiunilor-cheie asupra naturii și serviciilor ecosistemului în UE. Fiecare țintă este mai departe transpusă într-un set de acțiuni delimitate în timp și alte măsuri însoțitoare.

Pentru protecția biodiversității în *Ținta 2: Menținerea și refacerea ecosistemelor și a serviciilor aferente*, *Acțiunea 7: Asigurarea că nu sunt pierderi nete ale biodiversității și serviciilor ecosistemelor*, UE în punctele 7a) și 7b) propun: 7a) În colaborare cu Statele Membre, Comisia va dezvolta o metodologie pentru evaluarea impactului proiectelor, planurilor și programelor privind biodiversitatea, finanțate de UE, până în anul 2014.

Pentru realizarea acestor cerințe în Republica Moldova, au fost efectuate cercetări privind impactul deșeurilor industriale și menajere asupra fitocenozelor urbane și rurale terestre, care au demonstrat, că în cadrul ecosistemului urban Chișinău, (EUC) are loc o reducere esențială a diversității vegetale [4]. Pentru stabilirea impactului antropic asupra spațiilor urbane și rurale [5], a fost efectuat un spectru larg de cercetări privind impactul activităților economice asupra fitocenozelor urbane, dar și studiul privind efectul negativ al deșeurilor emise în forme lichidă și gazoasă la unele întreprinderi, astfel ca stația de epurare biologică a apelor reziduale (SEB). Studiul impactului activităților antropice asupra ecosistemelor a demonstrat că în urma acestei activități are loc o reducere esențială a diversității vegetale. Poluarea antropică cauzează modificarea unor caractere ontogenetice ale acestor specii: unele din ele vegetează aproape anul întreg, se reproduc intensiv pe cale vegetativă și, în consecință, se reduce efectivul de plante provenite din semințe. În cele din urmă, are loc degradarea genetică a populațiilor. Evaluarea impactului antropic asupra vegetației vasculare a r. Bâc în limitele EUC a fost efectuată și de autorii [6]. Însă, până în prezent, nu au fost utilizați indicatorii ecologici în evaluarea impactului asupra mediului.

**Scopul prezentei lucrări** este utilizarea unor indicatori ecologici la elaborarea Metodologiei de evaluare a impactului activităților economice asupra mediului.

**Materiale și metode.** Obiectul cercetării au servit biocenozele de pe teritoriul ecosistemului urban Chișinău (EUC) în care s-au efectuat cercetări pe parcursul perioadei 2006-2014. Cercetările privind impactul activităților antropice asupra diversității biologice terestre s-au efectuat practic pe întreg teritoriul EUC: în cadrul platformelor industriale, și al sectoarelor locative, precum și a sectoarelor agricole adiacente celor locative și industriale. Cercetările au fost efectuate conform schemei: 1) estimarea ecologică a habitatului; 2) inventarierea diversității de specii ale comunității floristice, estimarea diversității vegetației; 3) estimarea diversității taxonomice; 4) analiza structurii ecologico-cenotice a comunității de plante; 5) analiza structurii demografice a fitocenozelor (populației vegetale) [7,8].

Cercetările [6] privind evaluarea impactului antropic asupra vegetației vasculare a râului Bâc în limitele mun. Chișinău au fost efectuate în următoarele segmente ale r. Bâc: Sectorul I – podul s. Roșcani – Complexul sportiv „Niagara”, II – Complexul sportiv „Niagara” – canalul de scurgere a apelor reziduale de la SEB, or. Chișinău; III – confluența r. Bâc cu canalul de scurgere de la SEB – podul din preajma s. Sângera.

**Metodologia evaluării impactului.** Pentru evaluarea impactului asupra mediului, este necesară stabilirea tipurilor de poluanți (gazoși, lichizi sau solizi) emiși în mediu la desfășurarea procesului tehnologic, care se prevede a sta la baza funcționării întreprinderii. În analiza ecologică a procesului tehnologic este necesară cunoașterea substanțelor chimice (materiei prime) utilizate în

procesul de transformări chimice și determinarea compușilor care se consumă în procesul de producere și a raportului cantităților de substanțe chimice consumate și emise în mediu (ca deșeuri). Fiecare poluant servește drept argument la evaluarea impactului. La evaluarea impactului cauzat mediului de poluantul dat, este necesară stabilirea cantității lui reale, pornind de la concentrația sau conținutul acestuia într-un anumit volum de emisii [9].

Pentru determinarea corectă a impactului cauzat mediului, este importantă stabilirea listei poluanților care generează în procesul tehnologic, indiferent de cantitățile și volumele lor [10].

La elaborarea metodologiei evaluării impactului activităților antropice asupra mediului, a proiectelor de activități economice, este necesară cunoașterea următoarelor noțiuni: baza științifică a managementului deșeurilor (gazoase, lichide, solide), metodologia, principiile managementului deșeurilor, științifico-metodologică, evaluarea impactului procesului tehnologic al întreprinderii asupra mediului (aer, apă, sol, biodiversitate și sănătatea publică).

*Baza științifică a managementului deșeurilor (MD)* constituie un ansamblu sistematic de cunoștințe veridice despre realitatea obiectivă, principiile și cerințele protecției mediului înconjurător [11,12,13]. *Metodologia* – totalitatea metodelor de cercetare folosite într-o știință [14]. *Principiul* – element fundamental, idee, lege de bază, pe care se întemeiază o teorie științifică [14]. *Științific* – bazat pe principiile științei. *Științifico-metodologică* – totalitatea metodelor de cercetare folosite într-un domeniu al științei bazat pe principiile științei în sfera dată.

*Principiile managementului deșeurilor: reducerea volumului de deșeuri; reutilizarea; reciclarea, recuperarea materialelor re folosibile și a energiei, înhumarea efectuată la un nivel ecologic înalt, respectarea principiilor, „prețul reflectă cheltuielile”, „poluatorul plătește costul total pentru poluarea mediului”, „minimizarea impactului deșeurilor și a costului pentru transportarea lor”, „proximității” și „subsidiarității”.*

*Evaluarea impactului asupra mediului înconjurător* – reprezintă evaluarea (cuantificarea) efectelor activităților umane și ale proceselor naturale negative asupra elementelor și factorilor naturali, ecosistemelor, sănătății și securității oamenilor, precum și asupra bunurilor materiale [15]. Elaborarea metodologiei de evaluare a impactului cauzat mediului de activitățile antropice și gestionare a deșeurilor se utilizează pentru aprecierea impactului asupra componentelor mediului a acestor activități și gestionarea diverselor tipuri de deșeuri și permite estimarea influenței lor negative asupra mediului. Metodologia evaluării impactului asupra mediului (EIM) este vitală necesară în activitatea aparatului Ministerului Mediului și Inspectoratului Ecologic de Stat, care asigură respectarea cadrului legislativ ecologic al statului în procesul luării deciziilor privind acceptarea construcției noilor proiecte, *planuri și programe* pe întreg teritoriul țării.

Metodologia evaluării impactului este necesară la o analiză detaliată a etapelor procesului tehnologic al activităților economice, care presupune folosirea resurselor naturale și în timpul căruia se modifică peisajul, în mediul înconjurător se amplasează deșeuri, se emană noxe și/sau se deversează substanțe poluante și poate provoca modificarea stării mediului înconjurător și a componentelor naturii [16]. Metodologia evaluării impactului asupra mediului (EIM) constă în estimarea corectă a eventualului impact pentru fiecare etapă a procesului tehnologic, care stă la baza activităților economice și necesită realizarea consecutivă a următoarelor etape:

1. *Cunoașterea componenței chimice a substanțelor chimice utilizate ca materie primă* (formula chimică corectă, care include și numărul de molecule de apă sau alte grupe funcționale din componența substanței din materia primă și participă la reacțiile chimice în procesul tehnologic al activităților economice) în baza căreia se efectuează calculul conținutului de masă al elementelor chimice în substanță, care iau parte în reacțiile chimice.

2. *Conținutul procentual al substanței chimice active* care participă în reacția chimică.

3. *Condițiile în care derulează fiecare etapă a procesului chimic* care stă la baza procesului tehnologic: temperatura, valoarea pH, mediul oxidant, reducător, alte condiții. Acestea sunt necesare

pentru a determina corect compusul chimic care se formează și conținutul chimic al emisiilor ce se vor genera și elimina în mediu ca rezultat al transformărilor chimice, care stau la baza procesului tehnologic.

4. *Stabilirea componenței chimice*, a volumului, concentrațiilor și a gradului de agresivitate al poluanților care se vor genera și forma lor de emisie (gazoasă, aerosol, vapori, alte forme).

5. *Stabilirea naturii și proprietăților chimice și toxice ale poluanților care vor fi generați în procesul tehnologic al activității economice*: explozibili, inflamabili, toxici (HCN, (CN)<sub>2</sub>, Hg(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, HF), pentru a evalua apriori influența acestora asupra mediului și, în primul rând, asupra omului.

6. *Stabilirea raportului compușilor chimici formați în procesul tehnologic de producere* în formă gazoasă : lichidă : solidă, care se vor genera în procesul tehnologic de producere.

7. *Analiza metodelor de purificare cu care se prevede a fi dotate întreprinderile* și gradul de captare prin aceste metode a poluanților emiși.

8. *Determinarea coeficientului de agresivitate a poluanților.*

9. *Analiza ecologică a fiecărei etape a procesului tehnologic integral.*

10. *Evaluarea impactului general al procesului tehnologic asupra mediului.* Pentru evaluarea eventualului impact al activității antropice asupra biodiversității, este necesară efectuarea următoarelor cercetări.

11. *Aprecierea influenței poluării mediului cu metale grele(MG) (deșeuri) asupra vegetației.* Se efectuează prin studiul privind influența MG (deșeurilor) asupra reducerii indicilor Q (numărul de familii) și Z (numărul de specii) pentru habitatele puternic poluate cu MG (Tracom și Ciocana). Unul din obiectivele acestor cercetări este determinarea gradului de influență a MG din deșeurile industriale asupra diversității floristice din cadrul platformei industriale Buiucani. Cercetările privind conținutul MG în sol și diversitatea biologică (numărul de specii) au făcut posibilă evidențierea fitocenozelor cu valori maxime și minime ale acestor indici ai biodiversității (Tab.).

Tabel

Influența metalelor grele în sol asupra  $\alpha$ -diversității covorului vegetal în habitatul platformei industriale Buiucani (or. Chișinău) (2006-1009), ( $\alpha = 0,05$ , CV = 20%)[5]

Nr. stațiunii	Conținutul de metale în sol, mg/kg				Indicii biodiversității		
	Cu	Zn	Pb	Cr	Q, specii/m <sup>2</sup>	K, exemplare /m <sup>2</sup>	M, masa uscată g/ m <sup>2</sup>
1	32,41	90,88	26,77	8,43	9	19,16	40,65
2	61,03	<b>136,14</b>	45,87	9,69	<b>11</b>	<b>45,37</b>	<b>41,97</b>
5	<b>36,27</b>	<b>87,58</b>	<b>25,23</b>	<b>7,02</b>	<b>10</b>	<b>63,20</b>	<b>135,26</b>
7	<b>8,40</b>	<b>21,86</b>	<b>8,20</b>	<b>5,28</b>	<b>10</b>	<b>46,20</b>	<b>67,94</b>
9	<b>38,00</b>	<b>96,75</b>	<b>32,96</b>	<b>12,58</b>	<b>14</b>	<b>56,93</b>	<b>113,85</b>
13	50,51	<b>138,07</b>	42,79	14,43	<b>5</b>	<b>14,85</b>	<b>143,78</b>
15	32,25	86,42	25,71	6,57	8	55,28	91,67
17	33,56	96,75	27,33	7,52	15	37,95	73,75
19	26,60	51,83	14,77	6,70	7	43,73	50,03
21	30,15	56,16	17,24	4,76	7	28,05	57,88
24	<b>16,33</b>	<b>39,57</b>	<b>10,24</b>	<b>7,60</b>	<b>8</b>	<b>72,60</b>	<b>90,98</b>
25	28,89	57,66	15,17	7,21	7	25,57	89,73
27	19,64	41,38	13,54	7,45	6	49,50	31,15
29	25,98	56,80	16,08	7,47	4	22,18	113,58
31	13,66	37,88	11,28	5,67	10	81,67	58,47
33	25,89	44,95	13,93	10,33	8	77,55	103,95
35	<b>15,07</b>	<b>43,40</b>	<b>13,18</b>	<b>8,44</b>	<b>10</b>	<b>94,05</b>	<b>121,11</b>
39	<b>208,83</b>	<b>68,97</b>	<b>25,13</b>	<b>10,41</b>	<b>4</b>	<b>21,45</b>	<b>37,13</b>

Legendă: Q – specii/ fitocenoză/ m<sup>2</sup>; K – exemplare/m<sup>2</sup>; M – masa uscată g/m<sup>2</sup>

A fost stabilită influența MG din sol asupra diversității specifice a covorului vegetal. Majorarea concentrației de  $Zn^{2+}$  în sol este însoțită de reducerea efectivului plantelor ierboase din nivelul C. Conținutul înalt de zinc (138,07mg/kg sol) asigură valoarea înaltă a masei uscate vegetale ( $M = 143,78g/m^2$ ), însă el suprimă indicii diversității biologici Q (5 specii/ $m^2$ ) și K (15 exemplare/ $m^2$ ) (stațiunea 13). Au fost determinate concentrațiile limitative ale MG ( $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ) în sol, care nu influențează negativ asupra indicilor diversității floristice (Q, K, M). Concentrațiile optime ale MG în sol, ce asigură valorile maxime ale indicilor diversității biologice (Q = 10-14; K = 56-94, M = 113-195), constituie: Cu 15-38, Zn 40-97, Pb 13-33, Cr 5-13 mg/kg sol (stațiunile 5, 7, 9, 24, 35).

Astfel, analiza conținutului MG și a indicilor fitodiversității din diverse stațiuni (Tab.) indică următoarele: pentru stațiunile 5, 7, 9, 24, 31 și 35 valorile diversității floristice sunt optime (**Q = 10-14; K = 56-94, M = 113-195**), (îndeosebi, stațiunea 35). Din rezultatele obținute, urmează concluzia că în aceste habitate concentrația metalelor grele (MG) în sol nu influențează negativ asupra diversității floristice (Q, K, M) [5].

În stațiunea 13, Zn are un conținut de 138,1mg/kg sol, valoarea masei uscate (M) a plantelor este înaltă – 143,78 g/m, însă numărul de specii (Q = 5 și numărul de exemplare (K = 14,78) au valori minime. Probabil, conținutul înalt de Zn în sol suprimă bogăția floristică (Q) și numărul exemplarelor (K), dar stimulează creșterea M (masei) (Tab.1).

Conținutul maxim de cupru în habitatul 39 ( $Cu^{2+} = 208,83$  mg/kg) detectat în sol **suprimă toți cei trei indici ai diversității biologice (Q, K, M)**, aceștia având valorile minime ( $Q = 4$  sp/ $m^2$ ;  $K = 21,45$  ex / $m^2$ ,  $M = 37,125g/ m^2$ ). Din rezultatele obținute (Tab.) urmează concluzia că conținutul de MG în sol, care nu suprimă indicii biodiversității, este optimal în amplitudinea (mg/kg de sol):  $Cu^{2+}$  – **15-38** (stațiunile 35 și 9),  $Pb^{2+}$  – **13-33** (stațiunile 35 și 9);  $Zn^{2+}$  – **40-97** (stațiunile 24 și 9) și  $Cr^{3+}$  – **5-13** (stațiunile 7 și 9). În stațiunile indicate, conținutul de MG în sol nu depășește CMA [5]. În procesul de evaluare a impactului este necesară și stabilirea privind influența gradului de poluare asupra ecosistemului care este exprimat prin coeficientul de similitudine.

12. Dependența valorii indicilor de similitudine a sectoarelor cercetate de gradul de poluare cu deșeurile asupra ecosistemului. În baza analizei indicelui de similitudine a sectoarelor cercetate a r. Bâc, este stabilită dependența care reflectă valoarea acestui indice de intensitatea impactului (gradului de poluare) a deșeurilor asupra ecosistemului: cu cât valoarea indicelui de similitudine a sectoarelor studiate este mai mare, cu atât este mai mică diferența gradului de poluare a sectoarelor, și invers. Indicele de similitudine Jaccard se calculează după formula [17]:

$$I_{ja} = 100 * \frac{c}{a + b},$$

unde a – numărul de specii din sectorul A;

b – numărul de specii din sectorul B;

c – numărul de specii comune pe ambele sectoare [17].

Studiul dependenței valorii indicilor de similitudine a sectoarelor biocenozelor litoral-vasculare a r. Bâc, cercetate de gradul de poluare asupra ecosistemului urban Chișinău a demonstrat că indicii de similitudine pentru sectoarele I și II constituie  $I_{ja} = 63,3$ ; pentru sectoarele II și III constituie  $I_{ja} = 55,6$ ; pentru sectoarele I și III, –  $I_{ja}$  este egal cu 23,7. Coeficientul înalt de similitudine indică faptul că vegetația primului sector poate servi drept criteriu de referință privind starea diversității floristice a râului. În baza analizei indicelui de similitudine a sectoarelor cercetate, este stabilită dependența care reflectă valoarea indicelui de similitudine de valoarea impactului asupra ecosistemului: *cu cât valoarea indicelui de similitudine a sectoarelor studiate este mai mare, cu atât este mai mică diferența gradului de poluare a sectoarelor, și invers, valoarea minimală a indicelui de similitudine a sectoarelor cercetate indică o diferență mare a gradului de poluare a sectoarelor studiate.* Ca rezultat, se poate concluziona:

1. Valorile indicelui de similitudine a sectoarelor cercetate reflectă dinamica impactului activităților antropice (deșeurilor) asupra ecosistemului: cu cât valoarea indicelui de similitudine a sectoarelor studiate este mai mare, cu atât este mai mic impactul în aceste sectoare, și viceversa, valoarea minimală a indicelui de similitudine a sectoarelor cercetate indică un impact esențial.

2. Analiza indicelui de similitudine floristică după Jaccard ( $I_{ja}$ ) pentru trei sectoare ale râului relevă un grad înalt de similitudine pentru primele două sectoare, ce demonstrează faptul că vegetația primului sector poate servi drept criteriu de referință privind starea diversității vegetale pe r. Bâc.

În metodologia de evaluare a impactului este necesară și determinarea indicilor care exprimă impactul asupra ecosistemului exprimat prin numărul de specii.

13. Studiul indicilor care exprimă evaluarea impactului deșeurilor asupra ecosistemelor.

Determinarea impactului antropic asupra biocenozelor s-a efectuat conform formulei.

$$I_{\text{ecosistem}} = ((A-B)/B) \times 100,$$

unde:  $I_{\text{ecosistem}}$  – impactul asupra ecosistemului; A – numărul de specii (plante, animale) în aria de referință; B – numărul de specii (plante, animale) în aria poluată.

Cercetările efectuate au demonstrat dependența valorii impactului de gradul de poluare în sectoarele de râu cercetate. Impactul sectorului II față de sectorul I constituie (specii)  $(115-65)/115 \times 100 = 43,47\%$ . Impactul sectorului III față de sectorul II) este egal cu  $(65-28)/65 \times 100 = 56,9\%$ , iar impactul sectorului III față de sectorul I) constituie:  $(115-28) \times 100 = 75,6\%$ . Aceste rezultate demonstrează **legitatea privind dependența valorii impactului cauzat ecosistemului de deșeuri de gradul de poluare a sectorului cercetat**. Datele demonstrează că cea mai mare valoare a impactului deșeurilor cauzat ecosistemului corespunde sectorului „III” al r. Bâc, care începe de la confluența r. Bâc cu deversările AR epurate la SEB [18].

Pentru evaluarea impactului activităților antropice asupra mediului, este necesar și studiul privind diversitatea speciilor litoral vasculare.

14. Dependența indicelui biologic al florei vascular-litorală (speciilor spontane) din albia r. Bâc de impactul deșeurilor asupra ecosistemului. În urma cercetărilor efectuate în sectorul r. Bâc Strășeni-Sângera, a fost stabilit că unele specii, cum sunt: *Iris pseudacorus* L., *Butomus umbelatus* L., *Alopercurus arundinaceus* Poiret., *Juncus effusus* L., *Carex riparia* Curtis (cea din urmă depistată și în anii 90 ai secolului trecut [19], întâlnite destul de frecvent în amonte, până la deversarea apelor râului în rezervorul Ghidighici, dispar complet de pe fâșiile malurilor râului din sectorul amplasat în oraș și în aval. Acest fapt poate servi ca indicator biologic al calității mediului în sectorul dat al ecosistemului. Este necesar de menționat prezența de-a lungul malului în sectorul I a speciei *Iris pseudacorus* ce vegeta abundant și atribuia un aspect decorativ luncii râului.

Indicele biologic al florei vascular-litorale din albia râului Bâc diferă pentru cele trei sectoare, astfel în I sector numărul de specii spontane (Sp) predomină asupra celor ruderales (R) și segetale (Se) –  $64Sp > 55(R, Se+Se)$ . Impactul antropic esențial asupra r. Bâc cauzează diminuarea numărului speciilor spontane care cedează speciilor ruderales și segetale (sectorul II:  $24Sp < 41(R+R, Se+Se)$ ; sectorul III:  $4Sp < 24(R+R, Se+Se)$ ) (Fig. 1). Aceste date demonstrează creșterea treptată a valorii impactului activităților antropice (deșeurilor) asupra florei litoral-vasculare. Numărul speciilor spontane servește ca un indice general ce caracterizează dinamica valorii impactului deșeurilor asupra biocenozelor.

Drept rezultat se pot trage următoarele concluzii. Analiza spectrului biologic pune în evidență predominarea elementului *spontan al vegetației* – în primul sector, în următoarele două se evidențiază creșterea elementelor *ruderales și segetale* în defavoarea elementului *spontan*, care în sectorul III constituie doar 4 specii din totalul speciilor determinate. Poluarea esențială a apelor r.

Bâc cauzează nu numai diminuarea diversității floristice, ci și schimbarea claselor de biocenoze care apar și se dezvoltă în sectorul III al râului poluat intens. În primul sector al r. Bâc a fost stabilită cea mai înaltă diversitate floristică de 115 specii, cea mai redusă s-a constatat în sectorul III, (în aval de Stația de epurare biologică cu doar 28 de specii). Analiza elementelor ecologice (factorul – umidității edafice) indică predominarea grupei ecologice mezofite în toate sectoarele, urmate de grupa xeromezofitelor.

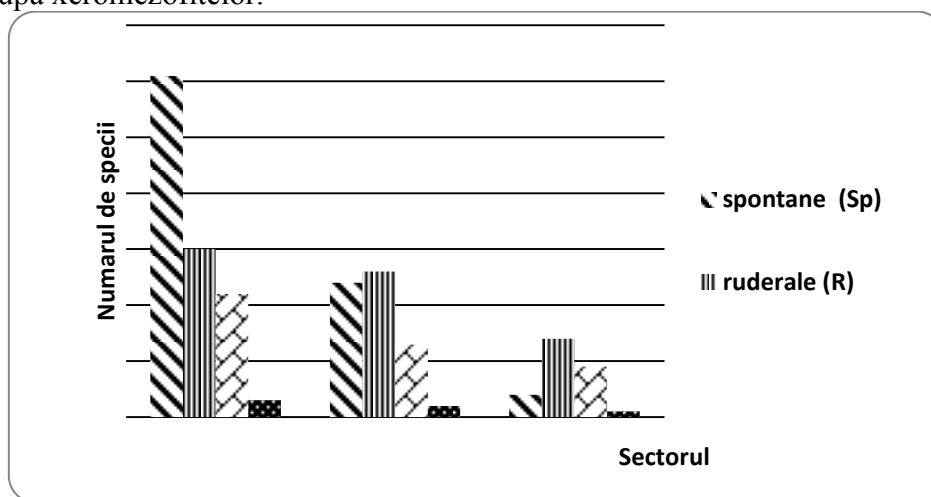


Fig.1. Spectrul indicilor biologici ai florei litoral-vasculare a r. Bâc [18]  
Sectorul I – podul s. Roșcani – Complexul Sportiv „Niagara”,  
II – Complexul Sportiv „Niagara” – canalul de scurgere  
a apelor reziduale de la SEB, or. Chișinău,  
III – confluența r. Bâc cu canalul de scurgere  
de la SEB – podul din preajma s. Sângera

15. Dependența numărului plantelor hidrofite (vasculare acvatice) de valoarea impactului deșeurilor asupra ecosistemului r. Bâc. Impactul apelor reziduale este destul de pronunțat și asupra speciilor de plante vasculare acvatice (hidrofite). Numărul acestor specii inițial este de 7 în sectorul I, după care urmează descreșterea lor până la dispariția completă la locul confluenței r. Bâc cu canalul de scurgere a apelor de la Stația de epurare biologică și în aval de aceasta. Speciile hidatofite care în amonte formau desigururi în stratul de apă, sunt *Potamogeton lucens* L. (broscăriță), *P. lucens* L., *Ceratophyllum demersum* L. (cosor), *Lemna minor* L. (lentița), *L. trisulca* L. ș.a.

Numărul plantelor hidrofite poate servi în calitate de indicator al gradului de poluare a apelor. Cu cât numărul de plante hidrofite este mai mare, cu atât valoarea impactului asupra ecosistemului este mai mică, și invers. Drept exemplu se poate lua uscarea luncii r. Bâc prin pătrunderea speciilor xeromezofitelor și a grupei intermediare de xeromezo-mezofitelor pentru toate cele trei sectoare cercetate (Fig. 2).

Speciile prezente în sectorul I au o amplitudine mare pentru factorul edafic, ceea ce permite să confirmăm că sectorul dat al ecosistemului este unul complex, adaptat la o varietate mare de condiții.

16. Dependența Indicelui Margalef de numărul de specii de alge prezente în sectoarele râului studiat de influența impactului deșeurilor. Studiul florei algale pe sectorul cercetat al râului indică prezența a 47 de specii și varietăți de alge din 5 filumuri: *Cyanophyta* – 3 specii, *Bacillariophyta* – 19 specii, *Xantophyta* – 2, *Pyrophyta* – 1 specie, *Euglenophyta* – 6, *Chlorophyta* – 16 specii. Cele mai diverse sunt algele bacilariofite și clorofite care sunt prezente în majoritatea stațiilor cercetate. Evidențierea diferenței în structura floristică și efectivul florei algale a fost efectuată în 10 stații de prelevare a probelor. Cercetările privind impactul deșeurilor (gradului de poluare a apei r. Bâc) prin

determinarea Indicelui de diversitate floristică a algelor după Margalef a permis stabilirea dependenței indicelui Margalef de numărul de specii de alge prezente în sectorul studiat al râului: cea mai mare valoare a indicelui îi revine stațiunii s. Roșcani 1,69 (unde sunt depistate 28 de specii de alge), după care pe măsura creșterii gradului de poluare, mărimea acestui indice treptat descrește până la cea mai mică valoare a indicelui de 0,07, stațiunea SEB (2 specii de alge), după acest punct valoarea indicelui de diversitate floristică crește treptat până la 1,05 (Sângera, 10 specii). Valoarea impactului deșeurilor (gradului de poluare a apei r. Bâc) exprimată prin indicele de diversitate floristică a algelor după Margalef a permis stabilirea **legității** privind *dependența acestui indice de gradul de poluare a sectorului investigat*.

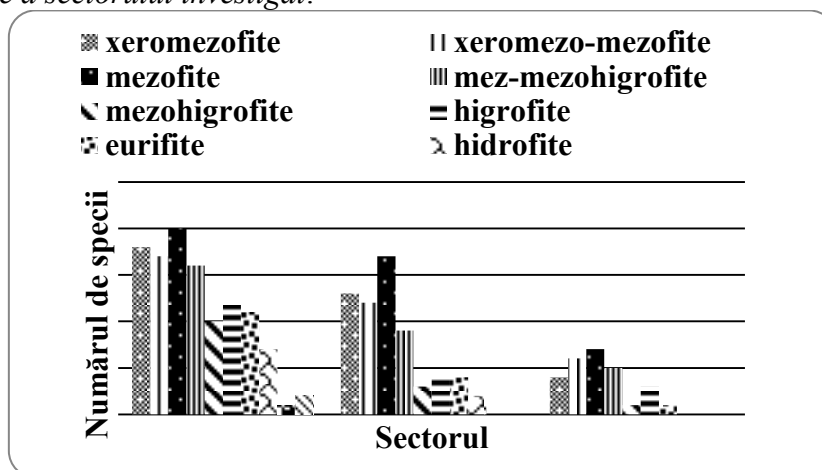


Fig. 2. Spectrul ecologic a florei litoral-vasculare a r. Bâc [18].  
Denumirea sectoarelor, vezi Fig. 1.

În cercetările floristice ale fitoplanctonului din apa râului au fost utilizate probele planctonice colectate din apa râului în 10 stații stabilite pe sectorul cercetat [20, 21].

Indicele de diversitate floristică (Margalef) al florei algale a fost calculat conform formulei:

$$D_{mg} = \frac{S-1}{\ln N},$$

unde:  $D_{mg}$  – indicele de diversitate Margalef;  $S$  – numărul de specii înregistrate în proba respectivă;  $N$  – numărul total de indivizi din toate speciile. Indicele Margalef are valori maxime, dacă toți indivizii aparțin la diferite specii ( $S=N$ ), și minime sau egale cu zero, când indivizii aparțin unei singure specii ( $S=1$ ).

17. *Impactul activităților economice asupra sănătății populației.* Unul din indicii impactului activităților antropice asupra mediului este starea sănătății populației, conservarea și îmbunătățirea condițiilor de sănătate a oamenilor. Acesta este principiul suprem căruia trebuie să i se subordoneze întreaga activitate economică și socială, întreaga strategie de protecție a mediului. Influența negativă a activităților antropice din ecosistemul urban Chișinău (EUC) asupra sănătății populației a fost demonstrată pe exemplul populației din satul Bâc care este amplasat în imediata apropiere de stația de epurare a apei reziduale și reprezintă una din sursele principale de poluare a or. Chișinău.

Cercetările au demonstrat că în 2006 au fost înregistrate 127 de cazuri, iar în anul următor – 136 de cazuri de îmbolnăviri. Principalele maladii ale sistemului digestiv sunt: ulcerul gastro-duodenal, gastrita, colecistita, litiaza, pancreatita, hepatitele virale [23, 24].

Factorii de mediu necalitativi au o influență negativă asupra sănătății populației. Compararea indicilor stării de sănătate a populației în ansamblu pe republică și a celor din EUC au demonstrat că în or. Chișinău valoarea medie a incidenței bolilor sistemului respirator este cu 36% mai înaltă decât media pe



republică, a leziunilor traumatice și otrăvirilor de 2,5 ori mai mari, bolilor de piele și țesutului celular subcutanat – de 1,6 ori mai înaltă [23]. Starea sănătății populației comunei Bâc este condiționată de calitatea nefavorabilă a componentelor de mediu. Locuitorii s. Bâc pot fi evidențiați în grupa de risc pentru maladiile organelor digestive și encefalopatii [23]. Degradarea mediului înseamnă reducerea potențialului existent de regenerare a naturii (lipsește principiul reversibilității), înrăutățirea calității și diminuarea posibilității de refacere a factorilor de mediu: aerul, apa, solul, flora și fauna [23, 24].

În încheiere, este necesar de menționat că toți indicii, dependențele și legăturile stabilite în procesul de evaluare a impactului activităților antropice asupra ecosistemului urban Chișinău confirmă faptul că aceștia pot servi ca indici obiectivi în metodologia de evaluare a impactului sociouman asupra tuturor componentelor de mediu.

### Concluzii

1. A fost studiată influența MG din sol asupra diversității specifice a covorului vegetal din cadrul platformei industriale Buiucani. Majorarea concentrației de  $Zn^{2+}$  în sol este însoțită de reducere a efectivului plantelor ierboase din nivelul C. Un conținut înalt de zinc ( $138,07\text{mg/kg}$  sol) asigură o valoare înaltă a masei uscate vegetale ( $M=143,78\text{g/m}^2$ ), însă el suprimă indicii diversității Q (5 specii/ $\text{m}^2$ ) și K (15 exemplare/ $\text{m}^2$ ). Au fost stabilite concentrațiile limitative ale unor MG ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ) în sol, care nu influențează negativ asupra indicilor diversității floristice (Q, K, M).

2. Valorile indicelui de similitudine a sectoarelor cercetate reflectă dinamica impactului activităților antropice asupra ecosistemului: cu cât valoarea indicelui de similitudine este mai mare, cu atât este mai mică diferența dintre impacturile acestor sectoare, și viceversa, valoarea minimală a indicelui de similitudine a sectoarelor cercetate indică o diferență mare dintre impacturile sectoarelor analizate.

3. Analiza spectrului biologic pune în evidență predominarea elementului spontan al vegetației – în sectorul I, în următoarele două sectoare se evidențiază creșterea elementelor ruderales și vegetale în defavoarea elementului spontan, care în sectorul III este de doar 4 specii din totalul speciilor determinate. A fost stabilit că numărul speciilor spontane servește drept indice general ce caracterizează dinamica valorii impactului deșeurilor asupra biocenozelor.

4. A fost stabilită dependența indicelui Margalef de numărul de specii de alge prezente în sectorul studiat al râului, cea mai mare valoare a indicelui îi revine stațiunii s. Roșcani 1,69 (28 de specii de alge), după care pe măsura creșterii gradului de poluare, mărimea acestui indice treptat descrește până la cea mai mică valoare – 0,07, care corespunde stațiunii SEB (2 specii de alge), pe măsura diminuării gradului de poluare a apei, valoarea indicelui de diversitate floristică crește treptat până la 1,05 (Sângera, 10 specii).

5. Studiul privind impactul deșeurilor asupra ecosistemelor a demonstrat dependența valorii impactului de gradul de poluare (exprimat prin numărul de specii) în sectoarele de râu cercetate (%): Impactul sectorului II față de sectorul I constituie 43,47; impactul sectorului III față de sectorul II este de 56,9, iar impactul sectorului III față de sectorul I constituie 75,65 %.

6. A fost stabilit că starea sănătății populației comunei Bâc este condiționată de calitatea nefavorabilă a componentelor de mediu. Locuitorii s. Bâc pot fi considerați în grupul de risc pentru maladiile organelor digestive și encefalopatii.

7. A fost stabilit că dependența poluării mediului cu metale grele asupra vegetației, dependența valorii indicilor de similitudine a sectoarelor cercetate de gradul de poluare asupra ecosistemului, indicii care exprimă estimarea impactului deșeurilor asupra ecosistemelor, dependența indicelui biologic al florei vascular-litorale din albia r. Bâc de impactul deșeurilor asupra ecosistemului, dependența numărului plantelor hidrofite (vasculare acvatic) de valoarea impactului deșeurilor asupra ecosistemului r. Bâc, dependența indicelui Margalef de numărul de specii de alge prezente în sectoarele râului studiat de influența impactului deșeurilor și dependența stării sănătății populației



de impactul activităților economice pot fi utilizați ca indici în metodologia de evaluare a impactului activităților antropice asupra mediului.

**Bibliografie:**

1. Instrucțiune privind evaluarea prejudiciului cauzat aerului atmosferic ca rezultat al poluării de către sursele staționare. În: *Monitorul Oficial*, nr. 186-188 din 15.10.2004.
2. Ghid cu privire la evaluarea prejudiciului cauzat mediului de la activitățile antropogene și mecanismele de compensare a lui. Ministerul Ecologiei și Resurselor naturale, Chișinău, 2006. 216 p.
3. Strategia UE în domeniul biodiversității pentru 2020.  
//[http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm\\_2006/2020.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm_2006/2020.htm).
4. Бульмага К., Кухарук Е., Кодряну Л., *Оценка биоразнообразия флоры городских ландшафтов в условиях повышенной техногенной нагрузки*. În: *Mediul ambiant*, nr. 4, 2006, p. 13-15.
5. Bulimaga C., *Impactul deșeurilor industriale asupra fitocenozelor ecosistemului urban Chișinău*. În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*, 2009, nr. 2(308), p. 136-143.
6. Bulimaga C., Grabco N., Negara C., *Impactul antropic asupra vegetației vasculare din albia râului Bâc pe sectorul Strășeni-Sângera*. În: *Studia Universitatis. Științe ale naturii*, nr. 6(46), 2011, p. 77-81.
7. Работнов Т., *Изучение ценологических популяции в целях выяснения стратегии жизни видов растений*. În: *Бюл. МОИП. отд. биол.* т.80, вып. 2. Наука, Москва, 1975, с.5-117.
8. Работнов Т., *Фитоценология*. Москва, МГУ, 1993, 292 с.
9. Bulimaga C., *Expertiza ecologică a activităților economice (ghid științifico-metodologic)*. Monografie. Gh. Ericon, Chișinău, 2011. 216 p.
10. Bulimaga C., *Legități și dependențe ale impactului stației de epurare biologică a apelor reziduale asupra componentelor mediului*. În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*, 2010, nr.3 (312), p. 136-143.
11. Bulimaga C., *Conceptul elementelor de bază ale managementului deșeurilor în Republica Moldova*. În: *Ecologie și protecția mediului – cercetare, implementare, management*, Chișinău, 2006, p. 242-245.
12. Bulimaga C., *Elaborarea bazelor științifice ale managementului deșeurilor în Republica Moldova*. În: Simpozion Internațional „*Mediul și industria*”. București, 2005, vol. 1, p. 230-237.
13. Bulimaga C. *Unele aspecte privind conceptul managementului deșeurilor în Republica Moldova*, În: *Mediul ambiant*, 2005, ed. sp., p. 34-40.
14. *Dicționar explicativ al limbii române*, București, 1996. 738 p.
15. Dediu, I., *Enciclopedie de Ecologie, Știința*, Chișinău, 2010, p. 271.
16. Legea privind expertiza ecologică și evaluarea impactului asupra mediului înconjurător, nr. 851-XIII din 26 mai 1996, În: *Monitorul Oficial* din 08 august 1996, nr. 52-53.
17. Ratiu O., *Fitocenologie și vegetația R.S. România*, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, 1977, p. 148-158.
18. Negara C., Bulimaga C., Grabco N., *Evaluarea impactului deșeurilor asupra ecosistemelor râului Bâc*, În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*, vol. 1(316), Chișinău, 2012, p. 174-182.
19. Ропот В.М., Ропот Б.М., Лозан Р.М., Постолаке Г.Г., Санду М.А., *Почвы, гидрохимия и растительность бассейна реки Бык*. În: *Buletinul Academiei de Științe a RSSM.*, nr. 3(246), Chișinău, 1990, p. 57-65.
20. Березена Н.А., *Практикум по гидробиологии*, Агро-промиздат, Москва, 1989. 208 с.
21. *Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов*. Редактор: Ф.Д. Мордухай-Болтовской, Наука, Москва, 1975. 240 с.
22. Bulimaga C., *Evaluarea impactului deșeurilor asupra ecosistemului urban Chișinău (indici, dependențe, și legități)*. În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*, nr.2(317), 2012, p. 177-185.
23. Bodrug N., Bulimaga C., Colomieț I., *Состояние здоровья населения села „Бык”*. В: *Мат. III Межд. н-практ. конф. „Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья”*, Tiraspol, 2009, с.15-16.
24. Бодруг Н.Н., Бульмага К.П., Кухарук Е.С., Романчук А.В., *Окружающая среда и здоровье населения в муниципии Кишинэу*. În: *Bioetica, Filosofia și Medicina*. Materialele Conferinței a XVI-a Științifice Internaționale 12-13 noiembrie 2010, p. 230-232.

**УРОВНИ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЦА В ЛИСТЬЯХ ДРЕВЕСНЫХ  
РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ г. КИШИНЭУ.  
СВЯЗЬ С АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАФИКОМ**

**Т.Г. СТРАТУЛАТ \*, Е.В. БОЙЦУ \*\*,  
Р.Н. СКУРТУ \*\*, В.И. СОКОЛОВ \*\*\*, Л.Н. СОКОЛОВА \*\*\***

*\*Институт генетики, физиологии и защиты растений Академии наук Молдовы*

*\*\*Национальный центр общественного здоровья*

*\*\*\*Международный независимый университет Республики Молдовы*

The assessment results of accumulation of heavy metals (lead) in the vegetation in urban environmental conditions are presented in the article. The questions about the correlation between the plants accumulation of lead in the leaves and the intensity of transport traffic are discussed as well. Based on the study it was proposed that the linden leaves can be recommended as bio-indicators of the lead environmental pollution.

**Keywords:** lead, plant leaves, road traffic.

**Введение.** Свинец (Pb) относится к наиболее распространенным металлам в поверхностном слое почв. Для Pb характерно четко выраженная тенденция к накоплению в почве, что связано с малоподвижностью ионов даже при низких значениях pH, так как данный элемент удерживается слоем гумуса и слабо мигрирует в почвенном покрове. Свинец обнаружен в каждом растении, однако он не относится к жизненно-важным элементам: содержание ионов Pb в растениях составляет примерно 5 мг/кг, а концентрация элемента выше 10 мг/кг сухого вещества уже токсична для большинства видов травянистых растений.

Методы оценки абиотических и биотических факторов местообитания при помощи биологических систем часто называют биоиндикацией (лат. indicare – указывать). Биоиндикация является наиболее эффективным и недорогим методом для оценки состояния окружающей среды. Организмы или сообщества организмов, жизненные функции которых тесно коррелируют с определенными факторами среды обитания, могут применяться для их оценки и называются *биоиндикаторами* [1, 2, 3]. При биоиндикации изменения биологической системы всегда зависят как от антропогенных, так и от природных факторов среды. Эта система реагирует на воздействие среды в целом в соответствии со своей предрасположенностью, то есть такими внутренними факторами, как условия питания, возраст, генетически контролируемая устойчивость и уже присутствующими нарушениями.

Далеко не каждый биологический объект может быть использован в качестве индикатора внешнего воздействия. Биоиндикаторы должны удовлетворять следующим требованиям:

- это должны быть виды характерные для природной зоны, где располагается данный объект;
- организмы-мониторы должны быть распространены на всей изучаемой территории повсеместно;
- они должны иметь четко выраженную количественную и качественную реакцию на отклонение свойств среды обитания от экологической нормы;
- биология данных видов-индикаторов должна быть хорошо изучена.

В порядке возрастания толерантности к загрязнениям растительные организмы располагаются в следующий ряд: грибы, лишайники, хвойные, травянистые растения и листопадные растения.

Наиболее чувствительным органом древесных растений является зеленый лист растения. Листья подвержены большой изменчивости и диапазон их нормы реакции очень широк. Хорошими индикаторами в городе являются листья деревьев с поглотительными свойствами – *липа, ясень, сирень, тополь, береза* [3].

В данном исследовании в качестве биоиндикатора на загрязнение свинцом атмосферного воздуха были использованы листья доминантных древесных растений города Кишинэу.

**Цель исследования** – провести оценку уровня содержания свинца в листе многолетних древесных и кустарниковых растений, произрастающих в различных по степени интенсивности автомобильных потоков, районах г. Кишинэу.

#### **Материалы и методы**

1. Биондикаторные исследования. Нами были использованы для биоиндикации листья следующих, наиболее типичных для г. Кишинэу, листопадных растений: *липа, каштан, клен*. Сбор листьев проводился в августе-сентябре 2012 г. Для анализа использовали только средневозрастные растения. Листья собирали из нижней части кроны, на уровне поднятой руки, с максимально доступного количества веток, стараясь задействовать ветки разных направлений (север, юг, запад, восток). У клена использовали листья только с укороченных побегов, стараясь брать примерно одного, среднего для данного вида размера. После полного высушивания листья подвергались анализу на содержание свинца. В каждой точке делалось по 3 выборки, в каждой выборке – по 50 листьев с одного дерева (всего не менее 150 листьев). Лабораторная обработка ливы проводилась в октябре месяце.

2. Аналитический методы исследования. Свинец в растительных пробах определяют в их зольных растворах на атомно-абсорбционном спектрофотометре. Подготовку проб листьев и определение остаточных количеств свинца проводили в соответствии с утвержденными методами [4, 5, 6].

3. Для подсчета количества транспорта на городских дорогах были выполнены натурные обследования структуры и интенсивности автотранспортных потоков с подразделением по основным категориям автотранспортных средств в соответствии с утвержденными методиками и международными рекомендациями [7, 8].

4. Статистическую обработку результатов исследований проводили с помощью программы Excel-2007.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе «Рабочего совещания по взаимодействию между мониторингом атмосферного воздуха и стратегиями охраны атмосферного воздуха в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии» (11 июня 2007 г.), по результатам оценки ситуации в Молдове, было подчеркнуто, что «анализируя данные за последние 5 лет можно сделать вывод, что в республике, даже в условиях экономического спада, прослеживается тенденция увеличения концентраций по взвешенным веществам, оксиду углерода, фенолу и формальдегиду» [1]. Одним из основных источников, негативно воздействующим на качество атмосферного воздуха в республике, является автотранспорт. Выбросы от автотранспортных средств увеличились с 110 тыс. тонн в 1999 году до 170 тыс. тонн в 2006 году. Объекты инфраструктуры транспорта (авторемонтные предприятия, асфальтобетонные заводы) также являются источниками загрязнения воздуха. В 2006 году доля загрязняющих выбросов от автомобилей в общем объеме загрязнителей атмосферного воздуха в республике составила 88,6%, в Кишинэу – 95,6%, Бельцах – 92,5%, Сороках – 75,2%, Единцах – 72,9%, Кагуле – 69,3%. Количество токсичных веществ от выбросов автотранспорта на одного жителя составляет в среднем 115 кг в год [1].

**Кишинэу.** Площадь города Кишинэу составляет 571,6 км<sup>2</sup>, а численность населения достигает 795 тыс. человек. Число хозяйствующих субъектов на 01.01.2012 составляло 91,2 тысячи, из них более 530 хозяйствующих субъектов имели стационарные источники загрязнения. В Кишинэу отмечается высокий уровень загрязнения воздушного бассейна. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в городе являются выбросы предприятий теплоэнергетики, строительных материалов, автотранспорта [9]. По данным статистических отчетов количество источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу неуклонно возрастает, и составило в 2012 году почти 8 400 (для сравнения, в 2009 – 7435). В атмосферный воздух города стационарными источниками выбрасывается от 2,8 до 3,4 тыс. тонн загрязняющих веществ, в том числе твердых – 0,2-0,3 тыс. тонн, газообразных и жидких – 2,431-2,896 тыс. тонн. Основной выброс вредных веществ в атмосферу производят предприятия теплоэнергетики, работающие на природном газе или мазуте (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, др.), и автотранспорт (на конец 2012 года в городе насчитывалось более 19 тысяч автотранспортных средств у юридических лиц и более 250 тысяч – у физических лиц).

Как видно из представленных данных, в республике не проводится отдельная статистика результатов мониторинга содержания тяжелых металлов (свинца) в атмосферном воздухе. Однако, учитывая, что в республике широко используются такие источники свинца, как этилированный бензин, дизель, мазут и т.д., считаем, что проведение скрининговых наблюдений за накоплением свинца в окружающей среде является актуальным.

Автомобильный транспорт представляет основной источник поступления свинца в атмосферный воздух города, но каким образом влияет количество автотранспортных средств на уровни накопления свинца в растениях? Для оценки степени связи между содержанием свинца в листьях и числом автомобилей, нами были проведены натурные наблюдения по подсчету интенсивности автомобильных потоков и отбор проб листьев в 7 территориально-административных районах г. Кишинэу вдоль центральных магистралей.

Краткая характеристика мест наблюдения.

1. *Район Рышкань.* Промышленное воздействие присутствует в незначительной степени. Сбор листьев производили по линии центральной магистрали – ул. Киевская – Московский проспект; зеленые насаждения незначительные.

2. *Район Скулень.* Значительное промышленное воздействие, зеленые насаждения вдоль центральной магистрали незначительные. Сбор листьев производили по линии ул. Каля Ешилор.

3. *Район Чокана.* Промышленное воздействие присутствует, зеленые насаждения незначительны по причине строительства и расширения района. Сбор листьев по линии улиц А.Руссо/Джинта Латина/Мирча чел Бэтрын/Мештерулу Маноле.

4. *Район Центр.* Промышленное воздействие присутствует. Сбор листьев производили по линии ул. Гагарина, зеленые насаждения незначительны.

5. *Район Буюкань.* Промышленное воздействие присутствует. Есть большая парковая зона – парк Дендрарий. Сбор листьев – по линии ул. Крянгэ.

6. *Район Ботаника.* Промышленное воздействие присутствует, зеленые насаждения незначительны. Сбор листьев по линии ул. Дачия.

7. *Район Телецентр.* Промышленное воздействие присутствует. Сбор листьев – по линии улиц Асаки/Докучаев/Хынчешть, зеленые насаждения значительные.

8. В качестве контрольной выборки были взяты территория лесопарковой зоны – Валя Трандафирилор и вдоль ул. Студенческой.

Результаты оценки среднегодовых автотранспортных потоков по районам города и расчеты среднегодовых выбросов в атмосферу свинца и взвешенных частиц представлены в Таблице 1.

*Таблица 1*

Результаты оценки среднегодового уровня содержания в атмосферном воздухе химических веществ, образовавшихся в результате выбросов автомобильного транспорта (результаты натурных наблюдений)

Район	Автомобильный поток за час	Pb •10 <sup>-6</sup> г/сек	Сажа •10 <sup>-6</sup> г/сек
<b>Ботаника</b>	<b>5560,8</b>	<b>0,07</b>	<b>0,006</b>
<b>Рышкань</b>	<b>4286,12</b>	<b>0,075</b>	<b>0,0319</b>
<b>Чокана</b>	<b>6455,8</b>	<b>0,088</b>	<b>0,0077</b>
Телецентр	2526,25	0,006	0,002
Скулень	2667,5	0,007	0,0014
Буюкань	1751,4	0,007	0,0021
Ж/д вокзал	3134	0,017	0,004
Контроль	250,5	0,0009	0,00019

Наибольшая интенсивность автомобильного трафика приходится на весенне-летний период. В Таблице 2 представлено распределение транспортного потока по видам транспорта на примере весны 2012 года.

*Таблица 2*

Количество автомобилей по видам транспорта  
по районам г. Кишинэу, весна 2012 (единиц/час)

Район	Легковые	Джипы	ГК* < 3, Микровтобусы	ГК≥3	АК*	ГД*	АД*
Ботаника	7006,5	484,5	820,5	154,5	0	0	15
Рышкань	7294,5	588	1401	133	49,5	0	0
Чокана	4733	364,5	1215	186	40,6	0	0
Телецентр	1721,5	139,5	489,75	51	21	0	0
Скулень	1962,75	149,25	372,37	89,5	12,37	0	0
Буюкань	1203	210	496,5	42	7,5	0	4,5
Ж/д вокзал	2747	835,8	114,5	9	263,5	0	0
Контроль	183,5	19	33,5	10	0	4,5	0

*Примечание:* \* ГК – грузовики карбюраторные, грузоподъемность менее/более; АК – автобусы карбюраторные; ГД – грузовики дизельные; АД – автобусы дизельные

Таким образом, по результатам натурных исследований можно сделать предварительные выводы о том, какие именно районы нашего города являются наиболее загазованными по причине автомобильного транспорта. Как видно из представленных данных, наибольшую озабоченность должны вызывать территории города, прилегающие к магистральным улицам районов Ботаника, Рышкань и Чокана, не отличающихся наличием развитой промышленной зоны. При этом основная доля выбросов выхлопных газов приходится на легковые автомобили и микроавтобусы.

Таким образом, ведущая роль в загрязнении атмосферы по праву принадлежит транспорту, связывающему разные уголки нашего города. Содержащиеся в составе выхлопных газов свинец и его соли в течение всего весенне-летнего периода накапливаются в вегетативных

частях растений, количество которых можно определить современными аналитическими методами контроля.

Следующим этапом исследований была оценка содержания свинца в листовом опаде. Результаты представлены в Таблице 3.

Таблица 3

Результаты содержания Pb в листьях  
по отдельным районам г. Кишинэу (мг/кг)

Район	Липа мг/кг	Каштан мг/кг	Клен мг/кг
<b>КОНТРОЛЬ ЗОНА</b>			
Валя Трандафирилор	0,24	0,43	0,34
Студенческая	-	0,2	0,4
<b>ОПЫТНАЯ ЗОНА</b>			
Ботаника	0,25	0,23	0,35
Рышкань	0,13	0,39	0,17
<b>Чокана</b>	0,37	0,32	0,4
Телецентр	0,33	0,42	0,35
Скулень	0,26	<b>0,65</b>	0,25
Буюкань	0,32	0,19	0,37
<b>ж/д вокзал</b>	0,36	0,40	0,33
<b><i>К корреляции</i></b>	<b>0,6</b>	<b>- 0,2</b>	<b>0,2</b>

Результаты исследований, представленные в таблице, демонстрируют, что больше всего накапливают свинец листья каштана (самый высокий уровень – 0,65 мг/кг в р-не Скулень), однако эти уровни не коррелируют с интенсивностью транспортного потока. Возможно, что причиной высокого содержания свинца в этом районе являются расположенные вблизи предприятия (объединение «Зориле» и др.). Представляет интерес дальнейшее исследование установленного нами факта.

Уровень накопления свинца листьями липы показал положительную корреляционную зависимость средней силы с интенсивностью транспортных потоков. Полученные результаты подтверждают тот факт, что листья различных растений могут служить хорошим показателем уровня загрязнения окружающей среды. В нашем исследовании липа оказалась наиболее индикаторным растением, что подтверждается и данными литературы.

#### **Выводы**

1. Установлены высокие уровни содержания свинца в листовом опаде, хотя эти количества не превышают физиологической нормы для растений.

2. Уровни содержания свинца в листьях липы коррелируют с интенсивностью автомобильного трафика, что позволяет рекомендовать липу в качестве биоиндикаторного растения.

3. Высокие уровни загрязнения взвешенными веществами, свинцом и др. веществами обусловлены:

- недостаточной влажной уборкой городов;
- интенсивным движением автотранспорта;
- наличием большого количества малых предприятий, где отсутствуют надлежащие системы очистки и нейтрализации выбросов в атмосферу.

#### **Литература:**

1. Рабочее совещание по взаимодействию между мониторингом атмосферного воздуха и стратегиями охраны атмосферного воздуха в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. 11 июня 2007 г., Дворец Наций, Женева.

2. Орлов Д.С., *Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении*: учебн. пособие для хим., хим-технол. и биол. спец. вузов / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская, Высш. шк., Москва, 2002. 334 с.
3. Иванова Р.Р., *Оценка состояния окружающей среды по содержанию тяжелых металлов в почве и растительности города* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/32.pdf>
4. *Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства*, МУ Минсельхоза РФ от 10. 03.1992 г.
5. *Сырье и продукты питания. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов*. ГОСТ 26929-94.
6. *Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов*. ГОСТ 3330178-96.
7. *Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов*. Москва, 1999, 9 с.
8. *Руководство по инвентаризации выбросов ЕМЕП/ЕАОС 2009*, редакция: июнь 2010 г.
9. *Кишинэу в цифрах. Статистический ежегодник*. Кишинэу, 2011, 2012, 2013. 149 с.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

**А. ПАРАМОНОВ, В. ПАРШУТИН, А. КОВАЛЬ, Н. ШОЛТОЯН,  
В. СОКОЛОВ, Л. СОКОЛОВА, В. БОДИУ**

*Институт прикладной физики Академии наук РМ  
Международный независимый университет Республики Молдова*

*Рассматриваются вопросы детального изучения составляющих импульсного тока, применяемого в электроэрозионном нанесении покрытий.*

**Ключевые слова:** электрическая эрозия, искровой разряд, канал сквозной проводимости, взрыв микронеровностей.

Большое число электротехнологий широко используемых в производстве связаны с протеканием электрического тока из одной среды в другую. Применяемые при этом напряжения перекрывают диапазон от многих киловольт, как при электрогидродинамической обработке до единиц вольт – при электроконтактной сварке. Диапазон используемых токов – от долей ампер в коронно-разрядных технологиях до тысяч ампер в электролизерах. Все эти методы обработки связаны с протеканием тока через раздел сред с образованием каналов сквозной проводимости, двойных электрических зон, тепловых возмущений, а сопутствующее многообразие процессов и физико-химических превращений, в той или иной мере проявляются во всех из них и могут дать полезную информацию при изучении конкретного метода. И в каждом из этих методов имеются присущие только ему нюансы, зачастую являющиеся камнем преткновения дальнейшего совершенствования технологии. Естественен интерес исследователей к вопросам, связанным с закономерностями данных процессов и превращений.

Особое место, отличающийся разнообразием смен условий протекания процесса среди таких методов, занимает электроискровой способ нанесения покрытий на поверхности деталей, способ позволяющий при небольших затратах энергии увеличить эксплуатационную стойкость деталей в три-пять и более раз [1].

Для электроискрового легирования, как правило, используются конденсированные накопители энергии для формирования импульсов тока. Это связано с тем, что разрядные конденсаторы имеют малое внутреннее сопротивление и позволяют достаточно просто регламентировать импульсы по току, энергии и длительности.

За время изучения электроискрового легирования можно считать в основном законченными исследования по влиянию параметров импульсного тока на основные эксплуатационные характеристики формируемых покрытий. Сегодня можно констатировать что, как и прежде основными факторами сдерживающими расширение сферы применения электроискрового легирования на практике являются ограниченная толщина, недостаточная сплошность формируемых покрытий и высокая их шероховатость. Снижение шероховатости дополнительными методами обработки удорожает процесс. К тому же, при шлифовке зачастую снимается основная часть покрытия, а при механическом выглаживании покрытие дополнительно растрескивается [2, 3].



Естественен вопрос, а можно ли повысить качество покрытий за счет управление энерговодом в рабочую зону в пределах единичного импульса. Такая идея предлагалась Киеси Иноуэ и ранее. Однако для ее реализации не хватало информации.

Эта информация может быть получена только при глубоком понимании процессов, сопровождающих акты переноса материалов.

Попытки построения модели переноса при электроискровом легировании осуществлялись неоднократно. Много сделали для этого Б.Р. Лазаренко, Б.Н. Золотых, И.Г. Некрашевич, И.А. Бакуто. Тем не менее, ни одна из предложенных моделей не позволяет, используя ее положения, повысить качество или прогнозировать результат нанесения покрытия с наперед заданными свойствами.

Накопленный исследовательский опыт позволяет выдвинуть предположение о том, что смена энергетических режимов одновременно ведет и к смене механизмов преобладающего действия при нанесении. И это достаточно очевидно, так как разные по энергетическим характеристикам импульсы тока могут содержать наряду с искровыми вольтамперными зонами и зоны кратковременного контактирования со взрывным разрушением микронеровностей, зоны мостикового переноса а также зоны электроконтактного сваривания электродов на этапе окончания импульсного тока или при замыкании электродов во время его действия. Механизмы разрушения электродов, перенос материала с одного на другой и энергетические затраты в этих зонах сугубо специфичны и в приложении к электроискровому легированию должны быть изучены.

Следует иметь в виду, что контактирования по микровыступам кратковременны, так как заканчиваются взрывным разрушением зон контактирования, вслед за которыми, в значительной части случаев, развивается искровой разряд.

В момент контактирования величину тока ограничивает только переходное сопротивление зоны контактирования, сопротивление разрядного контура, напряжение и внутреннее сопротивление источника тока. Напряжение между электродами несколько спадает в начальный момент, а вслед за разрушением микронеровностей развивается полноценный искровой разряд с характерным для него напряжением между электродами. Таким образом, временные зоны контактирования маскируются под передние фронта искровых импульсов и в чистом виде трудно выделяемы. Однако, механизм разрушения микронеровностей в этот момент кардинально отличается от механизма разрушения при искровом разряде.

При условии сближения электродов и по мере снижения тока конденсированного разряда возможны ситуации вторичных контактирований с взрывными разрушениями их и переходом в искровые разряды.

Примечательна ситуация, возникающая на финишной фазе конденсированного разряда, когда его напряжение становится менее напряжения искрового разряда, а энергия в конденсаторе за счет его достаточно большой емкости еще значительна и при конечном касании электродов затрачивается на электроконтактное сваривание зон, локально разогреваемых искровым разрядом.

В пользу такого сценария развития событий свидетельствуют следующие факты:

1. При легировании на мягких режимах шлифованного образца на первой стадии обискрывания наблюдается уменьшение веса образца.
2. Привес образца начинается по мере роста неровностей на поверхности и продолжается до максимального значения. Значит, неровности, образующиеся на образце, являются первопричиной и переноса и основным фактором формирования шероховатости покрытия.

Стало быть, в основном, росту неровностей на поверхности образца мы обязаны созданию благоприятных условий для переноса материала анода на катод. Что же при этом меняется? А меняется все значительно и в первую очередь за счет формирования неровностей на поверхности увеличивается термосопротивление участков электродов участвующих в актах эрозии и переносе материала.

3. Перенос материала с анода на катод замедляется и вовсе прекращается по мере роста волнистой поверхности с округлыми вершинами. Выступающие округлости формируются ввиду того, что после начального этапа обискрывания поверхности она приобретает шероховатый вид и только наиболее выступающие части ее могут попасть в область наиболее вероятных зон искровых пробоев между ними и электродом. Дальнейшее легирование приводит к такой ситуации, когда на обрабатываемой поверхности количество зон, на которых могут образовываться искровые разряды уменьшается, а зоны эти расширяясь, принимают все большее число разрядов на себя.

В конечном случае проявляется и такой феномен, когда на поверхности легируемого образца начинается формирование зон в 3-5 мм в диаметре с толщинами покрытий, много превышающими предельными для данного режима. При детальном рассмотрении обнаруживается, что эти так называемые «прижоги» начинают светиться, то есть перегреваются, что является следствием потери их должного контакта с подложкой и значительным снижением теплопередачи в образец. Напрашивается вывод – локальный разогрев легируемой поверхности способствует формированию более толстых покрытий со сниженными шероховатостями.

Чтобы понять сущность переноса материала анода на катод при электроискровом легировании следует детально разобраться в основных стадиях протекания импульсного тока через промежуток и электроды.

Наиболее наглядно проследить это можно на примере разряда, предварительно заряженного, конденсатора на сближающиеся электроды. Конденсатор имеет низкое внутреннее сопротивление и при малом сопротивлении подводящих проводов в разрядном контуре легко получить значения токов, характерных для электроискрового легирования. Во время искрового разряда напряжение на искровом промежутке мало меняется на всем протяжении импульса и при токах, не превышающих 600-800 А, составляет порядка 20-24 В. Остальное напряжение распределяется между конденсатором и проводами разрядного контура пропорционально их импедансам. Что касается стадии предшествующей искровой, то здесь возможны два варианта развития событий.

Первый характерен для напряжений, прикладываемых к сближающимся электродам, превышающих значения порядка 300 В. В этом случае развитие искрового разряда начинается с пробоя промежутка, механизмы, которых широко освещены в литературе.

Второй вариант возможен, когда напряжение недостаточно для пробоя промежутка между электродами, но достаточно для поддержания искрового разряда. Этот вариант требует достаточной мощности источника питания и наступает при сближении электродов до гальванического контакта их микронеровностями. Под действием тока микровыступы взрывообразно разрушаются, заполняя промежуток продуктами эрозии в виде расплавленных частиц пара, часть которого значительно ионизирована. Через ионизированную часть продуктов эрозии развивается искровой разряд, который в силу своих свойств формирует высокую плотность тока в канале разряда, тем самым поддерживая свое существование вплоть до прерывания тока под действием внешних факторов.

Плотность тока в канале столь велика, что при этом обеспечиваются условия поддержания канала сквозной проводимости за счет эрозии лишь поверхностной зоны

электродов даже при величинах тока в десятки ампер. Проблемы при попытках расширения сферы применимости данного способа начинаются с оценки качественных характеристик формируемых покрытий.

Установлено, что при ЭИЛ микрогеометрия (шероховатость, волнистость) покрытий напрямую связана с энергией искровых импульсов, однако от этого же зависят и все остальные показатели покрытия. Если в рассуждениях ограничиться только данным фактом, то явный путь в повышении качества – снижение энергии и повышении частоты импульсов, что и решалось на предыдущем этапе развития электроискрового легирования [4, 5]. Однако, если такой путь снижения шероховатости рассматривать как прием регулирования плотности энергии искровых импульсов, то появляется кардинальный путь дальнейшего развития электроискрового легирования. И этот путь - изыскание способов расфокусировки самого искрового разряда. При этом, сказанное не относится к каналу сквозной проводимости, хотя и в данном направлении при определенных усилиях можно добиться некоторого успеха.

В этом отношении особое внимание следует уделить исследованию явления миграции канала сквозной проводимости вдоль поверхностей электродов в временных пределах единичного искрового разряда. Управление сканированием может быть осуществлено только при глубоком понимании процессов протекающих во время разряда на электродах и в межэлектродном промежутке. Факторы, влияющие на миграцию канала, вероятно, связаны с конфигурацией электродов с их поверхностной микрогеометрией, процессами, протекающими на электродах во время разряда, а также влиянием процессов в промежутке между электродами в предпробойную и пробойную стадии разрядов.

Что касается процессов в искровом промежутке, главный из них – процесс взаимодействия направленных зарядов с поляризованным в предпробойную стадию пространством, прилегающим к будущему каналу. В момент перекрытия искровым разрядом межэлектродного промежутка, потенциал пространства, прилегающего к каналу, скачком снижается и работа, совершаемая на изменение конфигурации и потенциала поля, подпитывается носителями сам канал. Взаимодействие разряда с потенциально значимыми зонами, которые, при этом, постоянно меняются, не может не сказаться на поперечном сканировании канала разряда в межэлектродном промежутке. Так как скорость дрейфа зарядов вдоль диэлектриков невысока на сканирование канала будет влиять предыстория - часто повторяющиеся до этого разряды.

Введение в окрестность разрядов дополнительных электропроводных частиц приводит к значительному отклонению канала разряда в их сторону. Если размеры частиц увеличить интенсивность свечения разрядов растет, что свидетельствует об изменении условий процесса переноса.

Для построения гипотетической модели сканирования канала проводимости вдоль электродов проанализируем, какие процессы могут быть ответственны за это.

Несомненно, явление сканирования обусловлено многофакторным влиянием на канал разряда. И один из этих факторов сам разряд – процесс протекания тока через раздел сред. Это процесс, при котором на электродах и в промежутке между ними обеспечиваются условия самоподдержания разряда. Для этого требуется с одной стороны достаточно мощный источник питания (обычно конденсированный источник), с другой – тонко отшнурованный канал проводимости. И здесь важно сечение входа канала сквозной проводимости в электроды, так как плотность тока в этих входах должна обеспечить постоянный приток зарядов, снижающих и поддерживающих во время разряда сопротивление среды промежутка между электродами на низком уровне. И этот приток должен обеспечиваться за счет пара, так как у него потенциал ионизации ниже, чем у газов.

Если принять во внимание тот факт, что при искровых разрядах процесс становления условий самоподдержания начинается всякий раз от разряда к разряду и эрозионное пятно от импульсных токов много меньше пятен дуговых, нетрудно представить сколь значительными могут быть плотности токов в пятнах самого канала. Для оценки их порядка можно воспользоваться такими данными – плотности тока в вакуумных дугах на этапе формирования канала проводимости по оценкам T.N. Lee, W.R. Wilson, J.C. Sofianek составляют  $10^6$ - $10^8$  А/см<sup>2</sup> [7].

Под действием столь высоких плотностей тока материал электродов плавится и испаряется, что ведет к постоянному изменению микрогеометрии поверхности электродов.

На начальном этапе удаление металла из эрозионных пятен может происходить только взрывообразно так, как плотности тока в пятнах намного более чем при взрывах проволок. Металл из эрозионных пятен удаляется в жидкой, полужидкой и парообразных фазах, причем часть парообразной фазы имеет высокую степень ионизации.

Высоко ионизированная составляющая формируется на начальной стадии разряда и этому способствуют микровыступы поверхностей электродов, которые принимая удар мощности, мгновенно нагреваются в условиях ограниченной теплопроводности вглубь электрода.

При этом вектор движения плазмы в основном, направлен в сторону разряда и является основным поставщиком зарядов в канал. Реакция потока плазмы направлена на пятно канала, под действием которой происходит удаление расплавленной и полурасплавленной фаз вдоль стенок эродируемой лунки.

Сложность определения основных факторов, оказывающих влияние на миграцию канала разряда связана со спецификой низковольтных разрядов, протекающих при микрометровых расстояниях между электродами. Однако, мы считаем, что много полезной информации чтобы судить об этом могут дать хорошо наблюдаемые высоковольтные разряды. Можно с уверенностью считать, что главный процесс при этом – взаимодействие направленного движения зарядов в канале разряда с высокотемпературной плазмой с поляризованным в предпробойную стадию прилегающим пространством между электродами.

В момент перекрытия искровым разрядом межэлектродного промежутка потенциал поляризации пространства, прилегающего к каналу, скачком падает до напряжения искры, что значительно меньше напряжения на электродах в предпробойную стадию. Работа, затрачиваемая на изменение конфигурации потенциального поля, подпитывает разряд носителями. Взаимодействие канала проводимости, в первую очередь, происходит с потенциально значимыми зонами и не может не сказываться на поперечном смещении канала. Так как скорость перемещения зарядов в диэлектрике невысока, сканирование последующих разрядов будет происходить с учетом предыстории процессов между электродами.

Для электроискрового легирования, как правило, используются конденсированные накопители энергии для формирования импульсов тока. Это связано с тем, что разрядные конденсаторы имеют малое внутреннее сопротивление и позволяют достаточно просто регламентировать импульсы по току, энергии и длительности.

За время изучения электроискрового легирования можно считать в основном законченными исследования влияния параметров импульсного тока на основные эксплуатационные характеристики формируемых покрытий. Сегодня можно констатировать, что, как и прежде, основными факторами, сдерживающими расширение сферы применения электроискрового легирования на практике, являются ограниченная толщина, несплошность формируемых покрытий и высокая их шероховатость. Снижение ее дополнительными методами обработки удорожает процесс, Дополнительно к этому, при шлифовке зачастую

снимается основная часть покрытия, а при механическом выглаживании покрытие дополнительно растрескивается.

Естественен вопрос, а можно ли повысить качество покрытий за счет управление энерговодом в рабочую зону в пределах единичного импульса. Такую идею предлагал Киеси Иноуэ – за счет использования в рабочем контуре управляемого коммутатора. Реализация упиралась в недостаточные сведения и подходящий коммутатор.

Необходимые сведения можно почерпнуть только при глубоком понимании процессов, сопровождающих акты переноса материалов.

Накопленный исследовательский опыт позволяет выдвинуть предположение о том, что смена энергетических режимов одновременно ведет и к смене механизмов превалирующего действия при нанесении. И это достаточно очевидно, так как разные по энергиям импульсы тока могут содержать наряду с искровыми вольтамперными зонами и зоны кратковременного контактирования со взрывным разрушением микронеровностей, а также зоны электроконтактного сваривания электродов на этапе окончания импульсного тока или замыкания электродов до его окончания. Механизмы разрушения электродов, перенос материала с одного на другой и энергетические затраты в этих зонах сугубо специфичны и в приложении к электроискровому легированию должны быть изучены.

Следует иметь в виду, что контактирования кратковременны, так как заканчиваются взрывным разрушением микронеровностей контактирования, вслед за которыми, в значительной части случаев, развивается искровой разряд.

В момент контактирования величину тока ограничивает только переходное сопротивление зоны контактирования, сопротивление разрядного контура, напряжение и внутреннее сопротивление источника тока. Напряжение между электродами несколько спадает в начальный момент, а вслед за разрушением микронеровностей развивается полноценный искровой разряд с характерным для него напряжением между электродами. Таким образом, временные зоны контактирования маскируются под передние фронта искровых импульсов и в чистом виде трудно выделяемы. Однако, механизм разрушения микронеровностей в этот момент кардинально отличается от механизма разрушения при искровом разряде.

При условии сближения электродов и по мере снижения тока конденсированного разряда возможны ситуации вторичных контактирований со взрывными разрушениями их и переходом в искровые разряды.

Примечательна ситуация, возникающая на финишной фазе конденсированного разряда, когда его напряжение становится менее напряжения искрового разряда, а энергия в конденсаторе за счет его достаточно большой емкости еще значительна и при конечном касании электродов затрачивается на электроконтактное сваривание зон, предварительно локально разогретых искровым разрядом.

В пользу такого сценария развития событий свидетельствуют следующие факты:

1. При легировании на мягких режимах шлифованного образца на первой стадии обискрывания наблюдается уменьшение веса образца.

2. Привес образца начинается во время формирования шероховатости и продолжается до максимального значения по мере роста неровностей на поверхности, а значит за счет именно их роста.

Стало быть, в основном, росту неровностей на поверхности образца мы обязаны созданию благоприятных условий для переноса материала анода на катод. Что же при этом меняется? А меняется все значительно и в первую очередь за счет формирования неровностей на поверхности увеличивается термосопротивление участков электродов участвующих в актах эрозии и переносе материала.

3. Перенос материала с анода на катод замедляется и вовсе прекращается по мере роста волнистой поверхности с округлыми вершинами. Выступающие округлости формируются ввиду того, что после начального этапа обискрывания поверхности она приобретает шероховатый вид и только наиболее выступающие части ее могут попасть в область наиболее вероятных зон искровых пробоев между ними и электродом. Дальнейшее легирование приводит к такой ситуации, когда на обрабатываемой поверхности количество зон, на которых может образовываться искровые разряды, уменьшается, а зоны эти, расширяясь, принимают все большее число разрядов на себя.

Чтобы понять сущность переноса материала анода на катод следует разобраться в основных стадиях протекание импульсного тока через искровой промежуток. Это можно проследить на конденсированном разряде, когда энергия, запасенная в конденсаторе, высвобождается в виде разряда на искровом промежутке. Конденсатор имеет малое внутреннее сопротивление и при небольшом сопротивлении подводящих проводов может обеспечить высокое значение тока в импульсе. Особый интерес представляет предыскровая стадия. Развитие искрового разряда может происходить после пробоя промежутка, к которому приложено напряжение, превышающее 300 вольт. В этом случае развитие разряда начинается с пробоя промежутка. Эти механизмы широко освещены в соответствующей литературе [3]. Однако существует и другой вариант развития искрового разряда, когда напряжение между электродами недостаточно для пробоя промежутка, но достаточно для поддержания разряда. В этом варианте начало искрового разряда происходит при сближении электродов до контактирования микровыступами и при достаточной мощности источника тока. Под действием значительной величины тока микровыступы взрывообразно разрушаются, заполняя зону между электродами продуктами эрозии. Разрушение микровыступов сопровождается их плавлением, испарением и частичной ионизацией продуктов эрозии. Через ионизированную зону между электродами развивается искровой разряд, который в силу своей сущности обеспечивает высокую плотность тока для своего поддержания. Плотность тока в разряде столь велика, что обеспечивает условия его поддержания за счет эрозии лишь поверхностной зоны электродов.

Но возможен и такой вариант формирования искровых импульсов. Когда для пробоя промежутка используется кратковременный высоковольтный импульс, а вслед за этим включается сильноточный низковольтный источник импульсного тока [5]. Использование последнего способа формирования искровых импульсов может быть использовано при электроискровом легировании для расширения вариантов, меняющих условия переноса материала анода на катод.

Серьезные результаты в улучшении эксплуатационных характеристик электроэрозионных покрытий следует ожидать с применением новых электродных материалов, позволившим ослабить факторы, ограничивающие толщину [9]. Для снижения шероховатости упрочняемых покрытий следует продолжать исследования по применению на финишных этапах графитовых электродов [8]. Перспективы исследования по использованию лазерного финишного формирования сплошности и шероховатости покрытий по причине более управляемой расфокусировкой теплового потока без разрушения обрабатываемого слоя как это крайне затруднительно при электроэрозионном методе [6].

#### ***Литература:***

1. Лазаренко Н.И., *Изменение исходных свойств поверхности катода под действием искровых электрических импульсов, протекающих в газовой среде.* В кн.: *Электроискровая обработка металлов.* Вып. 1. Издат. АН СССР, Москва, 1957, с.70-94.

2. Иванов В.И., *Увеличение толщины электроискровых покрытий. Состояние вопроса: часть 2 методы увеличения толщины электроискровые покрытия.* Том 113. Издательство труды ГОСНИТИ, Москва, 2013.
3. Иванов В.И., *Классификация объектов методологические и технологические особенности электроискрового упрочнение увеличение ресурса.* Т. 106. Издательство труды ГОСНИТИ, Москва, 2010.
4. Верхотуров А.Д., Парамонов А.М., Бондарь В.Т., *Влияние частоты искровых импульсов на формирование упрочненного слоя при электроискровом легировании.* В: *Порошковая металлургия*, 1980, №7 (211), с. 90-946.
5. Фурсов С.П., Парамонов А.М., Добында И.В., Семенчук А.В., *Источники питания для электроискрового легирования.* Издание второе. «Штиинца», Кишинев, 1983.
6. Коваленко В.С., Верхотуров А.Д., Головки А.Ф., Подчерняева И.А., *Лазерное электроэрозионное упрочнение материалов.* Наука, Москва, 1986. с.276.
7. Lee T.N., Wilson W.R., Sofianek J.C., *Pow. App. Syst.*, № 31, p. 601.
8. Михайлюк А.И., Гитлевич А.Е., *Применение графита в электроискровых технологиях.* Т. 106. Издательство труды ГОСНИТИ, Москва, 2010.
9. Бажин П.М., Столин А.М., *Получение методом СВЧ-экструзии электродов для электроискрового легирования. Свойства и перспективы применения.* Т. 106. Издательство труды ГОСНИТИ, Москва, 2010.

## TEHNOLOGII DE CULTIVARE A PLANTELOR ENERGETICE PENTRU PRODUCEREA BIOMASEI – SURSĂ SIGURĂ DE BIOENERGIE

**Andrei GUMOVSKI**

*Universitatea Liberă Internațională din Moldova*

*Providing power is a complex problem, it can be resolved on the basis of renewable energy and energy from biomass. In Republic of Moldova feed stock derived from products of phyto allow biomass contribution to the total energy consumption at 25%. Opportunities for increasing the amount of biomass for energy provides energy crop cultivation such as: Energy hybrid poplar (*Populus hybridus*) energy willow (*Salix viminalis "energetic"*), elephant grass (*Miscanthus giganteus*) sylph (*Sida hermaphrodite*), *Arundo* (*Arundo donax L.*) and others. Power plant have advantages of energy, agro-technical, economical and can contribute to improving the environment.*

**Introducere.** Biomasa este una dintre cele mai importante resurse regenerabile de energie ale prezentului și viitorului, datorită marelui său potențial și diferitelor beneficii oferite pe plan social și ecologic. Biomasa este, de fapt, disponibilă pentru utilizare peste tot în lume. Costul accesibil și caracterul său neutru vizavi de emisiile de gaze cu efect de seră fac din biomasă o resursă energetică promițătoare în multe țări, inclusiv în țara noastră. Republica Moldova, fiind o țară preponderent agrară, practic nu dispune de surse energetice proprii, astfel 98% din energia necesară este acoperită pe contul importului agenților energetici. Prin urmare, problema utilizării surselor de energie renovabile (SER) a fost și rămâne foarte actuală. Biomasa obținută în fitotehnie poate fi utilizată în scopuri energetice, însă ea trebuie utilizată pentru menținerea fertilității solului. Din practica unor țări, reiese că **75% din biomasă este tocată nemijlocit ca resturi pe câmpuri** sau utilizată în zootehnie, care se întoarce pe câmpuri ca îngrășământ organic pentru menținerea suficientă a fertilității solului. **25% din resturile obținute** în fitotehnie nu pot acoperi necesarul de biomasă regenerabilă. De aceea este să se cultive plante energetice.

**Necesitatea dezvoltării afacerilor în cultivarea plantelor energetice.** Agenția Internațională pentru Energie estimează că, în Europa, resursele de petrol se vor epuiza în 40 de ani, cele de gaze naturale în 60 de ani, iar cele de cărbune în 200 de ani, lucru care s-ar traduce prin faptul că, peste cca 20 de ani, Europa va fi nevoită să importe 70 la sută din necesarul de energie. Ca urmare, statele uniunii au fost nevoite să porceadă la utilizarea surselor regenerabile. S-a pus sarcina ca, până în anul 2020, 20% din consumul de energie al statelor comunitare să fie asigurat din surse regenerabile [9].

Republica Moldova deține un potențial important de biomasă, valorificarea căruia ar aduce o largă contribuție la dezvoltarea rurală și implementarea sistemelor durabile de alimentare cu căldură, energie electrică și carburanți pentru mijloacele de transport. În acest context, rolul statului este de a promova o politică integră de mediu și energie, cu un triplu obiectiv – de limitare a vulnerabilității țării față de importul de resurse primare de energie, de asigurare a creșterii economice și de combatere a schimbărilor climatice.

Este necesar să se țină cont de recomandările savanților pedologi privind utilizarea resturilor vegetale și pentru menținerea fertilității solului și după aceea ca SER. În țara noastră lipsesc recomandări concrete privind minimul de resturi vegetale necesar pentru menținerea fertilității solului. Din practica unor țări, reiese că 75% din biomasă este tocată nemijlocit ca resturi pe câmpuri sau utilizată în zootehnie, care se întoarce pe câmpuri ca îngrășământ organic pentru menținerea suficientă a fertilității solului [6]. Prin urmare, 25% din resturile obținute în fitotehnie pot fi utilizate în scopuri energetice. De aceea este necesar de cultivat plante energetice pentru satisfacerea în SER [5].



Un document ce se referă la sursele regenerabile și, în particular, la biomasă, este Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2020, adoptată prin Hotărârea Guvernului nr. 958 din 21 august 2007, unde se menționează rolul plantelor energetice [1].

*Salcia energetică* ori *stuful chinezesc*, cunoscut și ca iarba elefantului, sunt două dintre plantele cultivate pentru proprietățile lor calorice superioare. Specialiștii spun că în condițiile climatice de la noi din țară ar putea fi cultivate atât salcia energetică, cât și stuful. Puterea calorică a unui kilogram de salcie este de 5,7 kWh, iar a unui kilogram de stuf – 4,75 kWh, în timp ce puterea calorică a unui kilogram de materie lemnoasă foioasă este de 3,1-4,2 kWh.

În plus, încălzirea cu plante energetice este de 10 ori mai ieftină decât cea cu motorină și cu 30% decât cea cu gaz.

Printre avantajele plantelor energetice se numără faptul că ele se cultivă o singură dată și se pot exploata anual, pentru o perioadă, unele de până la 25 de ani, ceea ce califică aceste plante să fie considerate surse de energie regenerabilă. Un alt avantaj imediat ar fi protejarea pădurilor, pentru că nu ar mai fi necesare tăieri masive de copaci pentru lemne de foc. Salcia, de exemplu, crește înaltă de 7 metri, iar un hectar produce 40 de tone de material lemnos pe an.

Alte avantaje ale acestei culturii de salcie energetică sunt:

– datorită conținutului ridicat de acid salicilic, salcia tocată nu necesită depozitare închisă. În câteva luni conținutul de apă al tocăturii scade la 14-16%, ceea ce permite prelucrarea ei fără uscare artificială;

– recoltarea culturii se realizează cu mașini de agricultură obișnuite (combină, tractor, remorcă) și în lunile de iarnă (noiembrie-martie, după căderea frunzelor), asigurând astfel o mai bună exploatare a parcului de mașini și a forței de muncă;

– răspândirea culturii de salcie energetică garantează o sursă sigură și nepoluantă de energie, dar, totodată, protejează pădurile și de defrișarea continuă cauzată de goana după lemne de foc ieftine;

– energie regenerabilă! Perioada de viață a unei plantații este de cca 25-30 de ani, care începând de la anul al doilea, în afară de recoltare, nu necesită nici o altă intervenție [5].

**Salcia energetică** este o plantă cu creștere rapidă (cca 3-3,5 cm/zi, aducând în primul an 4-6 lăstari și ajungând la 2-3 m înălțime. Întreținerea culturii este foarte simplă, o bună parte a lucrărilor fiind executată înainte și la începutul vegetației: arătura adâncă, dezinfectarea solului, plantarea și combaterea mecanică a buruienilor. În continuare, salcia crește foarte repede, în anul al doilea tufele aducând 10-25 de lăstari, dintre care cca jumătate ating înălțimea de 6-7 m și diametrul de până la 3-4 cm.

Recoltarea culturii se realizează cu mașini speciale de diferite capacități (și prețuri) în funcție de suprafețele de recoltat, utilizând și mașini agricole obișnuite (combină, tractor, remorcă). Aceste lucrări se desfășoară în lunile de iarnă (noiembrie - martie, după căderea frunzelor), asigurând astfel o mai bună exploatare a parcului de mașini și a forței de muncă (Fig.1.)

Urmează în ordine *rașița*, plantă ce a cunoscut, în ultimii ani, o expansiune mare. Suprafața cultivată a ei, de asemenea, s-ar extinde în cultură, mai ales din cauza prețului bun oferit de fabricile de ulei, acum cele mai mari afaceri sunt legate de grupurile financiare care au investit în domeniul producerii biodieselului.

Argumente agrotehnice:

- din punct de vedere agrotehnic, aceste plante energetice sunt foarte bune premergătoare pentru grâu, cultură care ocupă aproape jumătate din suprafața arabilă;

- plantele energetice eliberează terenul devreme, iar de la arătură până la semănat este timp suficient pentru mineralizarea solului;

- pretutindeni acolo unde se aplică regulile agrotehnice, plantele energetice lasă terenul curat de buruieni, ceea ce reduce foarte mult cheltuielile cu erbicidarea;

- resturile vegetale, aproape în totalitate, se încorporează în sol, iar materia organică rezultată contribuie la sporirea fertilității solului;
- soia are marea calitate de a înmagazina în sol câte 100 kg de azot natural la fiecare hectar, ceea ce echivalează cu 300 kg azotat de amoniu sau 200 kg uree;
- în cazul unor plante energetice – floarea-soarelui și rapița – sistemul radicular în profunzime contribuie la spargerea harpanului, fapt ce echivalează cu o lucrare în profunzime a solului. În plus, rădăcinile după ce putrezesc îndeplinesc un dublu rol: de aerisire a solului și furnizarea de materie organică.



Fig.1. Recoltarea culturii de salcie energetică

**Terenuri posibile pentru cultivarea plantelor energetice.** Terenurile pentru cultivarea plantelor energetice sunt alese conform sistemelor de producere a biomasei.

Aceste sisteme reprezintă ansambluri de culturi vegetale cultivate în cadrul unei gospodării (ferme), din care o parte sunt destinate obținerii de biomasă în scop energetic. Acest concept este determinat de faptul că nu toate produsele vegetale din gospodăria fermieră pot fi valorificate în scop comercial, dar toate la un loc pot aduce profit prin valorificare și utilizare diferențiată. Astfel, pe lângă produsul principal al unei culturi, există produse secundare (paie, coceni etc.) care pot fi transformate sau valorificate în scop energetic. De asemenea, în cadrul unor asolamente judicios concepute pot fi introduse specii valoroase din punct de vedere energetic care să acopere necesarul de biomasă regenerabilă și, totodată, să asigure folosirea eficientă a terenului, a resurselor și să contribuie la conservarea mediului.

Printre avantajele unor plante energetice, așa-numitor „super buruienilor”, se numără faptul că ele nu sunt pretențioase față de sol și terenurile pentru cultivare, se cultivă o singură dată și se pot exploata anual, pentru o perioadă de până la 25 de ani, ceea ce califică aceste plante să fie considerate surse de energie regenerabilă și pot fi amplasate pe terenuri în afara asolamentelor. Un alt avantaj imediat ar fi că ele pot fi cultivate pe terenuri înmlăștinite sau temporar inundate.

Alte posibilități de a amplasa plantele energetice sunt acelea că anual există peste 200.000 de hectare de teren în paragină (pârloagă) și circa 1.000-1.500 de hectare de teren mlăștinos, totodată,

menționăm că ele pot fi cultivate și lângă stațiile de epurare. Sunt multe terenuri nefolosite, mai ales în zona râurilor, iazurilor, unde există un mediu propice pentru astfel de plante.

„Din punctul de vedere al mediului n-ar fi o problemă, deoarece s-ar produce oxigen”.

Conform Strategiei dezvoltării durabile a sectorului forestier din Republica Moldova se prevede extinderea suprafețelor cu vegetație forestieră în legătură cu gradul de împădurire (mai puțin de 10%) a teritoriului țării. Împădurirea noilor terenuri va contribui la crearea unei rețele forestiere, la reducerea gradului de eroziune a solurilor, și protejarea terenurilor amenințate de alunecări de teren (cca 50 mii ha), unde este posibil de plantat salcâm, plop energetic etc.

În Republica Moldova, sunt foarte multe terenuri nefolosite, mai ales în zona râurilor, unde există un mediu propice pentru astfel de plante (mai ales salcia energetică).

Dat fiind faptul că în 2010, din motivul inundațiilor cauzate de revărsarea râului Prut, au fost afectate cca 7.535 ha de terenuri cu destinație agricolă. Astfel, întru ameliorarea situației este rezonabil ca aceste terenuri să fie folosite pentru cultivarea plantelor energetice [5].

**Caracteristica potențialului vegetației locale și tendințele introducerii noilor specii.** În Republica Moldova, reziduurile din culturile agricole reprezintă o importantă sursă de biomasă, deoarece mari suprafețe de pământ sunt utilizate în agricultură, generând importante cantități de reziduuri agricole [3,4].

Totodată, astfel de culturi ca rapița, sorgul zaharat, topinamburul pot fi cultivate special ca plante energetice, ce au un potențial energetic destul de sporit. Astfel, de pe un hectar de sorg zaharat, pot fi obținute peste 3 t de etanol cu un potențial de 78 mil. Mgj și masa vegetală uscată de 20 t cu energia de 314 mii Mgj. Un hectar de rapița aduce o tonă de ulei, care poate fi echivalent (orientativ) cu o tonă motorină și masa uscată de 3 t cu o putere calorifică de 47 mil. Mgj.

Etanolul obținut la fermentarea sucului din sorgul zaharat poate fi utilizat ca adaus la benzină (20% etanol) ca carburant pentru motoarele cu ardere internă cu aprindere prin scânteii, da uleiul de rapița după transformarea lui în ester metilic – ca combustibil în motoarele cu ardere internă cu aprindere prin comprimare [6].

Anual, în agricultura Republicii Moldova, biomasa, care reprezintă principala SER se cultivă pe 1839,7 mii ha terenuri arabile, 153,6 mii ha vii și 141,5 mii ha livezi, ceea ce constituie 1,1-1,2 mil. tone sau 4,8 mil. MW/h.

**Caracteristica potențialului vegetației noilor specii perene (2)**

<b>Caracteristica</b>	<b>Unități</b>	<b>Salcie</b>	<b>Plop</b>	<b>Salcâm</b>
Densitatea culturii	Tulpini/ha	18-25 000	10-15 000	8-12 000
Diametrul la recoltare	mm	15-30	20-50	20-40
Înălțimea la recoltare	m	3,5-5,0	2,5-7,5	2,0-5,0
Recolta proaspătă	tone/ha	30-60	20-45	15-40
Conținutul umidității	% greutate	50-55	50-55	40-45

**Speciile locale și introduse – cerințe față de condițiile de creștere și arealul posibil de cultivare.** Culturile agricole, cele utilizate în scopuri energetice, sunt plantele tehnice și cerealiere. Din culturile tehnice fac parte plantele oleaginoase (floarea-soarelui, soia, rapița), folosite la producerea uleiului/biodieselului și plantele de zahăr care, ca și cerealele, pot fi utilizate la producerea bioetanolului [6,7].

Plantele energetice sunt cultivate exclusiv în scopuri energetice și nu sunt utilizate în alte sectoare. Din acest grup de culturi vegetale, fac parte unele ierburi cu viteză mare de creștere

(stufului, *Panicum virgatum*, etc.), plante perene, plante oleaginoase (rapița), culturi furajere (sorgul zaharat, lucerna) și chiar copaci cu viteză mare de creștere (plopul, salcia, salcâmul oltenesc).

Culturile ce pot fi înființate ca plante energetice nonalimentare sunt:

- Plopul hibrid energetic (*Populus hybridus*);
- Salcia energetică (*Salix viminalis "energo"*);
- Anghinarea (*Cynara cardunculus*);
- Iarba elefantului (*Miscanthus giganteus*);
- Switch grass (*Panicum virgatum*);
- Arborele Prințesei (*Paulownia tomentosa*);
- Silfia (*Sida hermaphrodita*);
- Arundo (*Arundo donax L.*);
- Topinamburul (*Helianthus tuberosus*);
- Salcâmul Oltenesc (*Ammodendron Fisch.*);
- Iarbă energetică „Szarvasi-1” și altele.

**Cerințe față de condițiile de creștere și arealul posibil de cultivare a unor plante energetice.** Salcia valorifică foarte bine terenurile improprii altor culturi, cum ar fi, de exemplu, luncile inundabile. Având capacitate mare de evapotranspirație (cca. 15-20 l/m<sup>2</sup>) se utilizează cu succes la decantarea apei menajere (în jurul stațiilor de epurare). Ea are capacitate de preluare anual a 20-30 t/ha de nămol provenit din epurarea apelor reziduale. Aceasta proprietate, pe lângă avantajul ca într-o zonă unde plantația poate fi inundată cu reziduuri de la stații de epurare, crește mai repede, are marele avantaj ca apele reziduale nu trebuie epurate biologic (operație costisitoare), iar pe de altă parte, apele rezultate de la stații de epurare – ajung în râuri foarte curate, evitând poluarea apelor, dar și costurile suplimentare datorită plăților ca penalizare pentru calitatea necorespunzătoare a apelor [2, 5].

Utilizarea terenurilor cu umiditate ridicată, unde alte plante nu pot fi cultivate, este benefică pentru plopul hibrid energetic și miscantusului.

Sorgul zaharat, silfia și salcâmul se pot cultiva pe terenuri mai puțin asigurate cu umiditate [8].

Anghinarea se dovedește a fi singura plantă economică care valorifică în condiții de eficiență maximă terenurile slab productive, adesea improprii culturilor agricole. Or, în Moldova, zonă agricolă amenințată de o puternică deșertificare tocmai în gospodăriile sudice socotite a fi cele mai fertile. Anghinarea este planta care poate opri pustiirea câmpiei și asigură oamenilor o șansă economică și socială.

**Tehnologia de cultivare a salciei (familiei SALIX).** Salcia se folosește ca plantă energetică; puterea calorică energetică este foarte mare (4.900 kcal/kg), ea are durata de viață 25-30 de ani, face parte din familia Salix, este numeroasă (cca 300 specii), dar puține soiuri ameliorate corespund condițiilor de a fi o sursă energetică. Tulpina are înălțimea de 7-8 m, se recomandă soluri cu pH-ul 5,5-7,5, dar crește și pe soluri cu pH 3,5-10. Cele mai bune sunt terenurile argiloase. Ea crește foarte bine pe terenurile înmlăștinite având o capacitate de evapotranspirație de 15-20 l apă/zi/m<sup>2</sup>. Este recomandată utilizarea terenurilor plane, în vederea mecanizării recoltării. Înființarea culturii. Se cultivă după oricare cultură agricolă.

**Fertilizarea.** Cantitățile de îngrășăminte NPK pe ani sunt: anul 1 – 450 kg/ha; anul 2 – 100-150 kg/ha; anul 3 – 100-150 kg/ha, administrarea îngrășămintelor se face primăvara, înainte de a începe creșterea lujerilor. Împrăștierea nămolului din stații de epurare se face ori înainte de plantare, ori imediat după recoltare, cu ajutorul utilajului clasic de împrăștiat bălegar.

**Lucrările solului** încep cu un an înaintea plantării, cu eliminarea buruienilor, arătura adâncă de toamnă de 25-30 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată. Terenul se ară, se lasă necultivat, iar combaterea buruienilor care apar se face cu Roundup (sau Glifosat cu 6 l/ha, dizolvat în 350-400 l

apă) în cursul verii, este necesară și o intervenție mecanică (discuit, prăsit mecanic). Primăvara se aplică un tratament cu Roundup, în timp cât mai aproape de plantare (nu mai puțin de 10-12 zile). Înainte de plantare terenul trebuie nivelat.

**Plantarea.** În cazul plantării manuale, lujerii sunt tăiați înaintea plantării la lungimi de  $18 \pm 1$  cm, și se țin în apă min. 24 ore. Soiuri recomandate: Tora, Tordis, Sven, Torhid, Inger. Plantarea se face din martie (după dezgheț) până la mijlocul lunii mai. Se face în câte două rânduri la distanțe de 75 cm între ele, urmat de un spațiu liber de 150 cm, după care iar două rânduri cu distanțe între ele de 75 cm. Distanța între doi butași (în lungul liniei) este de 60-65 cm, la un ha teren se plantează cca 14.000 butași.

**Lucrări de întreținere.** Combaterea buruienilor. După plantare (în max. o săptămână) se administrează erbicide, în perioadele următoare se acționează mecanic, ori de câte ori va fi necesar (3-4 ori pe an – doar în primul an). Protecția plantelor. Cele mai mari pagube unei plantații le poate provoca înghețul, butașii folosiți rezistenți la îngheț. Plantarea să fie făcută în lunile martie-aprilie. Soiurile de Salix sunt rezistente la dăunători. Sunt ani când aceștia se înmulțesc peste normal și creează probleme. Este un soi de ciupercă, care atacă Salixul și drept rezultat cad frunzele prematur, iar plantația devine mai sensibilă la îngheț. Plantele nu sunt preferate de animale, având un gust neplăcut.

**Recoltarea** se face iarna, după ce au căzut frunzele. Recoltarea pe suprafețe mai mari se face cu combină, completată cu un sistem special (dispozitivul H2 pentru combinele Claas Jaguar); Potențialul de producție 30-35 t/ha la o umiditate de cca. 30%.

#### **Tehnologia de cultivare „Miscanthus X Giganteus” – /iarba elefantului/stuful chinezesc.**

Ca plantă energetică, Miscanthus X Giganteus” – iarba elefantului/stuful chinezesc are valoarea netă calorică, raportată la biomasă uscată de 17 MJ/kg sau 4,75 kw/kg. Stuful are durata de viață de 20 de ani, face parte din familia *Miscanthus*; tulpina are înălțimea de 3- 4 m. Se adaptează perfect la soluri dificile și ierni geroase, arealul de cultură fiind până la altitudinea de 700 m și temperatura medie anuală 7°C. Pregătirii terenului și controlului buruienilor perene se acordă o mare atenție, trebuie de intervenit, prin utilizarea unui erbicid total pe bază de Glifosat: 4-5 l/ha, în 100-150 l apă/ha (se poate administra până toamna târziu, înainte de apariția primei brume), doar pe buruiana verde de minim 10-15 cm. Se cultivă după oricare cultură agricolă.

**Fertilizarea.** Are o capacitate ridicată de valorificare a fertilității solului, precum și o capacitate foarte bună de reciclare a unor importante cantități de îngrășăminte prin rizomi. La înființarea exploatației, sunt necesare, în funcție de aprovizionarea inițială a solului, o fertilizare de bază cu 120-150 kg s.a. azot (N), 60-80 kg s.a. fosfor ( $P_2O_5$ ) și 50-60 kg s.a. potasiu ( $K_2O$ ). Înaintea aratului se aplică dozele de fosfor și potasiu și 30% din doză de azot, restul azotului se va aplica primăvara la pregătirea patului germinativ.

**Lucrările solului.** Arătura să execută la sfârșitul toamnei la adâncimea de 20-25 cm și se lasă peste iarnă în brazda crudă. Nu este recomandabil să se are mai adânc, pentru că în acest caz rizomii s-ar forma prea adânc, ceea ce ar întârzia răsărirea. Primăvara arătura se lucrează imediat înaintea plantatului, doar cu cultivatorul, la adâncimea de 8-10 cm.

**Plantarea:** aprilie-mai, este o plantă ierboasă perenă, se înmulțește pe cale vegetativă, prin divizarea rizomilor. Rizomii de culoare bronzată au forme neregulate, cu protuberanțe și chiar ramificații pronunțate, grosimea lor între 7 și 12 mm. Pentru plantare se folosesc rizomi tineri (cel mult de trei ani), sănătoși, fără zbârcituri sau vătămări mecanice, cu lungimea de 10-15 cm și greutatea de 40-60 g, având cel puțin 3-4 muguri viabili. Plantarea rizomilor se face pe terenuri arate din toamnă. Plantarea pe solurile fertile, se recomandă de 100 x 100 cm (10.000 plante/ha), pe cele mijlocii 50 x 100 cm (15.000 plante la ha.), iar pe cele sărace 50 x 50 cm (20.000 plante la ha). Adâncimea de plantare. Pe solurile mai compacte 8 cm și pe cele nisipoase 10 cm.

**Lucrări de întreținere.** Aplicarea îngrășămintelor azotate primăvara (50-60 kg/ha) se face din al doilea an vegetativ foarte timpuriu, imediat după recoltat, pentru ca imediat la pornirea în vegetație plantele să beneficieze de azotul administrat. Combaterea buruienilor se face cu combinații de erbicide preemergente și postemergente. Tratamentele se fac primăvara, la începutul vegetației, pentru combaterea eventualelor buruieni timpurii. **Recoltarea** se face începând cu luna februarie. După cei 2 ani de cultură, după iarnă încep să cadă multe frunze, se formează un covor pe pământ care nu mai lasă nici un fel de buruienă să apară. Planta se uscă, până la 10-15%. Materialul recoltat poate fi depozitat ușor, fără a mai fi necesară uscarea. Recoltarea se va face cu o combină sau cu prese de balotat, acest lucru depinzând de felul în care va fi utilizat. Potențialul de producție 17.000 de kg/ ha de masă uscată, ca producție medie pe unitatea de suprafață la o recoltă de circa de 20 de ani.



Fig. 2. Plante de iarba elefantului (Miscanthus)

**Tehnologia de cultivare a plopului energetic.** Plopul intră în categoria biomasei lemnoase cultivate fiind utilizat în mod frecvent pentru calitățile ușoare și maleabile ale lemnului său. Destinația producției: biomasa pentru peleți, sau centrale termice, centrale de cogenerare, industria celulozei și hârtiei, protecție, șoselele, diguri. Biomasa obținută din recoltare la 2 ani se utilizează fie sub formă de tocătură pentru alimentarea centralelor termice, fie tocătura mărunțită pentru transformare în peleți. Producția de căldură și curentul este fără emisie excesivă de dioxid de carbon.

**Pregătirea terenului.** Suprafețele destinate plantațiilor se ară la adâncimea de 25-30 cm, se grăpează, momentul se alege în funcție de cultura precedentă și de caracteristicile solului.

**Fertilizarea.** Nu este neapărat necesară, creșterea de producție de la fertilizare este nesemnificativă. Fără îngrășământ în anul de producție. Îngrășare optimă se face cu compost, must de bălegar și cenușă. Se aplică erbicide până la plantare sau după plantare, sau chiar din toamnă.

**Plantarea.** Butașii sau puietii se aleg cu grosimea de 0,8-3 cm și lungimea de 20 cm, nevătămați, cel puțin să posedă 2 muguri. Plante înrădăcinate (nuiele 1-1,5 m sau butași înrădăcinați de un an), de asemenea, se folosesc, însă acesta este un material de plantare costisitor cu lungimea de 1-2 m și se pot folosi pentru corecturi. Materialul pentru plantare se protejează de uscare, de la momentul tăierii până la plantare se depozitează într-un loc răcoros și umed. Toamna se plantează după desfrunzire până la îngheț (octombrie-decembrie). Primăvara după perioada de îngheț (februa-

rie-martie) se efectuează imediat ce starea pământului o permite. Butași (de cca 20 cm), (1-2 m) se plantează la (max. 1/3 din lungimea butașului), pe solurile bine asigurate cu umezeală la 10-20 cm ei sunt introduși cu fermitate în pământ. Plantarea se face pe un rând sau pe două rânduri (40-80 într-un rând, între ele cu spații de deplasare (2,5-3m), 5.000-14.000 bucăți/ha.

**Protecția plantelor.** În anul de plantare terenurile trebuie ținute pe cât posibil fără buruieni. Combaterea se face fie pe cale mecanică sau chimică. Din cel de-al doilea an nu mai este necesară prelucrarea chimică.

**Recoltarea.** În pauza de dezvoltare în perioada dintre noiembrie și martie, se face cu ajutorul combinelor care toacă porumbul cărora le-au adus modificări și sunt de fabricație individuală. Parțial mecanic cu „drujba” și remorci pentru exploatare în cazul suprafețelor mai mici. În jur de 5 recolte (20-25 de ani de folosire) după aceea nivelări și replantare. Capacitate de producție. De la un ha se pot obține 60 tone de biomasă cu recoltare la 2 ani, 80 tone la 4 ani, 90 tone la 5 ani, sau 10-15 tone care nu conține apă (complet uscate) pe hectare pe an. Prima recoltă la plop se face, de regulă, după cel de-al șaselea an, după aceea se recoltează la fiecare cinci ani.

**Tehnologia de cultivare a plantei energetice Arundo.** Biomasă are o putere calorică de 18 MJ/Kg, ceea ce este echivalent cu puterea calorică a lemnului, durată de viață 20-30 de ani. Planta *Arundo* (*Arundo donax* L.) provine din munții Indiei de Est, se poate cultiva prin rizomi, se poate înmulți prin clonare, obținându-se o plantă uriașă asemănătoare cu iarba. Ea nu este pretențioasă privind calitatea solului (fie acid, bazic, cu conținut de sare sau de orice tip de pH). Este o excelentă plantă pentru folosirea solului cu umiditate mare, dar tot așa de bine face față secetei, necesită o cantitate mai mică de apă decât porumbul. Pentru producerea unei tone de materie primă pentru masă uscată necesită 40 m<sup>3</sup> apă față de porumbul la siloz care necesită de trei ori această cantitate de apă. Pentru îmbunătățirea solului cu nitrogen, *Arundo* necesită de șase ori mai mică cantitate de nitrogen, respectiv 2-3 kg pentru obținerea unei tone masă uscată pentru biomasă, restul îngrășământului este asigurat de structura rădăcinii care produce un anumit tip de bacterii care leagă nitrogenul. Este un excelent remediu pentru sol, poate fi chiar și remediatorul lui (în cazul solului contaminat cu substanțe petroliere, chimice, metale grele). Poate fi un remediator al solului mlăștinos, infectat cu reziduurile de apă menajeră combate eroziunea solului. Se cultivă după oricare cultură agricolă.

**Fertilizarea.** Plantația *Arundo* este perenă cu rizomi, de aceea toamna 70-80% dintre nutrienți din vârstare și frunze se pot refolosi. În primii ani de cultivare, solul nu necesită îngrășământ pe bază de nitrogen, dar trebuie ținut cont de faptul că anual se recoltează o cantitate de biomasă din ce în ce mai mare, astfel și o cantitate din ce în ce mai mare de minerale, deci pentru menținerea randamentului, este necesară înlocuirea mineralelor (K, P și microelemente). În primii ani, se va utiliza îngrășământ solid, bine încorporat în sol.

**Lucrările solului.** Arătura de toamnă se efectuează la o adâncime de 30-40 cm. În cazul în care solul este tasat, presat, cu conținut de var sau lut, este necesară o prearare la 70-80 cm pentru a se face o aerisire a solului. Selectarea ecotipurilor, liniilor *Arundo* se va face ca linia să satisfacă cererile pentru diferite tipuri de sol. Pe bază de comandă, în Ungaria se pot achiziționa răsaduri de 6 săptămâni, așa cum se pot achiziționa și răsaduri de roșii, ardei etc. Înainte de plantarea răsadului, după arat este indicat să se efectueze un procedeu de mărunțire a solului de două ori, pentru menținerea umidității solului și pentru fărâmițarea bulgărilor mai mari. Pregătirea solului este similară cu cea pentru cultivarea legumelor.

*Arundo* se plantează rásadurile achiziționate, cu agregate, mașini agricole de plantat ca și cele folosite pentru plantarea roșiilor, ardeilor. Termenul de plantare: sfârșitul lunii aprilie-începutul lunii mai, se plantează 1×1 m, deoarece aceasta permite utilizarea mașinilor agricole de la plantare,

îngrijire, colectare. În cazul utilizării mașinilor agricole parțial automatizate se recomandă stropirea cu apă a răsadurilor imediat după plantarea acestora în sol.

**Plantarea** se face la o adâncime chiar cu 5-10 cm mai jos de zona de rădăcină. Scopul principal este ca baza plantei (înainte de rădăcină) să nu se usuce.

**Lucrările de întreținere** se efectuează cu mijloace mecanice. După terminarea operațiunii de plantare, este indicat să se efectueze o erbicidare cu substanțe chimice, cu mijloace mecanice. Operațiunea poate fi repetată la începutul celui de-al doilea an. În perioade secetoase de primăvară-vară, este recomandată udarea cu agregat pentru dispersare de apă la tulpinile tinere. Nu se folosesc insecticide, deoarece nu există dăunători.

**Recoltarea** în timpul iernii nu necesită efort suplimentar al mijloacelor mecanice agrare. Se pot face adaptări pentru furaje cu autopropulsie care are un randament de 1ha/oră. La recoltare se solicită o bună organizare a masei recoltate, deoarece *Arundo* proaspăt tăiat conține 50% apă, dacă acesta este depozitat în aer liber, cantitatea de umiditate poate scădea cu 20-30%.

Cantitatea de biomasă estimată – începând cu recolta celui de-al doilea an biomasa recoltată este de 20-25 tone masă uscată/ha, însă ea poate ajunge la 35-45 tone masă uscată/ha.



Fig. 3. Plante de *Arundo*



**Tehnologia de cultivare a silifiei pensilwanski (*Sida hermaphrodita* Rusby).** Caracteristica generală: se folosește ca plantă energetică în hrana animalelor și este o plantă meliferă. Ea are durata de viață de 12-15 ani, rădăcina ajunge la adâncimea de 2,5 m, tulpina are înălțimea de peste 3,5 m, numărul de tulpini a unei plante 8-20, inflorescența – calatidiu cu diametrul de 3-5 cm cu flori galbene. Fructul este o achenă. Masa a 1000 de semințe 18-24 g. De pe o plantă se obțin până la 450-500 semințe, adică – 10g. Cu semințele de pe 1 ha se pot planta 30-50 ha de plantații noi.

Temperatura optimă de creștere 15-20°C, rezistă la geruri de -36 -38°C, este o mare consumatoare de apă, crește și pe terenuri cu exces de umiditate, cu ape freatice aproape de suprafața solului, suportă inundările de 10-15 zile, are nevoie de soluri cu pH-ul 5,6-6,5.

**Rotația:** se cultivă după orișicare cultură agricolă.

**Fertilizarea:** aplicarea gunoiului de grajd sub arătura de toamnă, 20-30 t/ha în condiții de neirigat și 30-40 t/ha la irigare și o dată, la 3-4 ani 15-20 t la prima cultivație. Îngrășăminte chimice: N60P60K60 kg/ha.

**Lucrările solului.** Arătura adâncă de toamnă de 25-30 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată, primăvara se execută lucrări superficiale cu combinatorul, urmată de tăvălugitul terenului.

**Semănatul.** Epoca optimă: cu 20-25 de zile înainte de înghețurile permanente, semănatul de primăvară formează plantații neuniforme; semințele trebuie stratificate. Densitatea: 75 000-80 000 plante/ha, norma de semănat 12-15 kg /ha, distanța între rânduri: 60-70 cm, adâncimea de semănat: 2-3 cm, semănatul se execută cu SPC-6.

**Lucrări de îngrijire.** Combaterea buruienilor prin: prașile mecanice (2-3), aplicarea erbicide-lor, irigația cu norme de udare de 600-800 m<sup>3</sup>/ha apă.

**Recoltarea.** Se face la maturitatea fiziologică, când frunzele încep să se usuce, iar temperatura este în scădere. Recoltarea se face mecanizat. Potențialul de producție: în condiții neirigate: 120 t/ha, în condiții de irigare:>150 t/ha.

Tabel

Eficiența economică de la cultivarea plantelor energetice,  
în comparație cu cultivarea altor culturi agricole  
Comparație între beneficiile energetice ale diferitelor plante cultivate  
[Best Practice Guidelines, 2007]

Plantă	Inputuri	Ieșiri	Creștere
	Cantitate de energie pe an (MJ/ha)	Cantitate de energie pe an (MJ/ha)	(nr. de ori)
<i>Miscanthus</i>	9 224	300 000	32,53
Salcie	6 003	180 000	29,99
Grâu	21 465	189 338	8,82
Rapiță	19 390	72 000	3,76

Analizând datele prezentate în Tabel, menționăm că cea mai mare cantitate de energie cheltuită pe an pentru obținerea recoltei este la grâu – de 21 465 (MJ/ha), iar cea mai mică este la salcia energetică – de 6 003 (MJ/ha). Pe când cantitatea de energie pe an obținută din recoltă este cea mai mare la cultura *Miscanthus* – de 300 000 (MJ/ha), iar cea mai mică – rapiță – de 72 000 (MJ/ha).

Așa cum se vede din Tabel, *Miscanthus* este una dintre cele mai eficiente culturi, sub aspectul cantităților de inputuri necesare obținerii recoltei, în raport cu cantitatea de energie obținută, ea a crescut de 32,53 ori. *Miscanthus* posedă o valoare netă calorică, raportată la biomasa uscată, de 17 MJ/kg. Cantitatea de energie obținută din 20 de tone de biomasă uscată este echivalentă cu cea a 8 tone de cărbune.

## INFORMATII TEHNICE

	Valoarea calorică (kWh)	Preț (€)	Unitatea de măsură	Preț(€/kWh)
<i>Miscanthus</i> tocat	4,40	0,008	kg	0,0018
<i>Miscanthus</i> brichete	4,40	0,030	kg	0,0068
Gaz	10,60	0,250	mc	0,0236
Motorină	11,67	1,000	l	0,0857
Lemn	4,30	0,050	kg	0,0116
Brichete din rumeguș	5,30	0,100	kg	0,0189

- 1 litru EL (diesel) = 42 Megajoule = 11,67 Kw;
- 1 kilogram *Miscanthus* = aprox. 18 Megajoule = 4,4 Kw;
- aproximativ 2,3 Kg *Miscanthus* cu umiditate de 14% = 1 litru diesel;
- 1 metru cub tocat *Miscanthus* = aprox. 130 kilograme;
- 1 metru cub de *Miscanthus* peleți sau brichete = aprox. 650 kg.

Din practica europeană este cunoscut că costurile pentru înființarea 1 ha de *Miscanthus* (pentru brichete) sunt de aproximativ 2.400 euro/ha, din care:

- 2150 euro/ha prețul rizomilor, transportarea lor la locație, consultanța tehnică și serviciile cu mașina specială de plantat;
- 250 E/ha – costuri lucrări agricole (arat, discuit, erbicidat).

Producția estimată pe 25 de ani este de 450 t/material uscat (20 t material uscat/ha/an începând din al treilea an; în primul an, nu se recoltează, în al doilea an vor fi aproximativ 12 t/material uscat/ha). Pentru cei 25 de ani, vom avea 24 de ani cu cheltuieli de recoltare  $24 \times 50 = 1.200$  euro.

În al doilea an, se recoltează aproximativ 12,5 t/material uscat, în al treilea an până la anul 25 vom produce până la 20 t/material uscat/ha –  $22 \times 20 = 440$  t + 12,5 t = 452,5 t/material uscat.

Investiția în rizomi și înființarea culturii este de aproximativ 2400 euro/ha; după cum se vede mai sus, adăugam cei 1.200 euro pentru 24 de ani recoltarea. Deci, avem costuri totale pentru un hectar de 3.600 euro.  $3.600 \text{ euro} / 452,5 \text{ t} / \text{material uscat} = 7,95 \text{ euro/t/material uscat } \textit{Miscanthus}$  cost de producție, dacă vom face brichete, vor fi costuri adiționale de 20 euro/t.

Mai sunt și alte costuri, cum ar fi depozitarea (130 kg/mc material uscat, așa cum este recoltat; 650 kg/mc brichetele *Miscanthus*), și distribuția pe piață. Dacă prețul de realizare a unei tone de brichete va fi 100-110 euro, atunci venitul curat de la fiecare tonă realizată va fi de cca 70-80 Euro. În concluzie, putem menționa că cultivarea plantei energetice *Miscanthus* este o afacere profitabilă.

**Concluzii**

Dezvoltarea durabilă a economiei naționale necesită o aprovizionare sigură cu energie.

Deoarece asigurarea cu energie este o problemă complexă, ea poate fi soluționată în baza utilizării resurselor regenerabile de energie precum este energia din biomasă.

**În Republica Moldova, materia primă provenită din produse secundare ale fitotehnicii permite ca contribuția biomasei în consumul total de energie să fie la nivelul de 25%.** Posibilități reale pentru majorarea cantității de biomasă în scopuri energetice oferă cultivarea plantelor energetice, care vor contribui la ameliorarea mediului ambiant.

**Referințe:**

1. Legea energiei regenerabile nr. 160-XVI din 12.07.2007, În: *Monitorul Oficial al RM*, nr.127- 130/550 din 17.08.2007, p.11.
2. Arion V., Bordianu C. și a., *Biomasa și utilizarea ei în scopurile energetice*, Chișinău, 2008. 268 p.
3. Gumovschi A., *Resturile vegetale – o sursa sigura de energie*, În: *Magazin economic*, Chișinău, nr.185, din 13.08.2008. 18 p.

## NOOSFERA

*Revistă științifică, de educație, spiritualitate și cultură ecologică, 2014, nr.12*

---

4. Gumovschi A., *Resturile vegetale – o sursă sigură de bioenergie și materie organică pentru menținerea și sporirea fertilității solului*, În: *EcoMagazin*, 1.05.2009, București.
5. Gumovschi A., *Biomasa ca sursă regenerabilă de energie*, *Modulul de instruire*, ACSA, Chișinău, 2012. 45 p.
6. Hăbășescu I., Cerempei V., Deleu V., *Energia din biomasă: Tehnologii și mijloace tehnice*, Chișinău, 2009, p.365.
7. Sobor I., Caraghiaur D., Nosadze Ș. și alții, *Surse regenerabile de energie. Curs de prelegeri*, Univ. Teh. a Moldovei, Chișinău, 2006. 380 p.
8. Borkowska H., Boleslaw Styk. B., *Slazowiec pensylwanski uprawa i wykorzystanie*, WAR Lublin, 2006. 68 p.
9. Stolarski, M. *Biomasa pochodzenia rolniczedo jako odnawialne zrodio energii*, PODR w Gdansku Oddzial w Starym Polu, 2008. 82 c.

## АГРОБИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ НЕКТАРОАРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ЭНТОМОФАГОВ В АГРОЦЕНОЗАХ

**П.Г. ВИТИОН**

*Институт генетики, физиологии и защиты растений*

*In industrial gardens for equal concentration of entomofags could be created phitoconveyers made of nectararomatic plants, which are plannted every 12-14 rows, as well as planting of sunflower near the border of the garden, which attract entomofags; in vegetables these could be planted every 50 meters.*

**Keywords:** entomophages, predatory, parasitoids, nectar plants, ecosystem, species.

Нектароносные растения в агроценозах являются одним из главных условий повышения эффективности энтомофагов [3].

Энтомофаги в ряду с абиотическими и биотическими факторами сохраняют экологическое равновесие экосистем и имеют огромную роль в снижении численности вредителей сельскохозяйственных культур [1]. Для увеличения продолжительности жизни, размножения и созревания энтомофагов после зимовки и выхода из куколок, им необходимы продукты жизнедеятельности нектароароматических растений, особенно углеводное питание нектаром и пыльцой из разных видов и семейств растений: крестоцветных, зонтичных и сложноцветных, розанных, бобовых и других таксонов растений [2].

**Материалы и методы.** Исследования влияния нектароносных растений на энтомофагов проводились в лесостепной центральной зоне Республики Молдова. Сбор фаунистического материала, качественные и количественные исследования энтомофагов проводили с помощью следующих методов: учет с помощью желтых клеевых ловушек, кошения энтомологическим сачком и по методу Мерике. С первого года исследований, в 2010 году, мы приступили к созданию цветочно-нектароносного фитоконвейера на микроделянках из разных видов нектароароматических культур на полях бывшего Института защиты растений и экологического земледелия. Опыты по сливовой плодовой гниль проводили по второму поколению в сливовых садах: по обе стороны на штаммах деревьев навешивали ловчие пояса в нижней стороне сада, прилегающей к агрофитоценозу люцерны и верхней стороне лесополосы. Ежедневно из поясов каждого ряда в отдельности проводили выборку гусениц и куколок плодовой гнили и помещали в литровые банки для выведения паразитов.

**Результаты и обсуждение.** Увеличения численности и массовых вспышек отдельных видов вредных насекомых происходит по причине нарушения естественных факторов регуляции соотношения полезных и вредных видов и потери равновесия в природе. В целом, создание агроэкологического многообразия за счет разнообразия культурных растений, видов диких трав, лесных пород, кустарников обуславливает обилие многих полезных видов животных. Динамика энтомофагов очень тесно связана с прилегающими биотопами (леса, лесополосы, луга, пастбища).

В агроценозах, необходимо создавать цветочно-нектароароматические фитоконвейеры растений, которые имели бы влияние с третьей декады апреля до конца октября месяца, для дополнительного питания и привлечения энтомофагов на нектароароматических растениях, выделяющие нектар, с целью концентрации паразитических и хищных насекомых в местах сильного размножения вредителей. Сев нектароносных растений должен производиться с учетом биологических особенностей развития насекомых энтомофагов. Для энтомофагов, таких как триограмма, медленно передвигающаяся и летающая на небольшие расстояния,

нектароносные растения необходимо высевать в междурядьях или по окружности защищаемой культуры. Другие энтомофаги способны совершать большие перелеты от 1-2 км, таких как *Diptera*, *Syrphidae*, *Tachinae*, *Diptera*, *Chrysopidae*, *Neuroptera*, *Vespidae*, *Ichneumonidae*, *Coccinellidae*, *Cantharidae*, *Anthocoridae* посевы нектароносных растений могут быть удалены на расстояние от 250-500 м.

В севооборотах нектароароматических растений, таких как кориандр, укроп, фенхель, в овощных культурах и в садах обитает зоокомплекс хищных и паразитических насекомых, которые снижают численность вредителей этих культур [2]. Для выявления специфики избирательности питания энтомофагов паразитов и хищных в лабораторных условиях при температуре +23 градусов, влажности воздуха в пределах 67-69%, длины дня 14 часов в садках, затянутых марлей, размещали отдельно по 10 особей из разных таксономических групп энтомофагов сем. *Syrphidae*, *Coccinellidae*, *Chrysopidae*, *Tachinae*, *Diptera*. Вид *Adonia variegata* (Goeze), *Coccinellidae* до появления тлей питается пыльцой цветков. В лабораторных условиях насекомые при питании нектаром и пыльцой растений укропа, кориандра, фенхеля, вида *Adonia variegata* (Goeze), сем. *Coccinellidae* больше предпочитают укроп и относительно кориандр. Из сем. *Chrysopidae*, *Neuroptera* вид *Chrysopa carnea* Steph., больше питается пыльцой таких цветков как: кориандр, укроп и в меньшей степени фенхель. Сем. *Syrphidae*, *Diptera*, вида *Sphaerophoria scripta* L. предпочитает укроп, кориандр и относительно фенхель а сем *Tachinae* *Diptera*, таксон *Compsylura consinnata* – укроп. При отсутствии подкормки цветочным нектаром и пыльцой растений срок жизни и плодовитость энтомофагов снижается. В опыты без подкормки *Diptera*, *Syrphidae* видов: *Sphaerophoria scripta* Linne, *Syrphus ribesii* Linne, *Syrphus corollae* Fabricius, *Paragus tibialis* Fallen., *Paragus bicolor* F., живет 4 дней, а при питании нектаром укропа живет 17 дней. Опыты с подкормкой цветочным нектаром энтомофагов *Tachinae*, *Diptera*, *Tachina larvarum* L. живет 20 дней, а без подкормки 4-6 дней. Паразит *Apanteles glomeratus* без подкормки нектаром в среднем живет 5 дней, а с подкормкой живет 22 дня. Такие как тленомусы – паразиты яиц вредной черепашки, без подкормки живут 6 дней, а с подкормкой в среднем 25 дней. На территории Республики Молдова в разных географических зонах в антропогенных и естественных биогеоценозах из божьих коровок семейства *Coccinellidae* встречается вид *Propilaea guatuordecimpunctata* со следующими подвидами:

1. *Propilaea guatuordecimpunctata* var *suturalis* Weise, 1879
2. *Propilaea guatuordecimpunctata* var. *weise* Mader, 1931
3. *Propilaea guatuordecimpunctata* var *Fivaldskyi* Sajo, 1882
4. *Propilaea guatuordecimpunctata* var *pedemontana* DellaBeffa, 1913
5. *Propilaea guatuordecimpunctata* var *pannonica* Sajo, 1882
6. *Propilaea guatuordecimpunctata* var *moravica* Walter, 1882
7. *Propilaea guatuordecimpunctata* var *perlata* Weise, 1879

Пищевой комплекс и распространение очень разнообразен у вида *Propilaea guatuordecimpunctata*, встречается в лесных экосистемах, лесополосах, садах и в агроценозах разных культур, где питается тлями бахчевых культур и люцерной, суданской травой, сорго, преобладает на травах и на тлях древесных пород. Эффективно регулирует численность тлей. Одна личинка за сутки съедает от 38-57 особей тли. Один жук за свою жизнь уничтожает до 2.900 особей тлей.

В различных типах естественных и сельскохозяйственных фитоценозах Республики Молдова и в нектароносных растениях (укроп, кориандр, фенхель) и овощных культурах, из семейства *Coccinellidae* в составе ксерофилного внутривидового таксона *Adonia variegata* (Goeze), были выявлены следующие подвиды: 1) *Adonia varegata* var. *typicus doubledayi*

(Mulsant); 2) *Adonia varegata var. typicus varegata* (Goeze); 3) *Adonia varegata var. typicus costellata* (Laicharting); 4) *Adonia varegata var. typicus novempunctata* (Schrank); 5) *Adonia varegata var. typicus undecimpunctata* (Schrank), которые имеют высокой уровень плотности природных популяций, особенно в период вегетации – месяцы июнь, август, и их можно использовать в биологической защите растений. Пищевые связи палеарктического ксерофильного вида *Adonia variegata* связаны с тлей на бобовых, злаковых, бахчевых, зонтичных, сложноцветных, зерновых, овощных культурах и нектараносных растениях, где истребляет тлей *Schizaphis graminum*, *Aphis gossypii*, *Microsiphum avenae*, а в естественных экосистемах – уничтожает тлей на различных видах растений. За свою жизнь один жук уничтожает от 2.850 до 2.900 тлей. Эффективность в фитоценозах вида *Adonia variegata* в регуляции численности тлей в пределах 25-30 %.

Исследование качественных показателей семейства *Coccinellidae* в разные периоды сезона в зависимости от фазы развития нектараносных растений (укроп, кориандр, фенхель), в весенний сезон май месяц, в фазе бутонизации растений встречается вид *Coccinella septempunctata*. Летний период в фазе цветения укропа и кориандра встречаются виды: *Adonia variegata*, *Propilaea quatuordecimpunctata*, *Thea vigintiduopunctata*, (*Psyllobora vigintiduopunctata*). Вид *Coccinella septempunctata* на нектараносных культур больше был наеден с мая месяц до первой половина лета. В фазе цветения нектараносных растений, наблюдаются временные массовое скопление и максимальное численность жуков, разных подвиды *Adonia variegata* от 37-40 экз./100 взмахов сачка на укроп в июнь месяц до конца августа, сравнительно с кориандр, в который в период цветения было выявлено от 24-28 особей на/100 взмахов сачка. И в конце цветения укропа и кориандра встречаются только *Adonia variegata*. На фенхель больше посещают перепончатокрылых насекомых и меньшей степени хищные энтомофаги.

Паразитические энтомофаги, зимующие в хозяине, часто вылетают весной позднее, кроме некоторых видов, которые не связанные во время зимовки с хозяевами, могут появляться весной раньше на 10-15 дней и они нуждаются в питании нектаром и пыльцой с нектараносных растений до появления вредителя – такие как теленомусы – паразиты яиц вредной черепашки на посевах пшеницы. Хищные энтомофаги обычно более интенсивно заселяют станции обитания своей жертвы уже после заметного увеличения ее численности вредителей.

Результаты исследований в сливовых садах показали, что зараженность сливовой плодовой жоржки паразитами из родов *Apanteles*, *Ascogaster*, *Microdus*, *Pimpla*, *Pristomerus*, *Liothyron* снижалось в зависимости расстояния удаленности рядов сада, от агрофитоценоза люцерны прилегающей к нижней стороне сада. Степень заражения сливовой плодовой жоржки паразитами составляет 8,5-9,7% внутри сада в нижнем участке, расстояние 50 м от края к прилегающему агроценозу люцерны. На нижнем участке сада прилегающему с поля люцерны расстояние, 50 м внутри сада, динамика энтомофагов сохранялась на одном уровне и равномерна в среднем 7,9%. Снижение степени заражения сливовой плодовой жоржки паразитическими насекомыми и тлей энтомофагов хищников уменьшается с увеличением расстояния от нектараносного участка к источнику углеводного питания.

В середине сада, через 100 м расстояние от края поля люцерны, заражения сливовой плодовой жоржки паразитами составил 6,8%-7%, а в верхнем участке сада – 150 м, расстояние от края поля люцерны, наблюдалось снижение заражения хозяина 4,1%. Временное снижение численности энтомофагов на полях с нектараносных кормовых трав наблюдаются при укусах люцерны на сено или семена. Однако в результате вторичного отрастания, цветения и плодоношения растений вновь создаются условия для размножения энтомофагов. Такие поля

вблизи садов и овощных культур в конце июля-августа наблюдается снижение численности сосущих и листогрызущих вредителей от 14-17%. Паразиты тлей сливового сада (*Aphidiidae*) и хищные энтомофаги как сирфиды (*Syrphidae*), кокциnellиды (*Coccinellidae*), златоглазки (*Chrysopidae*) (*Aranei*), (*Araneidae*), (*Aranei*), (*Lycosidae*) снизили в период вегетации особенно в третьей декаде июня-август месяц, количество тлей *Hyalopterus pruni* в зависимости от очагов распространения тлей, и из всех 2490 деревьев сливового сада с площадью 5 га, было повреждено только от 9 до 11 деревьев особенно в верхней части сада 150 м расстояние от агроценоза люцерны. Нижнюю и среднюю участки сада практически не было выявлено очагов распространения тлей.

На овощных культурах из сем. *Solanaceae*, особенно на томатах в колонии тлей представленные большая картофельная тля *Macrosiphum euphorbiae* Thom., многочисленны в первый вегетационный период. Численность в очагах колонии тлей на некоторых растений томатах была выявлена в среднем 11-14 особей на растение – ими было заселено от 30 до 47% кустов. Благодаря биологической эффективности паразиты тлей (*Aphidiidae*) и хищные энтомофаги как сирфиды (*Syrphidae*), кокциnellиды (*Coccinellidae*), златоглазки (*Chrysopidae*), хищные клопы сем. *Nabidae*, *Anthocoridae*, *Orius niger* Wolff, *Miridae*, и (*Aranei*), (*Lycosidae*), (*Araneidae*), которые в период вегетации имели большую эффективность, этих энтомофагов с третьей декады мая-август месяц снизилось количество в очагах колоний тлей на томатах с 14 экз./растение до 3 особей на/растение. Основными паразитами гусениц и куколок различных видов совок на овощных культурах и томатах, являются из сем. *Braconidae*, природных энтомопаразитов род. *Apanteles sp.*, вид *Apanteles glomeratus* L., *Apanteles telengai*, *Tobias.*, и эктопаразит *Habrobracon sp.*, и из сем. *Ichneumonidae* род *Amblyteles*, *Netelia. sp.* Зараженность куколок этим видом *Amblyteles castigator* F. при высокой численности совки составляла от 1,6 до 2,8%. Вид *Apanteles telengai* заражает гусениц озимой и восклицательной совок и наиболее эффективен в истреблении гусениц озимой совки на овощных культурах.

В результате стационарных наблюдений в овощных культурах на томатах на полях в хозяйстве С.Р.Л. “Агробрио” с. Бэчой и опытных участках И.Г.Ф.З.Р. было выявлено паразитических энтомофагов из сем. *Pteromalidae*, *Eulophidae*, *Tachinidae*, *Trichogrammatidae*, сем. *Ichneumonidae*, род *Ichneumon*, *Sinophorus sp.* Но численность *Sinophorus sp.* очень низка, не превышает 2%. Зараженность *Sinophorus sp.* гусениц хлопковой совки на томатах в пределах от 1,5-2,3%. В комплексе с другими энтомофагами может оказать давление на численность хлопковой совки в агробиоценозе овощных культур.

Поэтому размещение посевов нектарароматических растений вблизи ценозов садов и овощных культур может существенно влиять на повышение в их эффективности энтомофагов. Нектароносы можно высевать в междурядья сада в два, три срока с разными видами растений и периодами фаз цветения. В период первой половине вегетации можно высевать видами нектароносных растений с ранней фазы цветения и во второй с средней, третий с поздним сроком цветения.

Или разделить в длину поля овощных культур или сада на три участка, где высеиваются нектароароматные культуры отличающиеся многобиоразнообразными видами и с разными сроками посева и цветения. Где в первом верхнем участке сада или агроценоза, высеиваются виды растений с ранним сроком периода цветения, в середине во второй – средний и третий в нижнем участке – позднего цветения. Для создания фитоконвейера из разных видов нектароносных трав на микродельнках в коллекционном участке бывшего Института защиты растений и экологического земледелия в 2010 г. первый год исследования изучалось много культур в зависимости от разных сроков и периодов продолжительности цветения

нектароароматических растений, таких как: кориандр, гречиха, фенхель, морковь дикая, горчица белая, анис, чабер садовый, рапс, фацелия, редька масличная, змееголовник, укроп, календула, лаванда, шалфей. Для выявления степени привлечения энтомофагов из этих растений на коллекционном участке во второй половине мая наблюдалось, что началось цветение на некоторых нектароароматных растениях. В результате исследования по продолжительности цветения из всех нектароароматических культур выявились следующие культуры: 1) чабер садовый, 2) тмин, 3) морковь дикая, 4) змееголовник, 5) редька масличная, 6) фацелия, 7) гречиха, 8) календула 9) и смесь из шести нектароносных растений укроп, кориандр, чабер садовый, змееголовник, редька масличная, фацелия. Хоботки у некоторых насекомых крохотные и они могут брать нектар только с мелкоцветковые нектароароматические растений и по нашим фенологическим наблюдениям по привлечению и накапливанию энтомофагов, хорошими нектароносами являются следующие растения особенно из зонтичных как укроп, кориандр, фенхель и из других семейств тмин, морковь дикая, гречиха, анис, и из мелкоцветных, крестоцветных, сложноцветных, розанных и травянистых кормовых бобовых культур. По посещению насекомыми нектароароматические растения из семейств крестоцветных, сложноцветных, розанных, бобовых культур и др., были выявлены особи паразитов из отряда *Hymenoptera*, *Braconidae*, *Apanteles glomeratus* L., *Apanteles razar* Tel, *Apanteles telengai*, *Tobias*, *Habrobracon* sp. Say, сем. *Ichneumonidae* род *Amblyteles* sp., *Netelia* sp., видом *Amblyteles castigator* F., сем. *Eulophidae*, *Tachinidae*, *Trichogrammatidae*, а и из энтомоакариофаги отряд *Aranea*, отряд *Heteroptera*, сем. *Nabidae*, *Anthocoridae*, *Orius niger* Wolff, *Miridae*, отряд *Thysanoptera*, *Coccinellidae*, *Chrysopidae*, *Tachinidae*. Самки сем. *Ichneumonidae* род *Amblyteles* sp., *Amblyteles castigator* F., вылетают неполовозрелыми и для дополнительного питания нектаром они посещают цветки люцерны, кориандра, укропа, гречихи и других видов из разных семейств растений. Перепончатокрылых энтомофагов, всех наездников и хищных насекомых привлекают растения из сем. *Apiaceae* укроп (*Anethum graveolens* L.), кориандр (*Coriandrum sativum* L.), фенхель (*Foeniculum vulgare* Mill), тмин (*Carum carvi* L.), морковь дикая (*Daucus carota* L.) и другие растения как петрушка, горчица, земляника. Яйцеед агениасипис, теленомус найден на укропе, кориандр, апантелес и трихограмма – на люцерне и в смесь фацелий с овсом, фацелии с вике, горох, горчице, гречихе. Семейство *Tachinidae* больше предпочитают цветки растений из сем. зонтичных (*Apiaceae*) как укроп и семенного лука, семенников моркови. Запах цветков гречихи и горчицы привлекает мух сирфид, тахины, хищных клопов, крупные наездников, кокцинеллиды, хризопиды и.д. Цветки укропа привлекают особенно хищных энтомофагов около 60% и энтомо паразитов 40%. Запах цветков гречиха, горчица, чабер, фацелия привлекает перепончатокрылых насекомых и составляют паразитов 66% и энтомо хищников 34%. Динамика численности хищных энтомофагов на горчице составляла 57%, и паразитов 43%. Энтомофаги паразиты на горчице присутствовали с конца мая-июня и особенно в фазы цветения, максимальная динамика хищников начинается с третьей декаде мая-июнь месяц. Количественный анализ энтомофагов отловленных особей в период массового цветения нектароносных растений была выявлена на гречихе 39 экз. /100 взмахов сачка, из 9 семейств и имеет период цветения 47 дней, укроп 33 дней и 35 экз. из 9 семейств, кориандр 45 дней, 30 экз. из 8 семейств, фенхель 26 дней, 19 экз. из 5 семейств, чабер 68 дней, 50 экз. из 10 семейств, фацелия 36 дней, 31 экз. из 9 семейств, змееголовник 57 дней, 36 экз. из 9 семейств, анис 51 дней 28 экз. из 7 семейств, соя 24 дней 21 экз. из 6 семейств, календула 112 дней 6-8 экз. из 4 семейств и смесь из 6 трав 128 дней 67 экз. из 12 семейств.

После проведения опыты с разными видами нектароароматических растений можно разделить на следующие группы – лучшие нектароносы находятся в первой группе: гречиха,



укроп, кориандр, чабер садовый, рапс, фацелия, горчица, люцерна. Ко второй группе относятся семенники моркови, пастернака, тмина, семенного лука, подсолнечника, вики, эспарцета и смесь овсом с вика и фацелией.

В промышленных садах для равномерной концентрации энтомофагов можно создавать фитоконвейеры из нектарароматных растений или смесь кормовых трав бобовых культур гороха с овсом и чабер садовый, где высевается внутри сада через каждые 12-14 рядов, а также посадка люцерны или подсолнечника, сорго вдоль границ сада привлекают энтомофаги, а в овощных севооборотах нектароносные культуры размещаются через 50 м.

Для повышения эффективности и сохранения природных популяций энтомофагов, надо создать благоприятные условия для поддержания жизни и плодовитости путем посева в междурядьях нектароносов, заложения квартальных и клеточных дорог, не распашки шлейфов или посадки полифункциональных лесных полос с разными видами древесно-кустарниковых насаждений и растений вблизи агробиоценозов овощных и однолетних, двухлетних культур и в многолетних насаждений.

Создание таких этомооазисов с нектарароматическими культурами с дополнительным углеводным питанием растительного происхождения пыльцой, нектаром и экстрафлоральным нектаром, вблизи однолетних культурных агробиоценозов и в ценозах многолетних насаждений увеличивает в период откладки яиц плодовитость в 4-8 раз, продолжительности жизни и выживаемость энтомофагов при недостатке пищи жертв фитофагов. Если разделить нектарароматные растения в зависимости от климатических-почвенных условий по географическим зонам, в лесной Северной зоне Республики Молдова можно сеять следующие культуры: гречиха, горчица белая, горчица сарептская, анис, мята, василек, исоп, фацелия, тмин, катран, рыжик, эспарцета, редька масличная, рапс, змееголовник, вика, семенники моркови, семенного лука, смесь с овсом, вика и фацелий, горох, фацелий с овсом, клевер, фацелий с овсом, люцерна с желтым донником, соя с овсом. В Центральной лесостепной зоне можно сеять рапс, морковь дикая, фенхель, укроп, кориандр, чабер садовый, мята, василек, исоп, лаванда, шалфей, календула, люцерна и смесь горох с овсом, соя с овсом, горох с овсом. И в степной Южной зоне можно сеять укроп, рапс яровой, лаванда, шалфей, мята, фенхель, кориандр, морковь дикая, соя с овсом, горох с овсом, подсолнечник и суданская трава, сорго. Посев кормовых трав как люцерна, эспарцета, клевер, суданская трава, рапс, сорго, подсолнечник вдоль границ многолетних насаждений сада, виноградников привлекают энтомофагов, особенно божьих коровок семейства *Coccinellidae*, *Chrysopidae*, тахины *Tachinidae*.

По нашим наблюдениям в 2014 г. на сорго и суданской траве качественный состав популяции семейства *Coccinellidae* имеет следующую динамику в мае месяце присутствует *Adalia bipunctata*, май-июнь *Coccinella septempunctata*, в июне-первой декаде июля *Adonia variegata*, *Propilaea quatuordecimpunctata*, *Coccinella septempunctata*, *Stethorus punctillum Weise* и в третьей декаде июля, когда жаркая погода появляется *Harmonia axyridis*, до первой половины августа. С второго декады августа-первой половине сентября снова присутствует различные формы: *Propilaea quatuordecimpunctata*., *Thea vigintiduopunctata*, (*Psylobora vigintiduopunctata*). И в сентябре месяце, опять появляется вид *Coccinella septempunctata* до первой половины ноября в зависимости от продолжительности осени. Вид *Stethorus punctillum Weise* в фитоценозе сорго составляет 2 особей/100 взмахов сачка, а в других агрофитоценозах однолетних и многолетних культурах 3-5 особей/100 взмахов сачка особенно в местах размножения паутиных клещиков, и имеет большое значение в ограничении численности клещей. Личинка младшего возраста за сутки съедает 18-23, старшего 37-42 подвижных форм и яиц клеща. Взрослый жук за сутки съедает от 75 до 115

подвижных форм и яиц паутиного клеща. Высокая прожорливость хищника сильно задерживает его появление в разных фитоценозах: он проникает в поле разных культур тогда, когда отмечен второй, более высокий, балл заражения культур, что снижает роль вида *Stethorus punctillum* в регуляции численности паутиного клеща в начальный период. Биологическая эффективность популяции кокцинеллид в регуляции численности тлей на культуре сорго в пределах 45-50 %. Второй пик в динамике видов *Coccinella septempunctata* (L), *Adalia bipunctata* L в ценозах наблюдаются в осенний сезон, особенно сентябрь, октябрь, а если осень длинная и имеет место теплая погода, вид *Coccinella septempunctata* (L) находится в травянистом покрове экосистемы и в ноябре месяце в середине дня, когда температура воздуха поднимается до +12 градусов. В Молдавской популяции кокцинеллид, выявлена значительная вариабельность фенотипического проявления у вида *Harmonia axyridis* (Pallas). В разных типах естественных фитоценозах и севооборотах сельскохозяйственных однолетних особенно злаковых и в нектарароматических растениях, многолетних насаждениях Республики Молдова в составе внутривидового таксона *Harmonia axyridis* (Pallas) были выявлены следующие: фенотипические формы с морфологическими признаками: *Harmonia axyridis* var. *typicus novemdecimsgnata* – 36%, *Harmonia axyridis* var. *typicus succinea* – 28%, *Harmonia axyridis* var. *typicus siccoma* – 25,8%, *Harmonia axyridis* var. *typicus spectabilis* – 5,8%, *Harmonia axyridis* var. *typicus conspicua* – 2,4%, *Harmonia axyridis* var. *typicus novemdecimpunctata* – 1%, *Harmonia axyridis* var. *typicus lunata* – 1%.

В агроценозе сорго *Harmonia axyridis* в среднем выявлено от 15-19 особей/100 взмахов сачка в 2010-2013 г., где преобладает злаковая тля (*Sitobion avenae* F.), или в персиковом саду в среднем от 11-16 особей/100 взмахов, где присутствует сливовая опыленная тля (*Hyalopterus arundinis* F.). Эффективность в фитоценозах вида кокцинеллид *Harmonia axyridis* в 2012-2013 в регуляции численности тли, было в пределах от 27-31%. При соблюдении интегрированной системы защиты растений, если численность максимальная, популяция семейства *Coccinellidae*, самостоятельно может в разных типах фитоценозах, регулировать численность тли ниже экономического порога на некоторых сельскохозяйственных культурах.

Снижение численности кокцинеллид в 2014 г. особенности вида. *Harmonia axyridis* (Pallas), было отмечено в агрофитоценозе сорго и составляло в среднем 1-2 особей/100 взмахов сачка, с третьей декады июля до третьей декады августа, сравнительно с 2010-2013 годах, где в агроценозе сорго в среднем выявлено от 15-19 особей/100 взмахов сачка таксона *Harmonia axyridis*.

Если в 2010-2013 годах вида *Harmonia axyridis* в персиковом саду в среднем составлял от 11-16 особей/100 взмахов сачка, где присутствует сливовая опыленная тля (*Hyalopterus arundinis* F.), в 2014 год этот таксон *Harmonia axyridis* на персик вообще не был выявлен.

Структура состава популяции других видов семейства *Coccinellidae* в 2014 г. в персиковом саду имел следующую динамику в очень малом количестве, в весенний сезон присутствует *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*, летный, *Adonia variegata*, *Propylaea quatuordecimpunctata* и осенний сезон *Coccinella septempunctata*.

В вегетационного периода 2014 года в агроценозе персика семейства *Chrysopidae* составлял в среднем от 2-4 экз./ 100 взмахов сачка.

Из состава хищных энтомофагов в 2014 г на сорго максимальная динамика численности сем. *Chrysopidae*, совпадало особенно при размножении с высокой численностью тлей в июне-июле и было отмечено от 22-26 особей/100 взмахов сачка, сравнительно с кокцинеллидами которые имели минимальную численность и составляли 3-4 особей/100 взмахов сачка в период максимальной численности тлей.

В 2014 г. в агроценозе сорго семейство *Chrysopidae* снизили численности тлей на – 60%, а сем. *Coccinellidae* – 40%, этот факт объясняется тем, что практически хризопиды присутствовали в агробиоценозе сорго в течение всего вегетационного периода. Динамика количественного и качественного состава семейства *Chrysopidae*, особенно при относительном снижении численности тлей на сорго, в 2014 года третьей декады августа-сентябрь месяц было в среднем от 8-11 особей/100 взмахов сачка, сравнительно с сем. *Coccinellidae*, которые составлял в среднем от 1-3 особей/100 взмахов сачка, и были отмечены только в конца мая месяца до первой половина августа в период вегетации. Из состава сем. *Chrysopidae* в агробиоценозе сорго были выявленные следующие таксоны: *Chrysopa carnea* Steph, *Chrysopa perla* L., *Chrysopa formosa* Br.

На сорго было отмечено из паразитов *Hymenoptera, Braconidae.*, вид *Apanteles glomeratus* L., *Apanteles razar* Tel, *Apanteles telengai* Tobias, *Habrobracon hebetor* Say., сем. *Ichneumonidae.*, сем. *Eulophidae, Tachinidae, Trichogrammatidae*, а из энтомоакариофаги отряд *Aranea*.

Биологическая эффективность этих паразитов в агроценозе сорго в пределах 20-23%. Последние время очень часто кокцинеллиды сильно заражают паразиты и наблюдаются снижение численности семейства *Coccinellidae*, и особенно в 2014 г вида *Harmonia axyridis* (Pallas) в результате деятельности энтомопаразитов и хищников. Некоторые характерные паразиты виды наездников из семейства *Chalcididae-Habrocytus*, рода *Tetrastichus* уничтожает вид кокцинеллид *Harmonia axyridis*. Из мумий личинок и куколок *Coccinellidae*, и вида *Harmonia axyridis* были выявлено *Chalcididae*, из родов *Homalotylus* (сем. *Encyrtidae*) и *Tetrastichus* (сем. *Eulophidae*). Виды рода *Dinocampus* (сем. *Braconidae*) паразитируют в брюшке взрослых божьих коровок и при окукливании под ним оплетают нитями кокона жука.

Паразитом кокцинеллид является *Viviania cinerea*, которую обнаруживали у видов: *Harmonia axyridis* (Pallas), *Adalia bipunctata* L., *Adonia variegata* Goeze. Мухи прикрепляют свои яйца с нижней стороны брюшка жуков, внедряющаяся в тело хозяина личинка зимует во втором возрасте внутри хозяина и окукливается весной в нем же, после того как использует его ткани. У некоторых видов *Coccinellidae* как *Adalia bipunctata*, *Harmonia axyridis* широко распространено явление бессамцовости, связанное с заражённостью самок цитоплазматическими (передающимися через яйца) бактериями из рода *Spiroplasma*, которые убивают зародыши мужского пола и не оказывают влияния на жизнеспособность самок. В популяциях *Coccinellidae* вид *Adalia bipunctata*, *Harmonia axyridis* на территории Молдавии в различных типах экосистем присутствуют самки, дающие чисто женское потомство. Вызывающие явления бессамцовости является заражение андрогинными бактериями некоторых видов из популяции семейства *Coccinellidae*, которые наследуются по материнской линии и агентом появления женского потомства является цитоплазматическая трансвариального передающаяся, бактерия рода *Spiroplasma*, которые не влияет на жизнеспособность зародыша самок, но уничтожает зародыши мужского пола. Некоторые грибы паразитируют на насекомых. К ним относится как фикомицеты: (*Entomophthora, Eimpusa, Coelomyces, Mucor hiemalls*), так и аскомицеты некоторые виды: *Aspergillis, Cordyceps, Isaria, Oospora destructor, Botrytis*, которых в природных условиях обнаруживают исключительно на насекомых. При зимовке наблюдаются климатотактические зимовочные скопления жуков божьих коровок в период зимы, обычно под опавшей листвой в полезащитных полосах, садах, лесах, в верхних слоях почвы, где частью заражаются мицелием грибов и частью спорами грибов. Прорастание спор *Beauveria bassiana* может подавляться антибиотикам выделяемыми другими микроорганизмами, но споры при этом не погибают, как только они соприкасаются с телом насекомого (жуками или личинки *Coccinellidae*), они прорастают на их теле. Заражение обитающих на почве кокцинеллид

(жуков божьих коровок) происходит при высокой влажности с благоприятной температурой, особенно рано осенью и поздно весной или в летних период с максимальным количеством осадков и по-видимому, осуществляется преимущественно спорами, которые прорастают на покровах насекомых и при этом хитин сначала растворяется действием хитиназы. Очень часто врагами кокцинеллид являются некоторые птицы: (*Corvus*), скворцы (*Sturamus*) и многие другие птицы, а также кроты (*Talpa*) и мыши. Из мелких животных крупные коротконадкрылые жуки, или стафилиниды, могут парализовать личинки кокцинеллид своей токсично действующей слюной.

#### **Выводы**

Для повышения эффективности и сохранения природных популяций энтомофагов, надо создать благоприятные условия для поддержания жизни и плодовитости путем высева нектароароматических растений ленточным методом, расстояние 50 м в междурядьях агроценозов сельскохозяйственных культур.

Опыты с разными видами нектар ароматических растений, эфиромасличных и травянистых культур проведенные в Молдове, показали, что лучшими из них для этой цели являются смесь бобовые культуры с фацелия и из других видов: чабер садовый, змееголовник, редька масличная, укроп, гречиха, фацелия, горчица, люцерна, вика с овсом и фацелией, горох с фацелией, вика с фацелией, горох с овсом и фацелией, горох с горчицей, кориандр, тмин, фенхель, морковь дикая, лаванда, шалфей мускатный.

#### **Литература:**

1. Витион П.Г., *Структура энтомофагов вредителей люцерны в центральной зоне Республики Молдова*. Материалы международной научно-практической конференции «Защита растений в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур», 24-26 июля, 2013, с.76-79.
2. Витион П.Г., *Суццесия энтомофагов в нектароносных и овощных культур. Защита растений и экологическая устойчивость*. Материалы международной научной конференции, г. Алматы, 22-24 апреля, 2014, с.51-54.
3. Лебедев В.В., *О роли нектароносов в привлечении насекомых – энтомофагов в агробиоценозы*, IX Съезд всесоюзного энтомологического общества. Тезисы докладов. Киев, 1984, с. 9.

ONTOGENEZA POSTNATALĂ A SPECIEI  
DE HUHUREZ MIC (*STRIX ALUCO*) ÎN CAPTIVITATE

**Dumitru MOVILEANU, Victoria SAVOI**

*Universitatea Liberă Internațională din Moldova*

*Research study of the development of described species is based on, the fact that the nocturnal birds of prey have great ecological importance, as it promotes the extermination of rodents and thereby protect crops of wheat, barley, oats etc.*

Dintre toate vertebratele terestre, păsările constituie grupul cel mai bogat în specii: cca 8.600, apărute cu cca 150-170 mil. ani în urmă din strămoșii reptilienii. Ele au evoluat continuu, ocupând întreaga suprafață a planetei, în cele mai variate medii de viață, fapt care a condus la o mare diversificare a formelor lor de adaptare.

Păsările au constituit obiectul unui deosebit interes din partea omului. O simplă inventariere a lumii ornitice ne dezvăluie fantastica lor diversitate [1, 2].

Ordinul *Strigiformes* (păsările de pradă nocturne) cuprinde o singură familie (*Strigidae*), cca 130 de specii răspândite aproape pe tot globul. În această familie, se include și specia de huhurez mic (*Strix aluco*), care a servit drept material de cercetare pentru lucrarea dată.

**Scopul cercetărilor a fost de:**

1. A studia ontogeneza postnatală a acestei specii în captivitate, deoarece reprezentării ordinului *Strigiformes* au un rol bine definit în păstrarea echilibrului biologic. Nimicind rozătoarele în număr foarte mare, ele contribuie la salvarea unei bune părți de graminee. Este lucrul perfect stabilit că în ghearele lor cad înainte de toate exemplarele slabe, bolnave, care reprezintă surse de boli contagioase pentru animale și om.

2. A elabora metodologia de dezvoltare și înmulțire a păsărilor în captivitate.

3. A studia reproducerea acestor specii în captivitate și reaclimatizarea lor.

Ținând cont de influența foarte intensă a factorilor antropici asupra speciilor din familia *Strigidae*, acestea necesită o atenție sporită din partea omului pentru că aduc un aport util naturii.

**Huhurezul mic (*Strix aluco*)(Pontoppidan, 1766)**

**Descrierea**

*Mărimea:* 40 cm; penajul înfoiat și coada lungă creează impresia unei talii mai mari.

*Coloritul:* gri-închis, pătat, pieptul de o nuanță deschisă.

*Ciocul:* relativ scurt, mult curbat, de culoare galben-deschis.

*Picioarele:* acoperite până la unghii cu penaj pârșos albicios.

*Mediul de viață:* pădurile din regiunile de șes.

**Reproducerea**

*Cuibul:* în scorburile copacilor sau în cuiburile vechi ale altor păsări mari, în crăpături de stâncă, între rădăcini de arbori.

*Ponta:* în număr de 3-4 ouă, depuse începând din mijlocul lunii martie până la începutul lunii mai, sunt sferice, netede, de culoare albă.

*Incubația:* 28-30 de zile, clocitul este asigurat de femelă și începe odată cu depunerea primului ou. În anii nefavorabili (lipsă de hrană) nu clocește.

*Puii:* nidicoli, părăsesc cuibul la cca 4-5 săptămâni de la ecloziune, înainte de a fi capabili de zbor, sunt acoperiți cu puf de culoare albă cu nuanță gri.

*Hrana:* rozătoarele, se hrănesc și cu păsări de talie mică, insecte nocturne.

*Răspândirea în țară:* se întâlnește pe tot teritoriul republicii.

*Prezența în țară:* sedentar.

**Materiale și metode de cercetare**

Locul cercetării: Instituția Științifică de Instruire și Culturalizare „Grădina Zoologică”. Cercetările s-au efectuat într-un interval de timp de 100 de zile. Măsurile repetate s-au realizat la un interval de 10 zile, la o anumită oră.

În calitate de material de cercetare au fost folosiți 3 pui de huhurez mici (*Strix aluco*), imediat după ecloziune.

Depunerea ouălor a avut loc în a doua decadă a lunii martie în decurs de 9 zile, la un interval de 2-3 zile de la primul ou depus.

Ponta a fost în număr de 4 ouă, de formă ovală, culoare albă, netede, cu masa – 90 g fiecare. Perioada de incubație de 29 de zile. Ecloziunea s-a efectuat cu interval de timp de 2-3 zile, deoarece depunerea ponte de ouă a avut loc tot în acest interval de timp. În urma ecloziunii, s-au obținut 3 pui de huhurez mici, al patrulea pui nu a supraviețuit din motive nedeterminate. Puii au fost numerotați conform ecloziunii cu numerele 1, 2 și 3. În procesul de cercetare, s-a aplicat metoda de determinare a masei și lungimii corporale.

Metoda are drept scop observarea adăugării în greutate și creșterii lungimii corporale a puilor potrivit alimentației, și anume, a avut loc o alternare între cantitatea alimentară și timpul dintre alimentații.

S-au folosit acești parametri morfofiziologici (masa și lungimea) în cercetare, deoarece ei sunt tipici pentru toate speciile și indivizii în procesul ontogenezei.

Temperatura camerei în care au fost crescuți puii a fost de 25-28°C, umiditatea – 65-70%. Iluminarea încăperii – cu lumină artificială, aerarea – după necesitate.

Lungimea corpului s-a măsurat cu ajutorul riglei, fiecare diviziune fiind egală cu 1mm. Drept parametri anatomici pentru măsurarea lungimii corpului au servit: baza ciocului până la coccis, excluzând ciocul și coada.

Masa a fost determinată cu ajutorul cântarului electronic **Tefal** care funcționează cu o precizie de  $\pm 1,0$  g.

Caracteristica perioadelor de creștere și dezvoltare la puii de huhurez mici

Nr.	Denumirea	Intervalul de timp	Alimentația	Schimbări morfofiziologice	Schimbări comportamentale
1	Perioada bruscă de creștere și dezvoltare	ecloziune – 10 zile	Cu penseta, cu carne tocată de pui de șobolan + amestec de substanțe minerale și vitamine	Creșterea bruscă în lungime și masă a corpului de 2-3 ori, în comparație cu ecloziunea, apariția pe corp a pufului, lipsa senzației vizuale	Lipsesc
2	Perioada moderată de creștere și dezvoltare	11-50 zile	Manuală, cu pui morți de șobolan tăiați în jumătate	Fixarea pe membrele posterioare, apariția senzației vizuale, penajul juvenil, dezvoltarea musculaturii aripilor	Apariția instinctului de vânatoare
3	Perioada lentă de creștere și dezvoltare	51-100 zile	Independență, cu pui de șobolan	Creșterea lentă a lungimii și masei corpului, atingerea valorilor maxime de creștere și dezvoltare, formarea completă a penajului	Prezența instinctului de vânatoare

**Evaluarea rezultatelor și analiza lor**

Imediat după ecloziune puii au fost luați de la femelă, după care li s-au determinat masa și lungimea corporală:

$M_1 = 70 \text{ g}$              $L_1 = 88 \text{ mm}$

$M_2 = 68 \text{ g}$              $L_2 = 86 \text{ mm}$

$M_3 = 65 \text{ g}$              $L_3 = 80 \text{ mm}$

La ecloziune puii erau acoperiți cu puf de culoare albă, în jurul capului gri-închis.

Alimentația după ecloziune s-a efectuat cu carne de pui de șobolan de laborator nou-născuți, pe intervale, la ore stabilite, pentru fiecare individ în parte. Alimentația puilor s-a efectuat cu penseta, carnea fiind zdrobită și amestecată cu substanțe minerale și vitamine (Biotan, Oxivit S.), în raport de 15:1.

I-II zi – câte 0,3 pui de șobolan (carne zdrobită), 10 alimentații în 24 de ore, cu interval de 150 min între alimentații.

III-IV zi – câte 0,5 pui de șobolan (carne zdrobită), 8 alimentații în 24 de ore, cu interval de 180 min între alimentații.

V-VI zi – câte 1,0 pui de șobolan (carne zdrobită), 7 alimentații în 24 de ore, cu interval de 210 min între alimentații.

VII zi – câte 1,3 pui de șobolan (carne zdrobită), 5 alimentații în 24 de ore, cu un interval de 220 min între alimentații.

VIII-IX zi – câte 1,5 pui de șobolan (carne zdrobită), 5 alimentații în 24 de ore, cu interval de 220 min între alimentații.

La a X-a zi de dezvoltare postnatală, puii au atins următoarele valori:

$M_1 = 215 \text{ g}$              $L_1 = 160 \text{ mm}$

$M_2 = 207 \text{ g}$              $L_2 = 157 \text{ mm}$

$M_3 = 205 \text{ g}$              $L_3 = 152 \text{ mm}$

La această etapă (perioada bruscă de creștere și dezvoltare) care a decurs de la ecloziune până la a 10-a zi, s-a determinat o creștere bruscă în lungime și a masei corpului. Imediat după a 10-a zi de dezvoltare, s-a observat apariția senzației vizuale care lipsea până la această etapă, ceea ce este caracteristic pentru puii nidicoli. Fixarea pe membrele posterioare s-a produs la a 10-12-a zi postnatală. Tot în această perioadă (a 11-13-a zi) a apărut primul penaj juvenil de o nuanță gri-închis. De la ecloziune până la a 10-a zi de dezvoltare, s-a pus în evidență o creștere de 2-3 ori a lungimii și masei corpului, comparativ cu valorile de la ecloziune. După a 10-a zi postnatală, s-a trecut la un alt regim de alimentație: 4 alimentații în 24 de ore la o oră stabilită, câte 2 pui de șobolan nou-născuți (tăiați în jumătate) la o alimentație pentru fiecare pui în parte, alimentație de tip manual.

La această etapă (perioada moderată de creștere și dezvoltare), care cuprindea de la a 11-a zi până la a 50-a zi de dezvoltare postnatală, s-au determinat schimbări în comportament, alimentație și dezvoltare morfofiziologică. S-a pus în evidență toleranța la alimentație cu pui de șobolani morți și reacția activă la alimentația cu pui de șobolani vii. La a 32-a zi s-a evidențiat dezvoltarea musculaturii aripilor, puii efectuând primele încercări de a zbura.

La a 40-a zi după ecloziune, a fost remarcată apariția instinctului de vânătoare, în urma efectuării unui mic experiment: timp de 24 de ore puii n-au fost alimentați, apoi li s-a pus în preajmă pui de șobolani vii, huhurezii reacționând instinctiv au înșfăcat prada.

După 7 săptămâni de dezvoltare, puii au fost scoși din încăpere pentru a se acomoda la condițiile mediului, regimul alimentar fiind modificat prin reducerea numărului de alimentații până la 3 în 24 de ore, cu majorarea cantității alimentare până la 3 pui de șobolani vii la fiecare alimentație.

Perioada de dezvoltare de la a 50-100-a zi a fost numită perioada lentă de creștere și dezvoltare, deoarece s-a determinat o creștere lentă a lungimii și masei la puii de huhurez.

La această etapă de dezvoltare, puii de huhurez au atins valorile masei și lungimii corporale ale părinților. Penajul fiind similar cu cel parental după structură și culoare căpătând o culoare gri-închis, pătat, pieptul de o nuanță deschisă (formarea completă a penajului).

Pe parcursul ontogenezei postnatale, la această specie s-au evidențiat 3 perioade de dezvoltare și creștere: bruscă, moderată și lentă. Caracteristica acestor perioade este redată în tabel.

Valorile lungimii și masei corporale la această specie sunt redată în Fig. 1 și 2. Prin reprezentarea grafică a acestor valori, se evidențiază creșterea și dezvoltarea puilor de la ecloziune până la cea de-a 100-a zi de dezvoltare postnatală.

Masa (g)

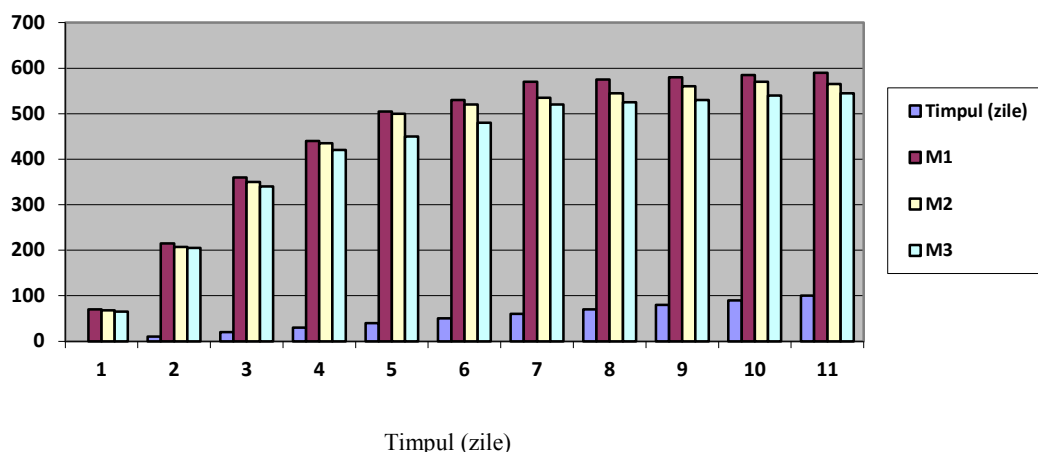


Fig. 1. Variația masei corporale (g)

Lungimea (mm)

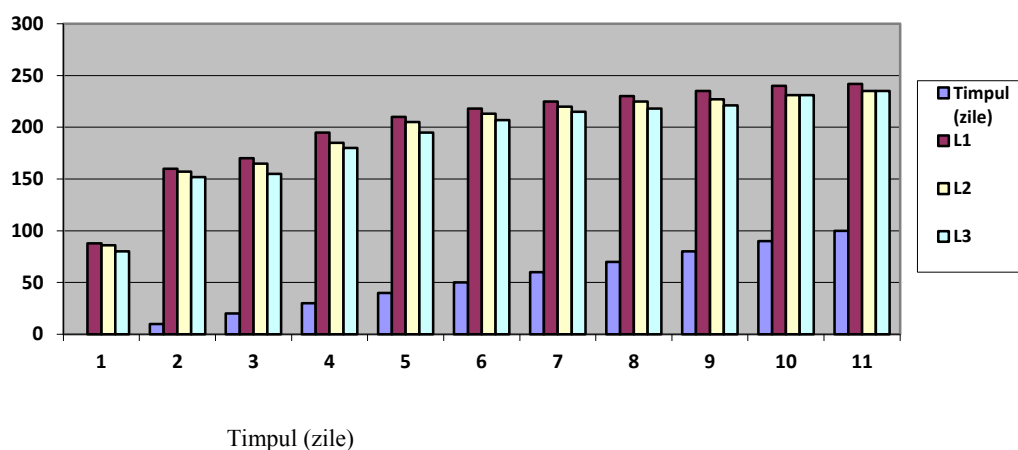


Fig. 2. Variația lungimii corporale (mm)

Notă: L1, L2, L3 – lungimea puilor; M1, M2, M3 – masa puilor

### Concluzii:

1. Cercetările efectuate confirmă că este posibilă realizarea studiului ontogenezei postnatale. Înmulțirea în captivitate a speciilor din familia *Strigidae* și reaclimatizarea lor.
2. Dezvoltarea postnatală a speciei respective a decurs în 3 perioade, fiecare perioadă caracterizând anumite schimbări în alimentație, starea morfofiziologică și comportamentul.



3. Schimbări în structura și coloritul penajului s-au observat: în perioada moderată de creștere și dezvoltare (a 11-13-a zi) și în perioada lentă de creștere și dezvoltare (a 51-100-a zi).

4. Apariția instinctului de vânătoare la această specie s-a depistat la a 40-a zi de dezvoltare postnatală, având o importanță majoră în comportament.

5. În ultima fază a perioadei lente de creștere și dezvoltare (a 90-100-a zi), puii au atins valori maxime de lungime și masă, similare cu cele parentale.

6. Specia respectivă are o mare importanță ecologică, deoarece contribuie la nimicirea rozătoarelor.



### **Bibliografie:**

1. Bordeianu I., *Minunata lume a păsărilor*, Albatros, București, 1979.
2. Radu D., *Mic atlas ornitologic*, Albatros, București, 1983.
3. Arnhem R., *Oiseaux d'Europe*, Chantecler, 1985.
4. Bologna G., *Les oiseaux d'Europe*, Chantecler, 1982.
5. Chantelat Jean-Claude, *Les oiseaux de France*, Solar, 1989.
6. Harrisson C., *Les nids, les oeufs et les poussins d'Europe*, Elsevier, Paris-Bruxelles.
7. Peterson R., Mountfort G. et Hollan, P.A.D., *Guide des oiseaux d'Europe*, Delanchox et Niestle, 1982.
8. Vertheyen, R., *Oologia belgica*, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.
9. De Wailly Ph., *Les cinq chez les oiseaux*, Solar, 1990.
10. Yeatman L., *Histoire des oiseaux d'Europe*, Bordos Atlas des oiseaux nicheurs de France, Societe ornitologique de France.

**CONDIȚIILE METEOROLOGICE ȘI AGROMETEOROLOGICE DIN LUNA  
NOIEMBRIE 2014 PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA****Anatolie PUȚUNTICĂ***Universitatea de Stat din Tiraspol*

*In this article are analyzed meteorological and agrometeorological conditions of the November 2014 on the Republic of Moldova territory, which is generally characterized by high thermal values and excess precipitation as rain.*

**Keywords:** november, air temperature, atmospheric precipitation, pluviometric records, phenological phases.

Luna noiembrie, pe teritoriul țării, este ultima lună din an, când în general pentru șirul multi-anual de observații se înregistrează o temperatură medie lunară pozitivă a aerului – aceasta constituind în teritoriu de la +2°C în nord până la +5°C în sud. Cea mai rece lună – noiembrie – din toată perioada de măsurători instrumentale, pe cea mai mare parte a teritoriului s-a înregistrat în anul 1993, când temperatura medie lunară a aerului a variat între -1,8°C (Comrat, Cahul) și -3,3°C (Briceni). Cea mai caldă lună noiembrie a fost în anul 2010, când temperatura medie lunară a aerului a oscilat în teritoriu între +8,2°C (Briceni) și +11,1°C (Cahul) [8]. Luna noiembrie 2014 s-a dovedit a fi caldă, în special în decada I, dar și cu precipitații sub formă de ploi abundente, aspecte care vor fi analizate în prezentul articol.

**Materialul factologic și metoda de cercetare.** Ca material factologic am selectat, din Fondul de Arhivă al Serviciului Hidrometeorologic de Stat, datele principalelor elemente meteorologice (temperatură, precipitații etc.). Metodele de cercetare utilizate au fost: observația, analiza statistică, deducția, sinteza ș.a.

**Rezultate și discuții.** Așadar, în decursul primei săptămâni din noiembrie 2014, pe teritoriul Republicii Moldova s-a semnalat vreme mai caldă decât de obicei și fără precipitații esențiale. Temperatura medie săptămânală a aerului a fost mai ridicată față de valorile normei cu 2,5-4,0°C și a constituit +6,9...+9,5°C, ceea ce se semnalează în medie o dată în 3-5 ani. Temperatura maximă a aerului a urcat până la +20°C (pe data de 06 noiembrie 2014 la Stația Meteorologică (SM) Ceadâr-Lunga), aspect semnalat o dată în 3-5 ani.

Temperatura minimă a aerului a scăzut până la -8°C (03 noiembrie, SM Bălțața). Regimul termic ridicat din săptămâna I de noiembrie 2014, a creat condiții favorabile pentru creșterea și dezvoltarea culturilor agricole de toamnă. La semănăturile cu grâu de toamnă s-a semnalat faza de răsărire și frunza a treia, izolat – încolțirea semințelor. La plantațiile pomicole și viței-de-vie a continuat căderea frunzelor. Condițiile meteorologice au fost, în general, favorabile pentru maturizarea lemnului la culturile pomicole și viței-de-vie.

În cea de-a II-a săptămână de noiembrie 2014, pe teritoriul republicii la fel s-a semnalat vreme mai caldă decât de obicei, îndeosebi fără precipitații esențiale. Temperatura medie săptămânală a aerului a fost mai ridicată față de valorile medii cu 1-3°C, constituind +5,5...+7,5°C (în medie o dată în 3 ani). Temperatura maximă a aerului a urcat până la +17°C (SM Cornești). Temperatura minimă a aerului a scăzut până la -4°C (SM Tiraspol). Pe cea mai mare parte a teritoriului republicii precipitațiile pe parcursul săptămânii au lipsit, doar izolat în jumătatea de sud a țării cantitatea lor nu a depășit 1-2 mm (10-20% din norma săptămânală). Izolat, pe teritoriul republicii s-a semnalat polei cu diametrul de 1 mm.

În decursul celei de-a III-a săptămâni, pe teritoriul țării s-a semnalat vreme obișnuită după regimul termic și cu precipitații abundente. Temperatura medie săptămânală a aerului a fost apropiată de valorile normei și a constituit +1,2...+3,6°C. Temperatura maximă a aerului a urcat până la +13°C (SM Ceadâr-Lunga). Temperatura minimă a aerului a scăzut până la -3°C (SM Tiraspol, Ștefan Vodă). Pe parcursul săptămânii au căzut precipitații sub formă de ploaie și zăpadă. Cantitatea lor a constituit în fond 70-140 mm (200-355% din norma lunară), ceea ce în această perioadă a lunii noiembrie se semnalează pentru prima dată în toată perioada de observații. Izolat, în teritoriu au căzut 50-60 mm (125-145% din norma lunară). Cele mai intensive precipitații au căzut pe 20 noiembrie 2014 (Fig.). Izolat cantitatea zilnică a lor a atins 89 mm (SM Bălțata), ceea ce în luna noiembrie în teritoriu se semnalează pentru prima dată în toată perioada de observații. În această zi, în regiunea SM Dubăsari și SM Bălțata au căzut 59 mm în timp de 12 ore, ceea ce se consideră fenomen meteorologic spontan și în luna noiembrie pe teritoriul țării se semnalează în medie o dată la 30 de ani.

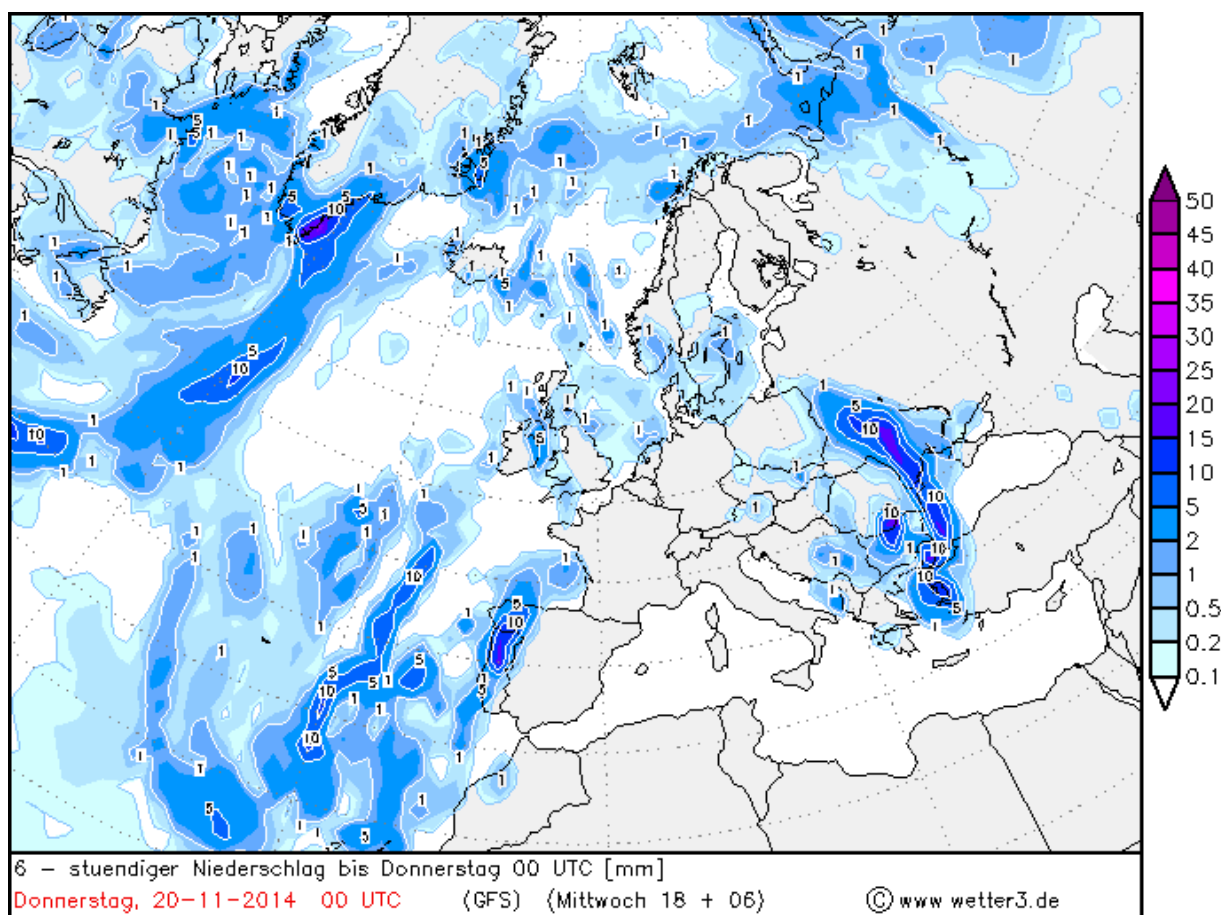


Fig. Suma precipitațiilor potențiale în Europa la data de 20/11/2014 (după [www.wetter.de](http://www.wetter.de))

Pe 21 noiembrie, în raioanele din nordul țării, izolat s-a stabilit înveliș de zăpadă. Grosimea maximă a acestuia, pe platformele meteorologice, la sfârșitul săptămânii a constituit 1-3 cm. Izolat, pe teritoriul republicii s-a semnalat ceață, depuneri de polei și intensificări ale vântului de până la 15 m/s.

Condițiile meteorologice în prima jumătate a săptămânii au fost satisfăcătoare pentru creșterea și dezvoltarea culturilor de toamnă. Scăderea temperaturii în a doua jumătate a ei a condus la întreruperea vegetației culturilor de toamnă și plantațiilor multianuale. La semănăturile cu grâu de toamnă s-au semnalat fazele: răsărirea și frunza a treia, pe alocuri – încolțirea semințelor, la semănăturile timpurii s-a semnalat înfrățirea. La plantațiile pomicole și viței-de-vie s-a terminat căderea frunzelor. Condițiile meteorologice, pe parcursul săptămânii au fost satisfăcătoare pentru maturizarea lemnului la culturile pomicole și viței-de-vie.

Ultima dată ploi abundente de lungă durată s-au semnalat pe 11-13.09.2013 (SM Cahul – 246 mm).

Tabel

Cantitatea de precipitații căzute  
pe teritoriul Republicii Moldova, luna noiembrie 2014 (în mm)

Stații și posturi meteorologice	De la 20.11.14 ora 8 <sup>00</sup> până la 21.11.14 ora 8 <sup>00</sup>	de la începutul lunii noiembrie	de la începutul anului	Grosimea stratului de zăpadă	Stații și posturi meteorologice	De la 20.11.14 ora 8 <sup>00</sup> până la 21.11.14 ora 8 <sup>00</sup>	de la începutul lunii noiembrie	de la începutul anului	Grosimea stratului de zăpadă
Ocnița	29	51	645	-	Bravicea	54	84	493	-
Briceni	23	50	672	5	Orhei	65	99	488	-
Șireuți	22	40	649	-	Dubăsari	79	125	560	-
Dondușeni	33	50	695	-	Ungheni	45	82	513	-
Edineț	32	55	654	-	Strășeni	86	135	576	-
Soroca	45	79	606	-	Codrii	52	88	501	-
Drochia	38	63	594	-	Grigoriopol	68	109	460	-
Râșcani	37	60	633	-	Nisporeni	31	64	443	-
Costești	29	52	658	-	Bălțata	84	133	503	-
Brănești	32	61	599	-	Chișinău	69	111	559	-
Glodeni	37	65	572	-	Anenii Noi	76	120	457	-
Hrușca	51	84	586	-	Tiraspol	54	90	425	-
Camenca	49	90	648	-	Căușeni	51	108	405	-
Florești	40	69	555	-	Cimișlia	61	85	457	-
Șoldănești	52	98	513	-	Ștefan -Vodă	45	94	476	-
Bălți	43	68	539	-	Leova	34	74	584	-
Râbnici	63	119	627	-	Comrat	37	77	485	-
Rezina	61	117	629	-	Basarabeasca	32	89	490	-
Sângerei	53	84	572	-	Ceadâr-Lunga	16	61	367	-
Fălești	36	55	598	-	Cahul	26	60	543	-
Telenești	62	91	472	-	Vulcănești	21	60	514	-
Cornești	50	77	564	-					

**Concluzii.** Luna noiembrie 2014 va reprezenta una de referință sub aspectul evoluției, extinderii și intensificării precipitațiilor abundente, acest lucru constituind încă un argument

suplimentar despre creșterea extremelor climatice, în contextul încălzirii climei, mai ales că perioada aprilie-septembrie 2014, adică ultimele șase luni, **Planeta Pământ** a înregistrat temperaturi **mai mari decât media**. Aceste luni au fost cele mai călduroase din 1880, *potrivit National Climatic Data Center și NASA*, care au gestionat și analizat datele meteorologice pentru anul 2014. În aspect regional, aceste temperaturi înalte au sporit evaporarea apei de pe Atlantic și Mediterană, care ne-au și adus astfel de precipitații importante cantitativ. În același timp, menționăm că ele nu au constituit un risc de mediu, întrucât se remarcă o secetă pedologică pronunțată, care a infiltrat rapid în sol cantitățile de precipitații amintite în Tabel.

### ***Bibliografie:***

1. Apetroaiei Șt., Donciu C., *Cercetări privind regimul de umiditate a solului în culturile neirigate de grâu și porumb*, în: *Culegere de lucrări ale Institutului Meteorologic pe anul 1963*, București, 1965.
2. Constantinov T., Daradur M., Nedeačov M., Mleavaia G., *Harta agroclimatică. Republica Moldova. Atlas geografia fizică*, Iulian, Chișinău, 2002, p.19.
3. Mihăilescu C., *Clima și hazardurile Moldovei, evoluția, starea, predicția*, Licorn, Chișinău, 2004.
4. Sandu I., Mateescu E., Vătămanu V., *Schimbări climatice în România și efectele asupra agriculturii*, SITECH, Craiova, 2010.
5. Ласце Г.,Ф., *Климат Молдавской ССР*, Гидрометеоиздат, 1978.
6. \*\*\* *Arhiva de date climatologice*, Serviciul Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova.
7. \*\*\* *Arhiva de date agrometeorologice*, Serviciul Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova.
8. \*\*\* [www.meteo.md](http://www.meteo.md).
9. \*\*\* <http://www.antena3.ro/life/stiinta/anul-2014>.

## SCHIMBAREA CLIMEI – UNA DIN PRINCIPALELE PROBLEME ALE SECOLULUI XXI

**Andrei GUMOVSKI**

*Universitatea Liberă Internațională din Moldova, ONG „BIOS”*

*Knowledge of developments and due to climate change is one of the main problems of the XXI century. Human and natural causes of climate change. Direct observations of recent climate change. Paleoclimatic perspectives. Forecasting climate change. International documents regulating the activities of these global Climate Change are the Convention of the United Nations Framework on Climate Change and the Kyoto Protocol to this Convention.*

### **Eventualele consecințe ale încălzirii Terrei**

În urma efectului de seră care provoacă o încălzire accelerată a climei, se observă mari perturbații climatice pe care le trăim în prezent (seceta, ploi torențiale, inundații etc.).

La acestea concură subțierea stratului de ozon, proces global concentrat deasupra marilor aglomerații urbane.

Peste acestea se suprapun și periodicele pete solare care lucrează în perioade diferite, cu intensități diferite. Din tot acest amalgam de procese rezultă pierderea ritmicității sezonelor și nenorocirile care lovesc în ultimii ani regiuni întinse.

Pentru Republica Moldova este relevant faptul că în ultimii ani fenomenul de ariditate s-a accentuat dramatic. Am avut secete succesive, ceea ce nu s-a mai consemnat niciodată, nici în datele climatice înregistrate, nici măcar în cronicile vremii.

Previzunile sunt sumbre și, din păcate, realitatea ultimilor 15 ani (din care 8 ani au fost secetoși și foarte secetoși, cu precipitații puține și temperaturi ridicate) se pare că le confirmă.

Până nu de mult eram obișnuiți să considerăm drept „zonă secetoasă” numai partea de sud a Republicii Moldova. În prezent, această delimitare nu mai corespunde realității. De 4-5 ani consecutivi au devenit „zone secetoase” și zonele Centrale, și de Est și chiar zona de Nord a republicii, recunoscută ca zonă favorabilă din punctul de vedere al cantității de precipitații căzute în sezon. Astfel, întreg teritoriul agricol al RM a devenit, sau tinde să devină „zonă secetoasă”, în care recoltele pot fi micșorate sau compromise.

Anul 2007 a fost cel mai secetos din ultima perioadă.

### **De unde vine pericolul secetei?**

Pericolul e provocat de industrie, transport, agricultură, care produc așa-numitele „gaze de seră”, cum ar fi bioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>), metanul (CH<sub>4</sub>), oxidul nitros (N<sub>2</sub>O) și altele. Aceste gaze constituie mai puțin de un procent al atmosferei, însă ele acționează ca o cuvertură în care e „înfășurat” Pământul. Fără această cuvertură naturală, suprafața Terrei ar fi cu circa 30-35°C mai rece decât în prezent.

În esență, clima e determinată de balanța de lungă durată a energiei Pământului. Radiația care se propagă de la soare, în principal în formă de lumină vizibilă, este absorbită de către suprafața Terrei și de către atmosfera ei. În medie, radiația absorbită e egală cu volumul de energie transmis în cosmos în formă de radiație termică infraroșie.

Gazele de seră captează o parte din căldură în stratul inferior al atmosferei, o altă parte se emană în cosmos de către stratul superior al acesteia – troposfera.

Arderea cărbunelui, petrolului și gazului natural, precum și despădurirea, diversele practici agricole și industriale modifică substanțial compoziția chimică a atmosferei. Aceasta a condus la dublarea cantității de bioxidul de carbon în aer. Totodată, concentrația metanului a sporit cu 145%,

iar a oxidului nitros – cu 15%. Gazele de seră în exces măresc cantitatea de radiație absorbită de atmosferă, începând cu anii 50 ai sec. XIX, temperatura medie a Planetei a crescut cu o jumătate de grad. Pentru următorii o sută de ani, se prognozează o încălzire globală cu cca 3,5°C.

Dacă pronosticurile actuale se vor dovedi a fi corecte, schimbările de climă în secolul XXI vor fi mai mari decât orice alte schimbări ce s-au produs în zorii civilizației umane.

### **La ce ne putem aștepta în următoarea perioadă?**

Dacă nu se va face nimic pentru limitarea poluării la nivel global, accidental trebuie să ne așteptăm la fenomene meteorologice din ce în ce mai neobișnuite.

Va trebui să ne obișnuim cu ierni mai calde, în timpul cărora vom apela mai des la umbrelele contra ploilor (în loc de cojoace și căciuli). Verile vor avea perioade caniculare tot mai dese, dar și cu zone în care temperaturile vor fi mai scăzute decât în mod obișnuit. Ploile vor avea un caracter mai local și torențial cu inundații. Toate aceste aspecte climatice și activitățile antropice vor aduce transformări esențiale în clima Moldovei.

### **Vor mai rămâne valabile actualele manuale de geografie?**

Și acestea vor fi modificate. Pe măsura schimbării climei planetare, regiunile cu latitudine medie și mare, ca, de exemplu, Europa, ar putea suferi o incidență mai mare a valorilor termice ale inundațiilor și secetelor.

E posibil ca zonele climaterice și agricole să se deplaseze spre poli. În regiunile cu latitudinile medii se prognozează o deplasare cu 200-300 km pentru fiecare grad Celsius de încălzire.

Secetele de vară mai acute pot reduce recolta medie cu 30 de procente, în zonele apropiate de pol se pot înregistra temperaturi mai înalte, condițiile pedogeologice nu vor permite țărilor din respectivul areal să compenseze recoltele reduse din actualele regiuni mai productive.

Topirea ghețarilor și expansiunea termică a apelor maritime pot conduce la creșterea nivelului mărilor. Nivelul global al mărilor s-a și ridicat cu aproximativ 15 cm pe parcursul secolului trecut, iar încălzirea globală va determina, către anul 2030, o ridicare de 18 cm a acestui nivel. Dacă se vor păstra tendințele actuale de emisie a gazelor de seră, nivelul mării se va ridica cu 65 cm către anul 2100. Sute de milioane de oameni pot fi nevoiți să migreze, creând probleme serioase în alte zone ale lumii.

Pentru Republica Moldova, se prognozează o încălzire generală a timpului. Vara secetele pot fi mai frecvente și mai grave, iar insuficiența de apă în sol – mai sporită. Precipitațiile în formă de averse pot conduce la spălarea mai intensă și la degradarea continuă a solurilor. Se anticipează o mai mare instabilitate a timpului, poate crește riscul calamităților naturale.

Considerăm că vom asista la trecerea stepei în semideșert, a silvostepii în stepă. Adică, zona de Sud va tinde către semideșert. Pădurile se vor retrage spre Nord, zonele silvice de la câmpie nu vor rezista decât în biotopuri: parcuri, rezervații etc., foarte costisitoare de întreținut.

Terenurile agricole (arabile) vor fi expuse mai accentuat fenomenului de salinizare. În aceste regiuni, se va putea practica agricultura (producția vegetală) numai cu prețul unor irigații costisitoare și al unor doze mari de îngrășăminte.

Apa va reprezenta o problemă majoră, deoarece bazinele fluviilor Nistru și Prut vor fi suprasolicitate. Deficitul de apă al culturilor agricole va fi mai acut, crescând de 2-3 ori. Cam acestea considerăm că vor fi cele mai drastice efecte pe termen lung.

### **Cum putem opri sau încetini acest proces?**

Din păcate, acesta este un proces global care nu se limitează la granițe de stat și nici măcar la continente.

Trebuie ca toate țările cu industrii poluatoare să limiteze volumul de noxe. Documentele internaționale care reglementează aceste activități la nivel global sunt Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei și Protocolul de la Kyoto al acestei Convenții.



**Ce trebuie să întreprindem ca să diminuăm consecințele schimbării climei?**

Pentru a preveni sau minimaliza urmările încălzirii Terrei, umanitatea nu are altă variantă decât aceea de a uni eforturile tuturor țărilor, în primul rând, ale celor industrializate, spre reducerea impactului asupra naturii. De fapt, anume statelor hiperdezvoltate le revine „partea leului” din volumul gazelor de seră emise în atmosferă în cel din urmă secol.

Deși țara noastră nu va spori considerabil volumul de emisii a gazelor cu efect de seră în viitorul apropiat ea poate – și trebuie – să întreprindă acțiuni pentru atenuarea consecințelor schimbării climei.

În acest scop, se prevede utilizarea cu pricepere a transportului electric urban, electrificarea căilor ferate, schimbarea radicală a sistemelor de control al tehnicii și calității combustibilului, o mai bună deservire a automobilelor și limitarea importului mijloacelor de transport vechi.

Atenuarea emisiilor de gaze cu efect de seră în domeniul agriculturii rezidă în renunțarea la arderea resturilor vegetale pe câmpuri și utilizarea tehnologiilor de recuperare a metanului rezultat din descompunerea dejectiilor animaliere. Transformarea în compost a reziduurilor vegetale, paralel cu reducerea parțială a emisiilor de gaze, ar permite să se utilizeze suplimentar o cantitate mare de combustibil prețios. Savanții agrarieni trebuie să pună la dispoziția producătorilor tehnologii și soiuri de culturi care ar face față unor eventuale secete.

Valorificarea potențialului de extindere a pădurilor în scopul ameliorării situației ecologice, inclusiv al stocării emisiilor de gaze cu efect de seră, constituie o componentă principală a politicii ecologice.

Volumul lucrărilor de plantare a pădurilor (cca 1000 ha pe an) nu satisface cerințele actuale. Este necesar a extinde considerabil suprafața terenurilor împădurite, implicând în aceste lucrări toată populația țării.

Trebuie să se prevadă împădurirea zonelor de protecție a râurilor și bazinelor acvatică, a terenurilor degradate, precum și sădirea fâșiilor forestiere antierozionale.

Importantă rămâne problema protecției spațiilor verzi din localitățile urbane și rurale, asupra cărora este exercitată o presiune tehnogenă continuă.

Savanții și specialiștii de profil nu mai pun în discuție gravitatea problemei ce ține de schimbarea climei, fiind preocupați, mai ales, de modul cum s-ar putea diminua consecințele acestui fenomen.

Cetățenii trebuie să conștientizeze existența problemei în cauză și fiecare, în măsura posibilităților, să contribuie la micșorarea și înlăturarea impactului factorilor ce provoacă degradarea mediului înconjurător.

***Bibliografie:***

1. Gumovschi A., *Seceta și ploile torențiale demonstrează ca Moldova este în pragul unor schimbări climatice profunde*, în *ECO magazin economic*, nr. 183 din 30.07.2008.
2. Gumovschi A., *Schimbarea climei: efecte globale și locale*, în *Vocea Poporului*, nr. 30, 11.09.2009.
3. Gumovschi A., *Cum ne afectează schimbarea climei, sau de ce în Moldova seceta e tot mai mare?* în *Natura*, octombrie 2009.
4. Gumovschi A., Iațișin T., *Seceta și diminuarea consecințelor ei – Informație expres* INEI, Centrul Național de Informații Științifico Tehnologice, Chișinău, 2004.



## RESURSELE PISCICOLE DIN LACUL DE ACUMULARE COSTEȘTI-STÂNCA

**Valentin SOFRONI, Victor CAPCELEA**

*Universitatea de Stat din Tiraspol*

*The present article contains a description of the fish fauna diversity from the Costesti-Stînca basin of accumulation. Also in this article are reflected traces of industrial fishing and measures for improvement of the fishery resources state from the basin of accumulation limits.*

**Keywords:** basin of accumulation, fishery resources, fish fauna, industrial fishing.

Peștii sunt cele mai vechi animale vertebrate de pe Terra care joacă un rol important în: formarea productivității biologice secundare, ca indicatori biologici ai gradului de poluare, ca agenți de epurare a apelor, ca consumatori ai resurselor vegetale și animale, și servesc ca hrană omului. Cunoașterea și protecția ihtiofaunei trebuie să constituie un obiectiv major al biodiversității naționale [3]. Scopul cercetării noastre îl constituie starea resurselor piscicole din lacul de acumulare Costești-Stânca.

**Rezultate și discuții.** Conform datelor Serviciului Piscicol al RM cele mai promițătoare resurse piscicole din regiunea Podișului Moldovei de Nord sunt concentrate anume în bazinul de acumulare al fluviului Prut numit Stânca-Costești [5]. Acest lac de acumulare a fost format în anul 1976 pe sectorul medial al fl. Prut, prin edificarea Nodului Hidrotehnic Stânca-Costești [1].

Lacul de acumulare menționat este situat pe cursul mijlociu al fl. Prut – la km 575 de la confluența acestuia cu fluviul Dunărea. Suprafața acestui lac este de 5,9 mii ha (din care pe teritoriul Republicii Moldova 2,1-2,6 mii ha), lungimea constituind 70 km, iar adâncimea medie – 10 m. Pe malul stâng lacul include multe arii de extindere (râurile Vilia, Lopatnic, Ciuhur), cea mai mare parte constituind-o cea de pe râul Ciuhur (7 km), ce formează golful „Ciuhur”, cu o suprafață de cca 250 ha [1].

Volumul total al bazinului de acumulare Costești-Stânca este de 1 285 mld. m<sup>3</sup>, iar volumul activ constituie 450 mld. m<sup>3</sup>. Lacul dat se folosește în multiple scopuri: pentru irigare, atenuarea viiturilor, hidroenergetice, asigurarea cu apă pentru diferite folosințe, piscicultură și mai puțin pentru scopuri recreative [6].

Ihtiofauna lacului Costești-Stânca, conform datelor Inspectoratului de Stat din anul 2008, este constituită din 26 de specii și subspecii de pești întrunite în 6 familii (Fig. 1).

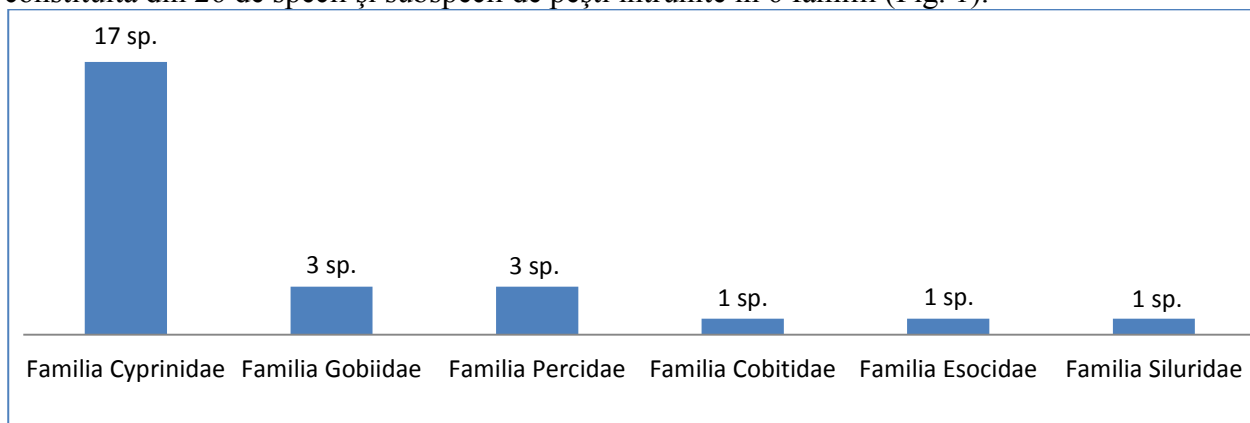


Fig. 1. Diversitatea ihtiofaunei lacului de acumulare Costești-Stânca [2, 4]

După cum constatăm din Figură 1, cea mai numeroasă familie de pești din lacul Costești-Stânca o constituie familia *Cyprinidae*, care este reprezentată de 17 specii [2], – cea mai mare și mai răspândită familie de pești de apă dulce în general, în întreaga lume, cu excepția Australiei și Americii de Sud [9].

Dintre speciile de pești ce populează lacul Costești-Stânca, interes economic prezintă în special doar 9 specii, ceea ce alcătuiește ceva mai mult de jumătate din numărul lor total [2, 3, 7]:

- avatul (*Aspius aspius*) – este un pește răpitor din familia Ciprinidelor, dar și unul dintre peștii cei mai eleganți și mai grațioși ca formă, însă care prezintă o valoare economică nu prea mare, deoarece carnea lui gustoasă conține și multe oase;

- plătica (*Abramis brama*) – o specie cu corpul foarte platisat lateral din familia Ciprinidelor, având înălțimea maximă de cca 45% din lungime, acoperit cu solzi relativ mari, bine fixați. Specia dată e frecvent întâlnită în pescuitul industrial datorită faptului că carnea acestui pește este foarte delicioasă.

- morunașul (*Vimba vimba vimba*) – este o altă specie din familia Ciprinidelor cu corpul puternic alungit, și este foarte apreciată pentru carnea ei grasă și foarte gustoasă;

- crapul (*Cyprinus carpio*) – este un pește de talie mare a corpului, din familia Ciprinidelor, cu lungimea maximă de circa 1 m și o greutate de până la 27 kg. El alcătuiește obiectul principal în general al acvaculturii;

- sângerul (*Hypophthalmichthys molitrix*) – este o specie nouă (din familia Ciprinidelor) în ihtiofauna Republicii Moldova (introdusă în anul 1961 în scopul aclimatizării), efectivul căreia se menține doar prin reproducerea artificială în gospodăriile piscicole. Specia în cauză se caracterizează prin corpul platisat lateral și este acoperit cu solzi cicloizi mici argintii;

- novacul (*Aristichthys nobilis*) – este o specie din familia Ciprinidelor, introdusă în Republica Moldova odată cu sângerul și cosașul în scopul aclimatizării, tot în anul 1961, însă el este mai prețios decât sângerul, având carnea mai gustoasă. Specia posedă corp platisat lateral acoperit cu solzi mici și subțiri;

- somnul (*Silurus glanis*) – specie din familia Siluride, care are o valoare numerică sporită în fl. Prut și în lacurile din lunca lui. Valoarea economică a acestei specii este apreciată ca una imensă. Corpul lui este puțin comprimat dorsoventral, iar partea posterioară este mai mult comprimată lateral;

- cosașul (*Ctenopharyngodon idella*) – este o specie din familia Ciprinidelor, originară din bazinul fluviului Amur, introdusă în bazinele acvatice ale republicii noastre în scop de aclimatizare. Specia dată are un corp alungit și rotunjit, acoperit cu solzi mari;

- șalăul (*Stizostedion lucioperca*) – este un pește răpitor din familia Percide, cu corpul fusiform și cu solzi ctenoizi mici. Este foarte apreciat și el pentru carnea albă și gustoasă.

Totodată, în ihtiofauna acestui lac de acumulare, se mai întâlnesc și 8 specii de pești cu o valoare economică mai mică: babușca (*Rutilus rutilus*), roșioara (*Scardinius erythrophthalmus*), cleanul (*Leuciscus cephalus*), cosacul-cu-bot-turtit (*Abramis sapa*), batca (*Blicca bjoerkna*), carasul argintiu (*Carassius auratus gibelio*) și bibanul (*Perca fluviatilis*). Alte 8 specii de pești însă nu au nici o valoare economică: porcușorul-de-vad (*Gobio uranoscopus frici*), oblețul (*Alburnus alburnus*), boarța (*Rhodeus sericeus amarus*), ghiborțul (*Gymnocephalus cernuus*), moaca-de-brădiș (*Proterorhinus marmoratus*), ciobănașul (*Neogobius fluviatilis*), guvidul-de-baltă (*Neogobius kessleri*) și zvârluga (*Cobitis taenia*) [2].

Conform datelor statistice ale Serviciului Piscicol, cantitatea de pește pescuit în perioada anilor 1980-1990 a crescut de la 10,9 tone până la 45,7 tone (adică de peste 4 ori), iar apoi în continuare, începând cu anul 1991, pescuitul industrial a scăzut brusc până la 7,1 tone în anul 2011 (Fig. 2).

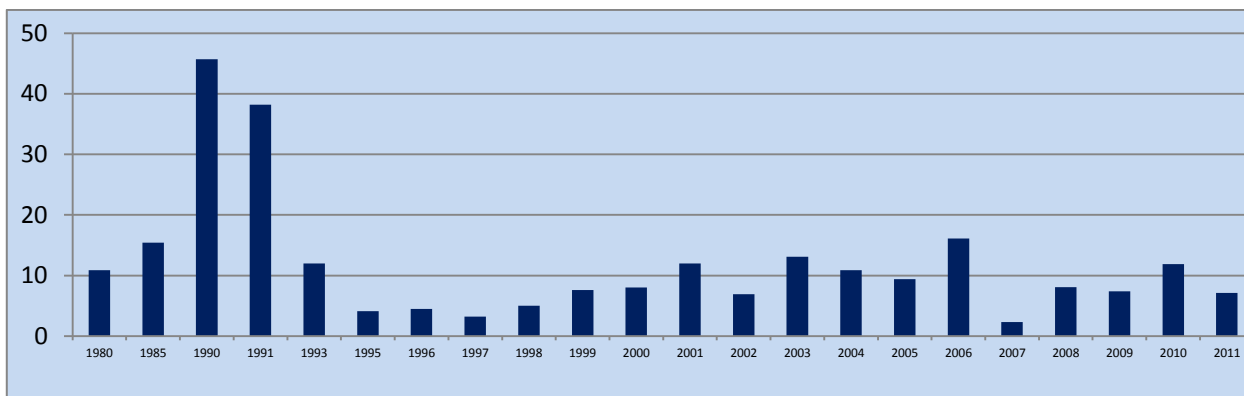


Fig. 2. Dinamica pescuitului industrial în lacul de acumulare Costești-Stânca în perioada anilor 1985-2011 (tone) [4, 5]

Scăderea volumului pescuitului industrial în ultima perioadă, conform Serviciului Piscicol, se explică prin suspendarea populărilor și neasigurarea condițiilor optime pentru reproducerea naturală, dependentă de variațiile diurne ale nivelului apei în acest lac. Un alt factor negativ îl constituie distrugerea substratului de pe boiști (îndeosebi în perioada de depunere a icrelor). De asemenea, influențe negative au și încălzirea lentă a apei (primăvara întârziată) [2], poluarea bazinului cu ape reziduale, piscicultura nerațională [8].

Cu privire la ponderea speciilor de pești în pescuitul industrial în acest lac de acumulare, ea suferă anumite schimbări. Astfel, în decursul anului 1998, în structura lotului de pescuit predomina plătica (36,8%) și babușca (26%), iar în decursul anului 2011 crește ponderea plăticii la 44,6%, a carasului la 15,4%, și șalăului la 11,5% [5].

Altfel zis, pescuitul industrial/comercial din cadrul anului 2011 se caracterizează prin o structură a lotului de pescuit reprezentată predominant de așa specii ca: plătica (44,6%), carasul (15,4%), șalăul (11,5%), babușca (7,0%), novacul (3,7%) și avatul (3,6%), volumul însumat al cărora constituie până la 85,8% din capturi (Fig. 3).

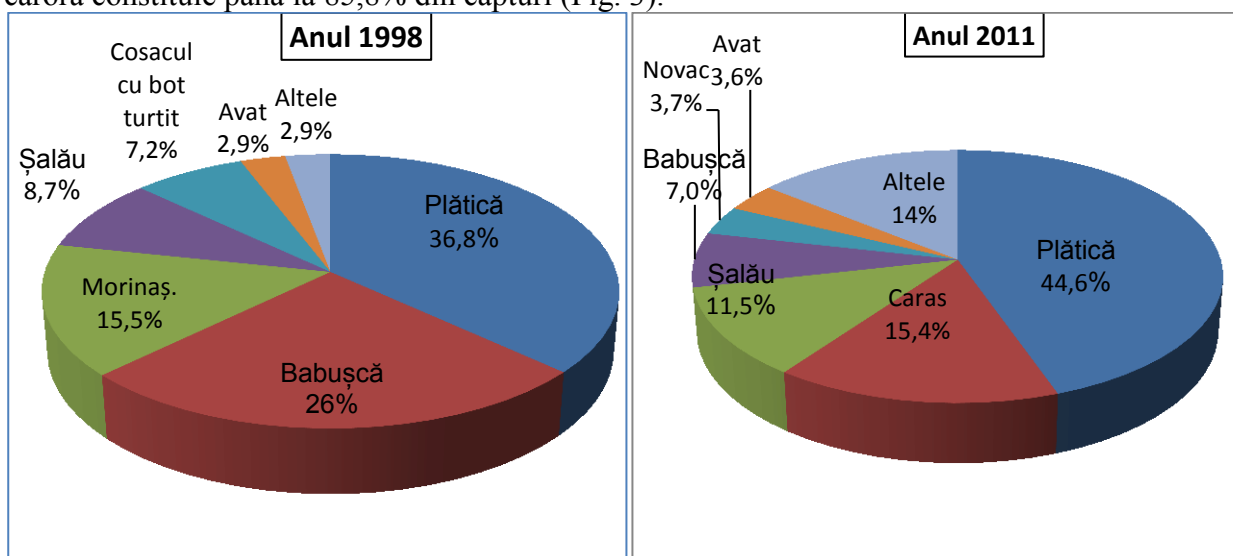


Fig. 3. Structura capturilor pescuitului industrial/comercial în lacul de acumulare Costești-Stânca [5]

Printre măsurile ce sunt necesare de întreprins în scopul ameliorării stării resurselor piscicole din lacul de acumulare Costești-Stânca se pot menționa [5]:

– a efectua în comun cu partea română popularea sistematică și continuă a lacului de acumulare Costești-Stânca cu puieți de specii de pești de o vară (crap, plătică, sânger, novac), în cantități biologice argumentate de către instituțiile științifice de profil;

– a efectua pescuituri ameliorative ale speciilor de pești depreciate economic (îndeosebi a bibanului), folosind scule cu mărimea ochiului de 25-32 mm;

– a asigura nivelul de apă constant și suficient pentru inundarea boiștilor în acest lac pe perioada de reproducere;

– a proiecta și construcția unui Centru de incubare a speciilor de pești valoroși cu statut de centru ameliorativ-piscicol pentru bazinele piscicole naturale.

**Referințe:**

1. Anuarul IES-2008 „Protecția mediului în Republica Moldova”. Chișinău, 2009, p. 99-120.
2. Anuarul IES-2009 „Protecția mediului în Republica Moldova”. Chișinău, 2010, p. 100-128.
3. *Lumea animală a Moldovei. Vol.2: Pești*. Chișinău: Știința, 2007, p. 6-91.
4. *Mediul geografic al Republicii Moldova. Vol. 1: Resursele naturale*. Chișinău: Știința, 2006, p.154-155.
5. Raport cu privire la activitatea Serviciului Piscicol, an. 1998, 2002, 2009, 2011.
6. *Resursele acvatice ale Republicii Moldova. Vol. 1: Apele de suprafață*. Chișinău: Știința, 2007, p. 156.
7. Usatîi M. ș.a., *Cartea pescarului: Ghid ilustrat*. Chișinău: Știința, 2013. 148 p.
8. Verina V., Cravciuc Iu., Beșleaga E. *Ocotirea naturii*. Chișinău: Lumina, 1988, p. 110-111.
9. Nelson J.S., *Fishes of the World*. Third Edition. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1994. 600 p.

## EROZIUNEA CA FACTOR DE DIMINUARE A FERTILITĂȚII SOLURILOR ÎN PODIȘUL MOLDOVEI DE NORD

**Victor CAPCELEA**

Universitatea de Stat din Tiraspol

*The present article contains a study on the erosion evolution and of the impact on soil fertility in the region of study. Also, the territorial distribution of farmland erosion in this region is described. This scientific publication generally describes the current problems of soil erosion in the area and measures for improvement.*

**Keywords:** erosion, ravines, fertility, agricultural lands.

Eroziunea solului reprezintă decopertarea orizonturilor superioare sau a profilului integru, ca urmare a scurgerii superficiale a apelor [11].

Eroziunea solurilor este determinată de factori naturali (relieful accidentat, caracterul torențial al precipitațiilor în perioada caldă a anului, gradul scăzut de împădurire a teritoriului ș.a.) și antropici (antrenarea la maxim a teritoriilor naturale în agricultură, aratul solurilor pe pante, pășunatul nereglementat al animalelor, construcțiile rutiere, extracția zăcămintelor prin lucrări miniere de suprafață, proasta organizare a irigațiilor terenurilor de pantă) [10].

Din cauza eroziunii, solurile pe pante se decapitează. Mai întâi, sunt supuse eroziunii orizonturile de suprafață. Solurile devin slab, apoi moderat și puternic erodate. În funcție de gradul de eroziune, se reduce grosimea profilului solului, cantitatea de humus și se înrăutățesc proprietățile fizico-chimice ale solului [12]. În funcție de gradul de eroziune, se reduce potențialul productiv al solurilor, nota de bonitate. Productivitatea solurilor slab erodate, recoltele culturilor de câmp se micșorează cu 20-30%, a solurilor moderat erodate cu 40-60%, puternic erodate cu 60-80%. Concomitent scade nota de bonitate [11].

**Scopul** cercetărilor efectuate în această lucrare constă în determinarea evoluției eroziunii și impactul său asupra conținutului de humus în solurile Podișului Moldovei de Nord.

Pentru realizarea scopului propus, au fost înaintate următoarele obiective: studierea evoluției dinamice a suprafețelor de terenuri agricole afectate de eroziune, determinarea și analiza repartiției teritoriale a eroziunii în limitele regiunii studiate, aprecierea diminuării conținutului de humus și propunerea măsurilor de ameliorare și combatere a eroziunii solurilor în acest teritoriu.

Ca bază a delimitării teritoriului de studiu s-a utilizat harta regiunii geomorfologice a RM [9, p.15].

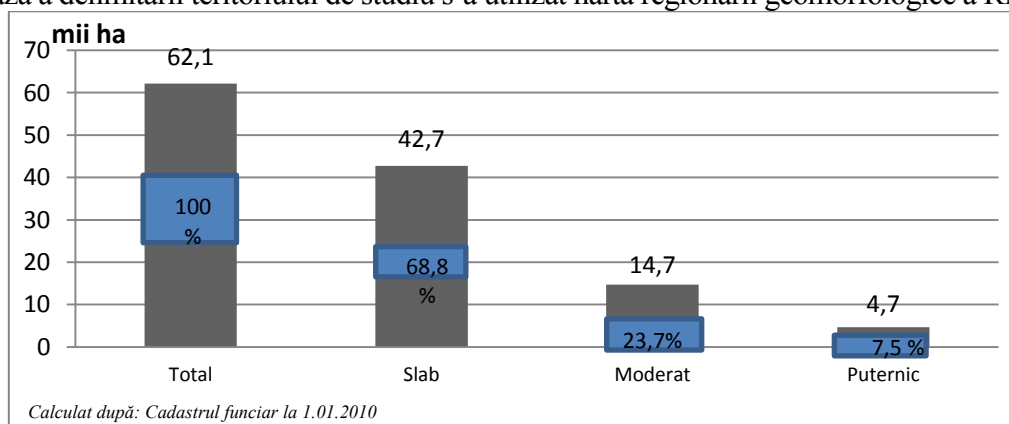


Fig. 1. Structura solurilor erodate după gradul de eroziune în Podișul Moldovei de Nord

**Rezultate și discuții.** Conform datelor Cadastrului funciar la 1.01.2010, solurile erodate în Podișul Moldovei de Nord ocupau cca 62,1 mii ha, sau 18,5% din suprafața regiunii, inclusiv 42,7 mii ha – slab erodate, 14,7 mii ha moderat erodate și 4,7 mii ha puternic erodate (Fig. 1).

Suprafața solurilor erodate pe parcursul ultimelor două decenii s-a majorat cu cca 5,6 mii ha (Fig. 2), iar eroziunea de suprafață activ și consecvent progresează, majorând treptat suprafețele cu diferite grade de afectare.

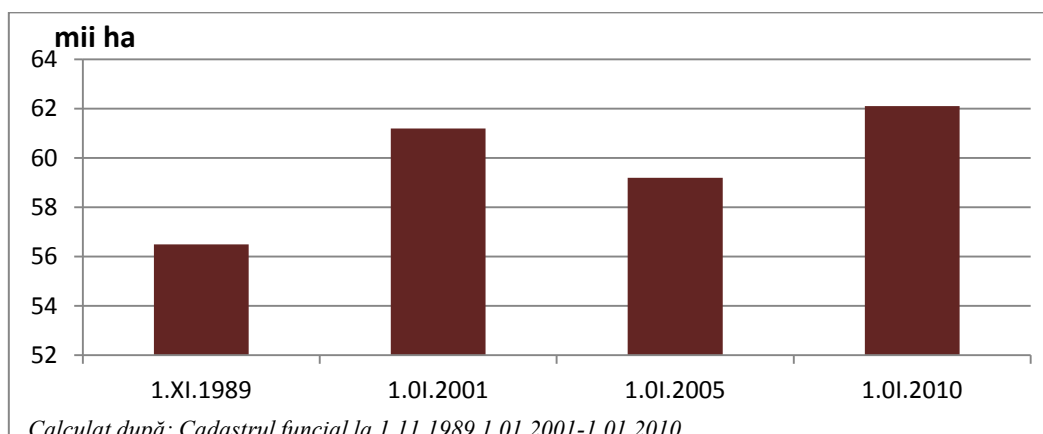


Fig. 2. Dinamica solurilor erodate în Podișul Moldovei de Nord

Nivelul cel mai înalt de erodare a terenurilor agricole este înregistrat în localitățile amplasate în partea de sud-vest și sud a Podișului Moldovei de Nord: Brânzeni (r-nul Edineț), unde ponderea lor este de cca 61%, de asemenea se evidențiază localitățile: Terebna (r-nul Edineț), Pociumbăuți, Horodiște (r-nul Râșcani) și Fântânița (r-nul Drochia), unde ponderea terenurilor erodate este de peste 40% din suprafața terenurilor agricole (Fig. 3).

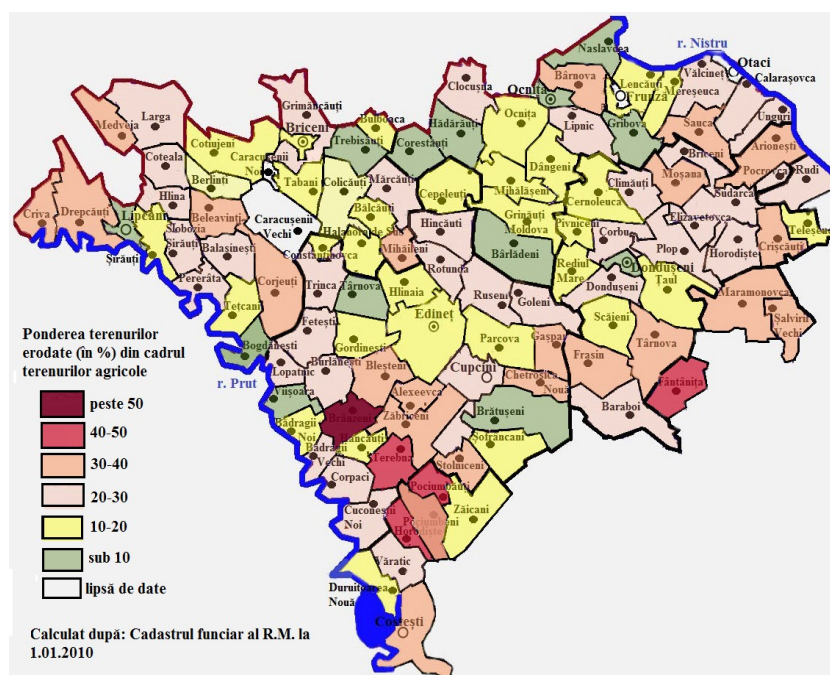


Fig. 3. Terenurile erodate în Podișul Moldovei de Nord (pe comune), %

În paralel cu eroziunea prin apă în suprafață, pe teritoriul regiunii se întâlnește și eroziunea în adâncime. În general, de la începutul anilor 90 până în prezent, suprafața ravenelor s-a extins de la 339,0 ha până la 387,2 ha (Fig. 4).

Micșorarea suprafețelor afectate de ravene la 1.01.2005 este legată de faptul că o parte din aceste terenuri au fost excluse din circuitul agricol și sunt trecute în fondul silvic, iar pe unele suprafețe s-au efectuat și lucrări de nivelare.

Situația s-a agravat în procesul de privatizare din cauza distribuirii de-a lungul pantelor a cotelor de pământ și nerespectării metodelor de lucrare a solurilor. Practic, nu se întreprind măsuri antierozionale, inclusiv construirea barajelor în calea apelor de ploaie [11].

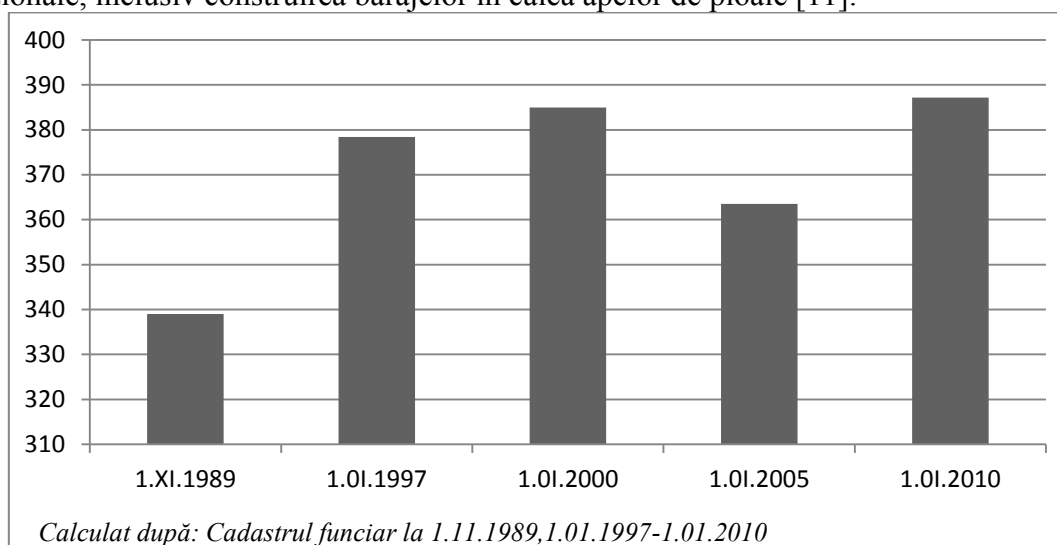


Fig. 4. Suprafața solurilor afectate de ravene în Podișul Moldovei de Nord (ha)

Datorită eroziunii solurilor, are loc reducerea profilului solului, care determină ca rezultat diminuarea permanentă a fertilității solurilor. Cercetările agrochimice ale solului arată că în prezent solurile din Podișului Moldovei de Nord au un conținut mediu de humus de circa 3% (Fig. 5).

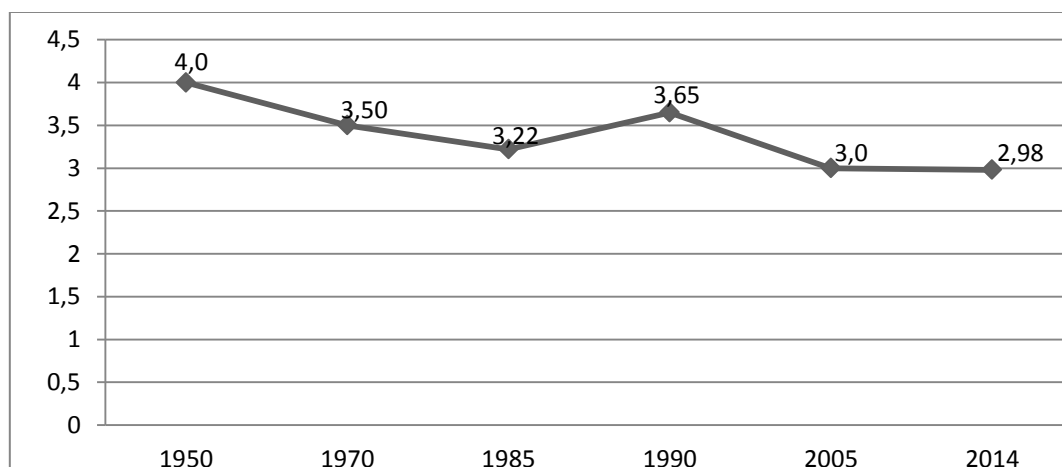


Fig. 5. Bilanțul humusului în fondul arabil din Podișul Moldovei de Nord (%) [1, 14, 15]

În perioada anilor 2013-2014, s-au efectuat analize de laborator pentru determinarea conținutului de humus pe terenurile arabile, cu puncte de referință în localitățile: or. Frunză (r-nul Ocnița), s. Rădiul Mare (r-nul Dondușeni) și or. Costești (r-nul Râșcani). Analizele de laborator s-au efectuat în cadrul Centrului de Investigații Ecologice al Agenției Ecologice Bălți (CIE AE Bălți). Conform rezultatelor obținute, conținutul mediu de humus în stratul arabil este de cca 2,98%. Comparativ cu perioada anului 1950, conținutul mediu de humus s-a redus în prezent cu cca 1%.

#### **Concluzii și recomandări**

- Suprafața terenurilor erodate este în continuă creștere pe terenurile agricole în ultimele două decenii cu 5,6 mii ha, ceea ce nu permite menținerea unui echilibru ecologic, și conduce la degradarea învelișului de sol.

- În general, se atestă o activizare consecventă a eroziunii de suprafață, cu diferite grade de afectare.

- Cele mai afectate terenuri agricole de eroziune se înregistrează în partea de sud-vest și sud a regiunii, din cauza că pe acest teritoriu se înregistrează și cele mai înalte ponderi ale terenurilor arabile în structura terenurilor agricole.

- În profil teritorial o pondere ridicată a terenurilor erodate se constată în localitățile: Brânzeni (r-nul Edineț), unde ponderea lor este de cca 61%, de asemenea se evidențiază localitățile: Terebna (r-nul Edineț), Pociumbăuți, Horodiște (r-nul Râșcani) și Fântânița (r-nul Drochia), unde ponderea terenurilor erodate este de peste 40% din suprafața terenurilor agricole.

- De la începutul anilor 90 până în prezent, pe acest teritoriu a crescut și suprafața terenurilor ravenate de la 339,0 ha până la 387,2 ha (cca 48 ha).

- Micșorarea suprafețelor afectate de ravene la 1.01.2005 este legată de faptul că o parte din aceste terenuri au fost excluse din circuitul agricol și sunt trecute în fondul silvic, iar pe unele suprafețe s-au efectuat și lucrări de nivelare.

- Rezultatele analizelor de laborator, efectuate în cadrul CIE AE Bălți, confirmă micșorarea conținutului de humus în regiune la cca 3,0%, și ca rezultat s-a stabilit că în decursul a peste 50 de ani, conținutul humusului din solurile regiunii în medie s-a micșorat cu 1%.

- Specialiștii din domeniul pentru prevenirea și combaterea eroziunii solurilor recomandă următoarele măsuri [2]:

- consolidarea terenurilor agricole privatizate, organizarea și amenajarea terenurilor agricole (rețeaua de drumuri, dimensionarea câmpurilor, perdelele forestiere de protecție a solurilor, sistemul de evacuare dirijată a surplusului de apă pluvială de pe versanți etc.);

- aplicarea măsurilor silvoameliorative pe terenuri cu soluri foarte puternic erodate, crearea carcasi verzi de perdele și de plantații forestiere;

- implementarea măsurilor fitotehnice: asolamente antierozionale, creșterea culturilor în fâșii alternative, înierbarea spațiilor între rânduri în plantațiile pomivitice;

- utilizarea procedeelelor agrotehnice antierozionale: lucrarea solului de-a curmezișul pantei sau pe direcția generală a curbelor de nivel, implementarea sistemului de lucrări pentru conservarea solului prin păstrarea reziduurilor vegetale, fisurarea și efectuarea drenajului-cârțiță;

- aplicarea selectivă a măsurilor hidrotehnice;

- pentru combaterea eroziunii de adâncime (ravenelor), se recomandă împădurirea și înierbarea lor.

#### **Referințe:**

1. Andrieș S. *Agrochimia elementelor nutritive: fertilitatea și ecologia solurilor*. Chișinău: Pontos, 2011. 232 p.
2. Andrieș S. ș.a. *Starea de calitate a învelișului de sol și măsuri de remediere*. În: *Academos*, nr.3 (18), 2010, p. 81-82.
3. *Cadastrul funciar general al Republicii Moldova la 1 ianuarie 1995*. Chișinău, 1995. 633 p.



4. *Cadastrul funciar al Republicii Moldova la 1 ianuarie 1997*. Vol. I. Chișinău, 1997. 302 p.
5. *Cadastrul funciar al Republicii Moldova la 1 ianuarie 2000*. Chișinău, 2000. 269 p.
6. *Cadastrul funciar al Republicii Moldova la 1 ianuarie 2001*. Chișinău, 2001. 316 p.
7. *Cadastrul funciar al Republicii Moldova la 1 ianuarie 2005*. Chișinău, 2005. 864 p.
8. *Cadastrul funciar al Republicii Moldova la 1 ianuarie 2010*. Chișinău, 2010. 985 p.
9. Duca Gh. ș.a. *Republica Moldova: Ediție enciclopedică*. Chișinău: Institutul de Studii Enciclopedice, 2011. 800 p.
10. *Eroziunea solului*. Chișinău: Pontos, 2004. 476 p.
11. Mihăilescu C. ș.a. *Mediul geografic al Republicii Moldova*. Vol. 1: *Resursele naturale*. Chișinău: Știința, 2006. 184 p.
12. Ursu A. *Solurile Moldovei*. Chișinău: Știința, 2011. 324 p.
13. Агропромсоюз Молдавской ССР. Государственный земельный кадастр Молдавской ССР (по состоянию на 1 ноября 1989 г.) Том 1. Кишинёв: Карта Молдовеняскэ, 1990. 619 с.
14. Вронских М.Д. *Изменение климата и риски сельскохозяйственного производства Молдовы*. Кишинев: Graffema Libris, 2011. 560 с.
15. Крупеников И. А. *Почвенный покров Молдовы*. Кишинев: Штиинца, 1992. 265 с.

## IMPACTUL ÎNOTULUI ASUPRA NIVELULUI DE PROTEINĂ TOTALĂ LA SPORTIVII-ÎNOTĂTORI (BĂIEȚI ȘI FETE) DE ÎNALTĂ CALIFICARE

**Inga DELEU, Ecaterina ERHAN, Aurelia CRIVOI,  
Elena CHIRIȚA, Ana MĂRJINEANU, Valentin AȘEVȘCHI**

*Universitatea de Stat din Moldova*

*Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport*

*Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere”*

*Lucrarea dată este consacrată aprecierii nivelului de proteină totală la sportivii-înotători (băieți și fete) de înaltă calificare în repaus și după efectuarea antrenamentelor de înot. Organismul înotătorilor necesită surse energetice, dar și plastice, pentru o mai bună executare a antrenamentului sportiv, care poate fi realizată numai datorită asimilării tuturor elementelor nutritive necesare și, nu în ultimul rând, a alimentelor bogate în proteine.*

*În urma aprecierii nivelului de proteină totală în stare de repaus, la tinerii-înotători (băieți și fete) s-a detectat norma. După efectuarea antrenamentelor de înot, valorile proteinei totale la fete a scăzut din cauza procesului de catabolizare proteică, iar la băieți a crescut grație procesului de intensificare a reacțiilor de sinteză proteică, în scopul hemodiluției sangvine.*

**Cuvinte-cheie:** înot, sportivi-înotători, efort fizic, antrenament, proteina totală, performanță sportivă.

*This paper deals with the appreciation of total proteinlevel of theathletes – swimmers (boys andgirls) before and after training.The swimmer’s organism needs energetic sources for a better sports performance that can be realized only after the assimilation of all necessary nutritive elements, and of course elements rich in protein.*

*During our research we appriciated the protein in the state of repose at swimmers (boys andgirls) and stated the norm. After the swimming training the protein value decreased at girls and increased at boys.*

**Keywords:** swimming, athletes-swimmers, exercise, sports training, total protein, sports performance.

**Introducere.** Efortul fizic joacă un rol important în formarea rezistenței funcționale a organismului. Formarea rezistenței la înotători este una dintre sarcinile globale ale procesului de antrenament contemporan și din punct de vedere fiziologic, rezistența înotătorilor prezintă un complex de posibilități funcționale, care asigură organismul cu durata necesară de lucru în condițiile de antrenament [4, 6].

Ca aspect funcțional, rezistența va fi determinată de capacitatea de a se opune oboselii, fiind analizată ca un proces ce apare și se dezvoltă în timpul efortului și este urmat de un lanț de schimbări în organism, care conduce la scăderea capacității de lucru [11, 12].

Astfel, atunci când este vorba de rezistență, accentul se pune pe posibilitatea de a continua antrenamentul, însă când se vorbește despre oboseală, accentul se pune pe scăderea capacității de lucru [6].

**Antrenamentul sportiv** – prezintă un proces, care vizează adaptarea pe termen lung a organismului la activitățile musculare intense, și permite dezvoltarea efortului muscular considerabil prin efortul fizic de o intensitate și durată înaltă [10, 14].

Specificul adaptării în sport este determinat de tipologia activităților fizice, experiența și calificarea sportivă, vârsta și sexul sportivilor, precum și de condițiile antrenamentului sportiv [9, 12].

Realizările sportive de înaltă performanță în probele nautice, în mare măsură, sunt determinate de nivelul de dezvoltare a capacităților fizice și funcționale ale sportivilor-înotători.

Un interes deosebit acordă antrenorii caracteristicilor calitative, și nu cantitative ale antrenamentelor, și anume, caracteristicilor individuale ale dezvoltării biologice a sportivilor-înotători,

tempoului trecerii la un nou nivel, mai ridicat de performanță și de aprovizionare energetică a eforturilor de antrenament și competiționale [3, 12].

Atenția lor este direcționată asupra studiului și selectării mijloacelor și metodelor de testare și diagnosticare a sistemelor funcționale ale organismului sportivilor-înotători, posibilitățile cărora determină succesul activităților competiționale [12].

Pornind de la performanțele actuale în înot, dar mai ales de la antrenamentul sportiv propriu-zis, care se desfășoară într-un mediu schimbat, trebuie admis faptul că, atât din punct de vedere energogen, cât și biochimic, efortul se încadrează în tipul predominant aerob, cu profil de forță, în regim de rezistență, în care pe plan motric găsim implicată contracția musculară specifică la înot. Predominarea aerobă crește cu atât mai mult, cu cât durata efortului este mai mare. La proba de 1500 m rata aerobă este estimată la 95-97% față de cea anaerobă [5].

Cunoașterea și respectarea caracterului fiziologic, dar și biochimic al probei sportive de înot este de o importanță majoră pentru antrenor și pentru fiziologul sportiv.

Metodele biochimice de cercetare a stării funcționale a organismului înotătorilor capătă o mai mare importanță în analizarea creșterii măiestriei înotătorilor și ele nu trebuie evitate, dar dimpotrivă trebuie, în primul rând, luate în considerație. Însă cercetările din ultimele decenii [7] elucidează despre o subestimare evidentă a cercetării parametrilor biochimici în determinarea performanței sportive curente și potențiale a sportivilor înotători. Acest fenomen se reflectă negativ asupra performanțelor sportive în timpul competițiilor naționale și internaționale [3, 7].

În procesul testării biochimice pe etape și al celor complexe aprofundate, se poate determina efectul cumulativ al antrenamentului. Acest tip de control biochimic le oferă antrenorului, medicului sportiv informația rapidă și obiectivă despre starea sistemelor funcționale ale organismului și despre alte schimbări de adaptare la efortul fizic efectuat.

Considerăm că cercetările biochimice stau la baza identificării și întocmirii anumitor metode și mijloace mai eficiente pentru mărirea capacității fizice a sportivilor; studierii proceselor de adaptare a organismului la diverse eforturi musculare; reglării efortului fizic și a odihnei; determinării gradului de antrenament al sportivilor [2,7].

Pornind de la cele expuse anterior, **scopul cercetării** noastre este de a estima nivelul proteinei totale la sportivii-înotători (băieți și fete) de performanță în stare de repaus, dar și de a constata impactul înotului asupra acestui indice biochimic.

Pentru realizarea scopului propus, am urmărit obiectivele:

❖ Testarea indicelui biochimic de proteină totală la sportivii-înotători (băieți și fete) de înaltă calificare în stare de repaus.

❖ Aprecierea indicelui proteic la fetele-înotătoare și băieții-înotători după antrenamentele de înot.

❖ Estimarea comparativă a acestui indice biochimic la loturile de tineri testați.

**Materiale și metode de cercetare.** Drept obiect de cercetare au servit loturile de fete-înotătoare și de băieți-înotători de înaltă calificare, cu vârsta cuprinsă între 15-18 ani. În scopul evaluării nivelului de proteină totală la tinerii înotători, am folosit metoda biochimică. Testările au fost efectuate la analizatorul biochimic semiautomat Mindray BA-88A. Datele obținute au fost prelucrate statistic.

**Rezultatele investigațiilor și discuția lor.** Modificarea parametrilor biochimici în timpul efortului fizic depinde de mai mulți factori: vârsta și sexul sportivului testat, gradul de antrenament, intensitatea și durata antrenamentului sportiv.

Organismul înotătorilor necesită mai multe surse energetice, plastice, necesare pentru o mai bună executare a antrenamentului sportiv, care poate fi realizată numai datorită asimilării tuturor elementelor nutritive necesare. Având în vedere că tinerii înotători sunt în proces de creștere și dezvoltare, prin urmare, trebuie să fie asigurată și o alimentație bogată în proteine [1, 2].

Studiile efectuate în ultimii 10 ani au demonstrat că sportivii cu un regim de antrenament intens au o rată mai mare de proteine (1,5-2,0 g/kg/zi), pentru a menține echilibrul azotat. În cazul în care alimentația conține cantități insuficiente de proteine, în organismul sportivilor se dezvoltă o balanță azotată negativă. În consecință, crește rata proceselor catabolice și recuperarea după antrenamente durează mai mult. Cu timpul, acest lucru duce la pierderea în masa corporală și reducerea rezistenței în timpul antrenamentelor de înnot [1].

Precizăm că proteinele îndeplinesc funcția plastică în organism și intră în componența fermenților, hormonilor, anticorpilor, factorilor de coagulare sangvini. Proteina totală se caracterizează ca un indice al metabolismului proteic, care reflectă valoarea totală a proteinelor serice în sânge și ca rezultat determină starea de homeostazie.

Din proteinele plasmei sangvine fac parte: *albuminele* și *globulinele*, care se deosebesc între ele prin masa moleculară, proprietățile fizico-chimice și funcția biologică [1].

Albuminele se sintetizează în ficat din produsele alimentare ingerate. Cantitatea lor în plasma sangvină acționează asupra nivelului presiunii osmotice, care reține lichidul în interiorul vaselor sangvine. Globulinele îndeplinesc funcția imunitară (anticorpi), asigură coagularea sangvină (fibrinogenul) și de asemenea sunt prezentate prin fermenți, hormoni și proteine-transportatoare ale diferitelor legături biochimice.

Norma proteinelor totale în plasma sangvină la o persoană matură este de 62-80 g/l. Însă există și devieri de la normă ale proteinelor, care pot fi cauzate de o serie de condiții fiziologice (cu caracter nepatologic), cum ar fi eforturile fizice de lungă durată, foamea, dar și patologice, afectând starea funcțională a organismului [1, 8].

Din cantitatea totală de proteine serice cca 60% reprezintă albuminele, iar restul sunt reprezentate prin globuline și fibrinogen. Cantitatea de proteine din serul sangvin depinde și de calitatea produselor alimentare ingerate. Atunci când alimentația este foarte bogată în proteine, crește și concentrația lor în sânge și invers, proteinele sangvine serice scad, ca rezultat al subnutriției proteice.

De asemenea, scăderea proteinei totale serice se întâlnește în diferite boli. Astfel, când ficatul, care este laboratorul ce fabrică proteinele, se îmbolnăvește, scade și concentrația proteinelor din sânge. La fel se întâmplă când omul pierde proteinele prin hemoragii sau prin urină (albuminurie). Patologii ale tractului gastrointestinal (stomacului, pancreasului, intestinului) perturbază digerarea proteinelor, astfel concentrația sangvină de proteine de asemenea scade [2, 8].

Efortul fizic intens acționează la nivel proteic, diminuând concentrația de proteine totale serice. În cazul scăderii proteinelor serice, organismul caută să le înlocuiască apelând la proteinele din organele sale și mai ales, din mușchi, fapt ce duce la slăbirea și la scăderea în greutate a corpului. Sunt și situații când proteinele sangvine au valori crescute și aceasta se întâlnește în cazul bolilor genetice, parazitare sau în hipertensiune arterială.

Țesutul muscular este reprezentat prin proteinele miozina, actina, mioglobina ș.a., astfel nivelul proteic trebuie menținut în norma zilnică necesară, mai ales acest lucru are importanță pentru organismul sportivilor. Sportivii probelor de rezistență și de forță intră în categoria celor care au nevoie de suplینirea cu proteine a rației alimentare, necesare pentru refacerea țesuturilor, care au avut de suferit în urma antrenamentelor sau a competițiilor [8].

Activitatea fizică are un rol important în stabilirea nivelului proteic dietetic. În cazul când sportivul consumă o cantitate suficientă de proteine, ele combinate cu antrenamentul vor conduce la dezvoltarea și creșterea masei musculare de durată.

Tabelul 1

Indicele proteinei totale la băieții-înotători  
în repaus și după antrenamentele de înot

Nr. Crt.	N/P	Proteina totală în repaus (g/l)	Proteina totală după efortul de înot, (g/l)
1	A. D.	66,8	74,5
2	G. D.	68,5	72,0
3	I. P.	68,4	74,2
4	C. E.	67,4	78,7
5	B. V.	67,9	70,0
6	C. V.	71,8	76,9
7	<b>M ± m</b>	<b>68,47 ± 1,75</b>	<b>74,38 ± 3,16</b>

În urma aprecierii nivelului de proteină totală la fetele-înotătoare, în stare de repaus, s-a detectat valoarea medie în limitele normei – 69,65±1,41g/l. La băieții-înotători – indicele biochimic de proteină totală în stare de repaus, de asemenea, se încadrează în limitele normei, dar este puțin mai mic decât la fetele-înotătoare – 68,47±1,75 g/l (Tab.1, Fig.1).

Tabelul 2

Indicele proteinei totale la fetele-înotătoare  
în repaus și după antrenamentele de înot

Nr. crt	N/P	Proteina totală în repaus (g/l)	Proteina totală după efortul de înot (g/l)
1	S. A.	72,0	68,5
2	B. A.	70,5	65,8
3	S. I.	68,0	66,7
4	D. G.	69,0	65,7
5	B. E.	68,9	65,6
6	M. O.	69,5	65,7
7.	<b>M ± m</b>	<b>69,65 ± 1,41</b>	<b>66,33 ± 1,14</b>

După efectuarea antrenamentelor de înot, valorile proteinei totale la fetele-înotătoare au scăzut până la 66,33 ±1,14 g/l. Din datele literaturii de specialitate se cunoaște că efortul fizic provoacă scăderea nivelului de proteină totală în serul sangvin, și anume, datorită proceselor de catabolizare proteică.

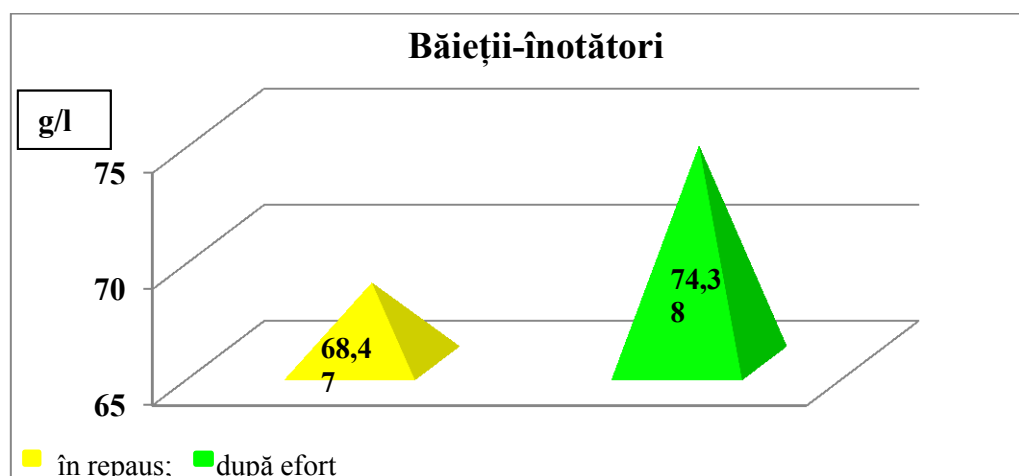


Fig. 1. Nivelul proteinei totale în stare de repaus și după antrenamentele de înot la băieții-înotători

Proteinele rețin apa în vasele sangvine, iar dacă nivelul proteinelor scade (după efort fizic), atunci sângele devine mai vâcos, pH-ul sangvin scade, adică tinde spre acidificare. Această situație se poate observa în cazul testării fetelor-înotătoare.

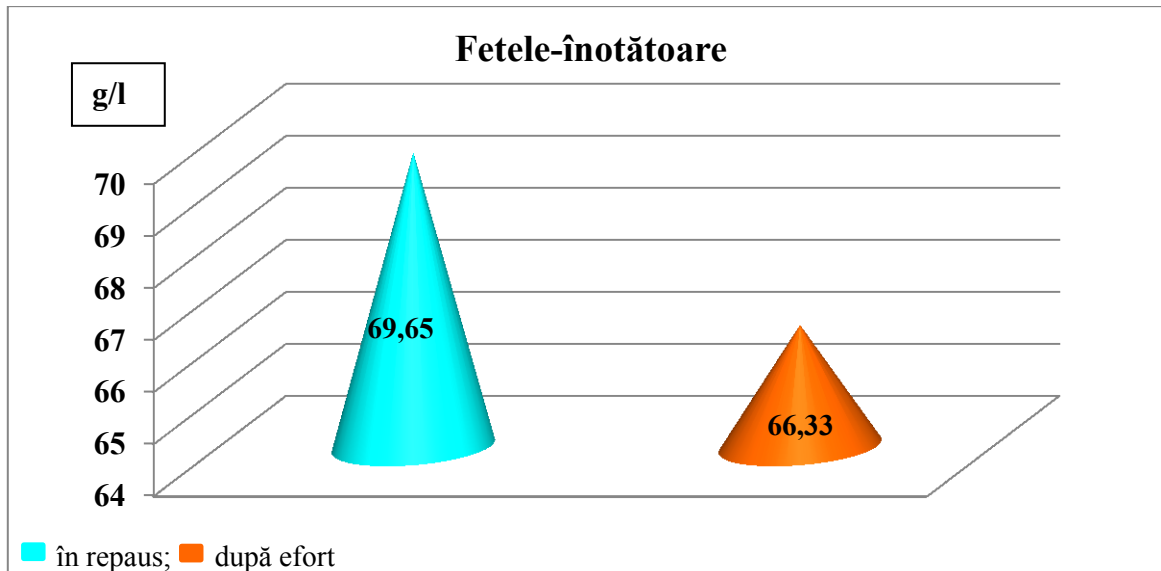


Fig. 2. Nivelul proteinei totale în stare de repaus și după antrenamentele de înot la fetele-înotătoare

O situație inversă se vizualizează în urma testării indicelui proteic după antrenamentele de înot la băieții-înotători, la care valoarea medie a proteinei totale crește semnificativ față de repaus –  $74,38 \pm 3,16$  g/l. Această stare, după părerea noastră, se poate explica prin faptul că, în timpul efortului fizic, deficitul de oxigen provoacă în organism restructurarea nespecifică a metabolismului pentru menținerea homeostaziei. Procesul acesta se manifestă prin intensificarea reacțiilor de sinteză proteică, în scopul hemodiluției sangvine.

**Concluzii.** Metoda biochimică de cercetare a stării funcționale a organismului înotătorilor capătă o mare importanță în aprecierea măiestriei sportive. Este foarte importantă procedura de alegere corectă a anumitor indici biochimici, care să constate o evaluare multilaterală a aspectului funcțional al organismului sportivilor. Tinerii-înotători sunt în proces de creștere, de aceea au nevoie de un aport mai mare de surse energetice și plastice, necesare pentru o mai bună executare a antrenamentului sportiv.

În urma aprecierii nivelului de proteină totală la tinerii-înotători (băieți și fete), în stare de repaus, s-a detectat norma. După înot, valorile indicelui proteic la fetele-înotătoare au scăzut, iar la băieții-înotători a crescut esențial din cauza intensificării reacțiilor de sinteză proteică, în scopul hemodiluției sangvine.

**Referințe:**

1. Ciofu E., *Nutriție și alimentație*. În: Ciofu E. *Pediatrie*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 2001, p. 90-93.
2. Craciun E., Epuran G., *Alimentația sportivului*. București: Editura Tineretului, CFS, 2008. 169 p.
3. Kari G., *Înot*. București: Editura Fundației România de mâine, 2012. 80 p.
4. Thomas J.R., Nelson J.K., *Research Methods in Physical Activity*. In: *Exercise Metabolism*. Human Kinetics, 2001, p. 115-127.
5. Булгакова Н., *Плавание*. Москва: Астрель, 2005. 157 с.

6. Викулов А., Немиров А., Ларинова Е., Шевченко А., *Вариабельность сердечного ритма у лиц с повышенным режимом двигательной активности и спортсменов*. В: *Физиология человека*, 2005, № 6, Москва: Медицина, с.54-56.
7. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н., *Биохимия мышечной деятельности*. Киев: Олимпийская литература, 2000. 502 с.
8. Гараева О.И., *Влияние физической нагрузки на изменение содержания свободных аминокислот в плазме крови у спортсменов – пловцов*. В: *Известия Академии наук Молдовы*, 2006, № 3, с. 23-39.
9. Макарова Г. А., *Спортивная медицина*. Москва: Советский спорт, 2003. 478 с.
10. Матвеев Л. П., *Теория и методика физической культуры*. Москва: Советский спорт, 2008. 354 с.
11. Нечунаев И.П., *Плавание*. Москва: Физкультура и спорт, 2012, с. 118-127.
12. Платонов В. Н. *Плавание*. Киев: Олимпийская литература, 2000. 146 с.
13. Солодков А.С., Бухарин В.А., Левшин И.В., *Коррекция работоспособности здоровья спортсменов высокой квалификации. Здоровье как национальное достояние: Монография /Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта*. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2010, с.264-295.
14. Уилмор Дж., Костилл Д., *Физиология спорта и двигательной активности*. Киев: Олимпийская литература, 2001. 504 с.

## ESTIMAREA FORȚEI MUSCULARE LA SPORTIVII-ÎNOTĂTORI ÎN REPAUS ȘI DUPĂ EFORT FIZIC EFECTUAT PE VELOERGOMETRU

**Inga DELEU, Ecaterina ERHAN, Aurelia CRIVOI,  
Elena CHIRIȚA, Ana MĂRJINEANU, Rodica CUMPĂNĂ**

*Universitatea de Stat din Moldova*

*Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport*

*Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere”*

*Studiul dat este consacrat aprecierii forței musculare la sportivii-înotători în repaus și după efort fizic efectuat pe veloergometru. Proprietățile cele mai importante ale organismului sportivilor-înotători în parcurgerea distanței de înot sunt viteza și rezistența, care sunt strâns legate de dezvoltarea forței musculare. Interrelația înaltă dintre rezultatul obținut și indicii de forță chiar le-a permis unor specialiști în acest domeniu să deducă următoarele: calitățile fizice în sport, mai ales forța musculară, sunt factori fundamentali în practicarea probei de înot.*

*În urma aprecierii forței musculare a mâinilor și forței lombare, în stare de repaus la sportivii-înotători în comparație cu băieții-nesportivi, acest indice antropometric este mult mai dezvoltat. După efortul fizic efectuat pe veloergometru, forța musculară (manuală și lombară) crește la ambele loturi testate, însă o creștere mai evidentă se vizualizează la sportivii-înotători.*

**Cuvinte-cheie:** sport, înot, sportivi-înotători, forța musculară, efort fizic, performanță sportivă.

*This study deals with the appreciation of sportsmen muscular force at repose and after the physical effort made at veloergometer. The most important properties of the swimmer's organism while swimming is the speed and resistance. Which are closely connected with the development of muscular force.*

*The interrelation between the obtained results and muscular force indexes permitted to come to the following conclusion: the physical qualities in sports, especially the muscular force, are fundamental factors for swimmers. As a result of appreciating the muscular force of the arms and back in the repose state at athlete-swimmers, in comparison with the muscular force at non-swimmers, these anthropometric indexes are much more developed at the swimmers.*

*After the physical effort made at veloergometer the muscular force (arms and back) increased at both sides tested, but an essential increase was stated at athlete-swimmers.*

**Keywords:** sports, swimming, athletes-swimmers, exercise, sports performance, muscular force.

Înotul, ca probă sportivă cu o pregătire fizică specifică, are o mare valoare practică, dar pe lângă aceasta, dezvoltă multilateral organismul sportivului. Proba sportivă de înot poate fi considerată ca un sport în masă, prin influența majoră asupra ameliorării sănătății și poate fi practică la orice vârstă, începând din primele luni ale vieții și până la bătrânețe, datorită ușurinței cu care se poate grada efortul [1, 2, 7, 9].

Datorită numeroaselor modificări pe care le produce în organism, precum și condițiilor igienice în care se practică, înotul reprezintă unul dintre cele mai complete sporturi, care favorizează dezvoltarea calităților de rezistență, viteză, îndemănare etc. [6, 12].

După V. Platonov, înotul se clasifică ca o probă cu o expresie relativ stabilă a caracteristicilor dinamice. Totuși, modificările produse de efortul specific al probelor din natație, la nivelul corpului înotătorilor, sunt evidente, mai ales din punct de vedere morfofuncțional [13].

Realizările sportive de înaltă performanță în probele nautice, în mare măsură, sunt determinate de nivelul dezvoltării calităților fizice și de specificul constituției organismului sportivilor înotători [7, 8, 9].



Sub influența activității sportive în sistemul osos și muscular au loc modificări morfofuncționale esențiale, care contribuie la adaptarea organismului către creșterea efortului fizic. Orice modificare într-un organ sau grup de organe, care apare sub influența efortului fizic, neapărat duce la o restructurare morfologică coordonată și în restul organelor și sistemelor de organe. Aceste modificări morfologice indică sensul adaptării biologice a sportivului la acțiunea efortului fizic [9, 10].

În general, înotul, fără a ține seama de particularitățile procedurilor tehnice, întinde coloana vertebrală, întărește mai ales mușchii profunzi ale spatelui, contribuind astfel la corectarea poziției vicioase [13].

Prin antrenamente sistematice de înot, metabolismul este solicitat printr-un consum caloric mare, iar procesele de producere metabolică a energiei devin mai economice. Pierderea de căldură determină, la rândul ei, o creștere substanțială a arderilor la nivelul țesuturilor, intensificând metabolismul general, lucru ce se manifestă prin creșterea poftei de mâncare [6,13].

În proba de înot se urmărește caracterul fiziologic și biochimic al efortului, dar și variațiile modelului biologic al marilor performeri. Cerința majoră, din punct de vedere fiziologic, vizează factorii favorizanți ai capacității aerobe, cei dimensionali (somatici) și funcționali. Pe planul motricității cerințele sunt: rezistența, îndemânarea, suplețea, coordonarea, forța în regim de viteză și elasticitatea musculară [12, 13].

Desigur că realizările sportive în proba de înot depind de caracteristicile specifice ale constituției corpului – mărimea totală a corpului, proporțiile corporale, tipul constituțional, care determină capacitatea de plutire și calitățile hidrodinamice ale corpului, precum și atestă indirect posibilitățile funcționale ale înotătorilor [1, 3, 6].

Proba sportivă de înot modifică forța musculară, și anume, prin faptul că mișcările, fiind lipsite de încordări mari, contribuie la dezvoltarea fusiformă a musculaturii. Înotul poate fi considerat unicul sport, la care toate grupele musculare se folosesc proporțional, iar corpul capătă o dezvoltare armonioasă prin antrenarea întregului sistem muscular. Umerii se lărgesc, toracele cuprinde plămâni bine dezvoltați, mușchii sunt adaptabili în orice fel de activitate, sunt lungi și proporționali, oferind un bun randament în muncă [1, 11].

**Scopul cercetărilor** efectuate reprezintă aprecierea forței musculare manuale și forței lombare la lotul martor, reprezentat de tineri-nesportivi, și la lotul experimental, reprezentat de sportivii-înotători de performanță, în stare de repaus și după efort fizic efectuat pe veloergometru.

La cercetările efectuate au participat 8 tineri-nesportivi și 8 sportivi-înotători de înaltă calificare. În procesul de colectare și prelucrare a materialului experimental, au fost analizate datele despre anamneza sportivă și indicii de bază ai sportivilor-înotători, precum și dinamica lor pe parcursul anilor de antrenament.

**Materiale și metode.** Principala metodă de măsurare și înregistrare a forței unor grupe musculare în flexiune sau extensiune este dinamometria. Testarea forței musculare manuale și lombare am efectuat-o cu ajutorul dinamometrului, aparat ce se bazează pe capacitatea de deformare a unui arc de oțel sub acțiunea exercitată de o presiune externă. Deformarea arcului antrenează un indicator ce rămâne pe punctul maxim al deplasării și după ce forța exercitată a încetat.

Metoda dinamometrică permite antrenorului o apreciere obiectivă a pregătirii fizice a sportivului. În studiul dat, forța musculară a fost apreciată în repaus și după efort fizic efectuat pe veloergometru.

**Rezultate și discuții.** Proprietățile cele mai importante ale organismului sportivilor-înotători în parcurgerea distanței de înot sunt viteza și rezistența, care sunt strâns legate de dezvoltarea forței musculare. Interrelația înaltă dintre rezultatul obținut și indicii de forță chiar le-a permis unor specialiști în acest domeniu să deducă următoarele: calitățile fizice în sport, mai ales forța musculară, sunt factori fundamentali în practicarea probei de înot [11, 12].

Prin forța musculară înțelegem capacitatea mușchilor de a se contracta pentru a pune în mișcare segmentele corpului împotriva unei încărcături (greutate). Forța generală este fundația întregului program de antrenament. În prima fază a dezvoltării corporale (care poate dura câțiva ani), accentul trebuie pus pe dezvoltarea forței generale, fiindcă un nivel redus al forței limitează progresele, mărește cazurile accidentărilor și poate provoca dezvoltarea asimetrică. Dezvoltarea forței musculare se dobândește treptat, îmbinând exercițiile și executându-le corect [12].

Există niște reguli generale, pe care sportivii trebuie să le respecte:

- repetări puține (sub 8);
- pauze mari între serii (3-5 min);
- pauze mari între antrenamentele pe aceeași grupă musculară;
- suficiente zile de pauză intercalate între antrenamente;
- număr mic de serii pe grupa musculară;
- număr mic de serii în total la un antrenament.

Pentru a dezvolta forța musculară se recomandă și exercițiile cu greutatea propriului corp – tracțiuni, flotări, genuflexiuni, abdomene, dar și exercițiile principale pentru creșterea masei musculare – împins cu bara, ramat cu bara, îndreptări etc.

Beneficiile dezvoltării forței musculare sunt multiple:

- creșterea și dezvoltarea masei musculare;
- posibilitatea creșterii intensității antrenamentului;
- dezvoltarea explozivității și a vitezei de efectuare a efortului fizic.

Deci, forța musculară, ca o calitate motrică a organismului, are o importanță majoră pentru manifestarea valorilor motrice, așa ca: viteza, rezistența, îndemânarea [3, 4, 5].

În urma testării forței musculare a mâinii drepte și mâinii stângi la băieții-nesportivi în stare de repaus, se constată o valoare medie de  $46,38 \pm 3,34$  kg și, respectiv,  $45,50 \pm 3,66$  kg (Tab.2, Fig. 1).

Tabelul 1

Indicii forței musculare (mâna dreaptă, mâna stângă, forța lombară)  
la băieții-nesportivi în repaus și după efort fizic efectuat pe veloergometru

Nr.	N / P	Forța mâinii drepte		Forța mâinii stângi		Forța lombară	
		1	2	1	2	1	2
1	B. D.	48	50	49	50	140	140
2	U. T.	43	45	42	40	110	100
3	O. A.	43	45	43	44	100	110
4	I. I.	44	46	43	44	100	100
5	L. A.	50	53	48	50	140	140
6	M. D.	45	47	43	43	110	120
7	M. V.	46	48	44	44	130	140
8	I. A.	52	54	52	53	150	150
9	<b>M ± m</b>	<b>46,38±3,34</b>	<b>48,50±3,51</b>	<b>45,50±3,66</b>	<b>46,00±4,44</b>	<b>122,50±19,82</b>	<b>125,00±20,00</b>

1 – în repaus; 2 – după efort fizic;

Estimarea forței musculare a mâinii drepte și a mâinii stângi la sportivii-înotători în stare de repaus denotă o diferență semnificativă față de lotul-martor, și anume, valorile sunt mai înalte la sportivii-înotători –  $59,63 \pm 4,84$ kg (forța mâinii drepte) și  $55,50 \pm 3,82$  kg (forța mâinii stângi) în comparație cu lotul martor –  $46,38 \pm 3,34$  kg (forța mâinii drepte) și  $45,50 \pm 3,66$  kg (forța mâinii stângi) (Tab. 2, Fig. 1).

Tabelul 2

Indicii forței musculare (mâna dreaptă, mâna stângă, forța lombară)  
la sportivii-înotători în repaus și după efort fizic efectuat pe veloergometru

Nr. crt	N / P	Forța mâinii drepte		Forța mâinii stângi		Forța lombară	
		1	2	1	2	1	2
1	A. D.	60	62	58	60	150	160
2	N. V.	56	58	54	56	175	185
3	I. P.	55	57	53	54	165	175
4	C. E.	56	57	53	55	170	185
5	A. D.	62	63	53	56	170	165
6	C. D.	70	74	63	67	210	215
7	B. V.	60	62	52	56	175	165
8	G. G.	58	60	58	56	175	170
9	M ± m	59,63± 4,84	61,63± 5,53	55,50± 3,82	57,50± 4,21	173,75± 16,85	177,50± 17,73

1 – în repaus; 2 – după efort fizic

După efectuarea efortului fizic pe veloergometru, valorile forței musculare a mâinii drepte și mâinii stângi la băieții-nesportivi cresc până la  $48,50 \pm 3,51$  kg și, respectiv,  $46,00 \pm 4,44$  kg (Tab.1, Fig.1).

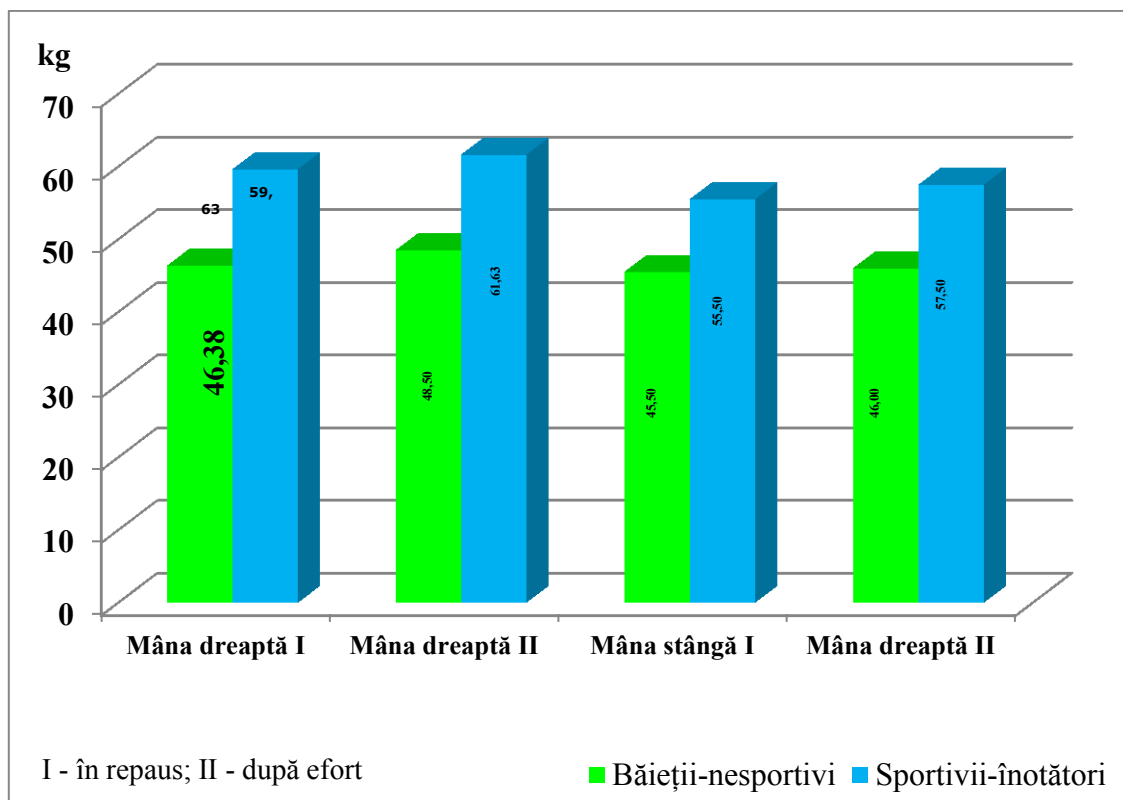


Fig. 1. Indicii forței musculare a mâinii drepte și mâinii stângi în repaus și după efort fizic efectuat pe veloergometru la băieții-nesportivi și sportivii-înotători

Tendința de creștere a forței musculare a mâinii drepte și mâinii stângi după efort fizic se vizualizează și la sportivii-înotători –  $61,63 \pm 5,53$  kg și, respectiv,  $57,50 \pm 4,21$  kg, la care forța musculară manuală prezintă valori mai înalte față de lotul martor (Tab.2, Fig.1).

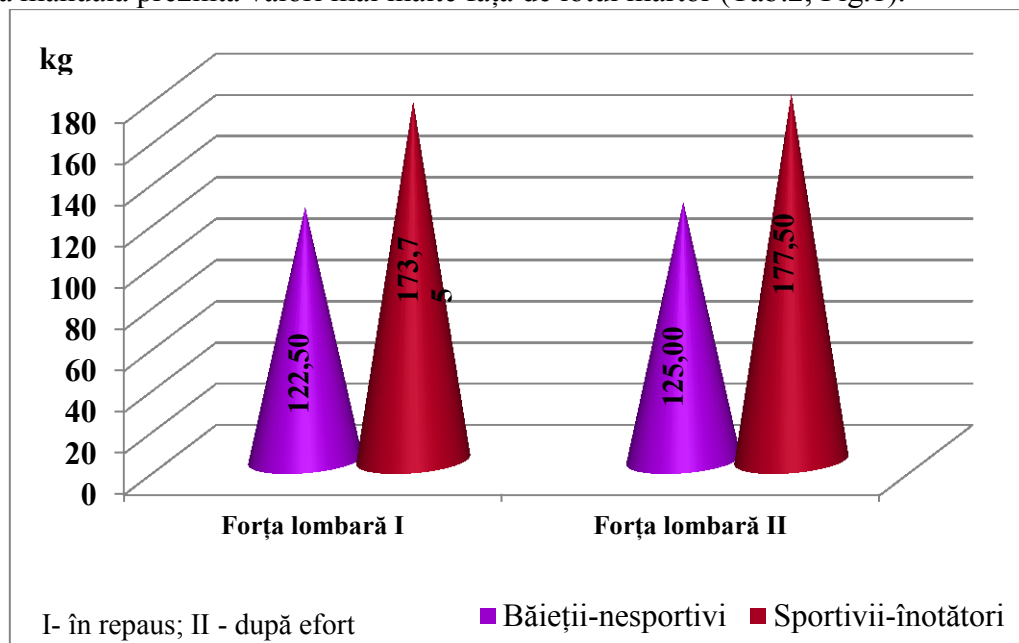


Fig. 2. Indicii forței lombare în repaus și după efort fizic efectuat pe veloergometru la băieții-nesportivi și sportivii-înotători

Aprecierea forței lombare la băieții-nesportivi și sportivii-înotători în stare de repaus denotă o diferență vizibilă, și anume, la sportivii-înotători valorile sunt mai înalte –  $173,75 \pm 16,85$  kg față de  $122,50 \pm 19,82$  kg la băieții-nesportivi (Tab.1, 2, Fig.2).

După efectuarea efortului fizic pe veloergometru, valorile forței lombare au crescut atât la băieții-nesportivi –  $125,00 \pm 20,00$  kg, cât și la sportivii-înotători –  $177,50 \pm 17,73$  kg (Tab.1, 2, Fig.2).

**Concluzii.** Studiul indicilor forței musculare manuale și lombare în repaus și după efort fizic, au evidențiat deosebiri semnificative la băieții-nesportivi față de sportivii-înotători, la cei din urmă valorile fiind mai înalte.

Astfel, pe baza rezultatelor experimentale, obținute în urma testării indicilor antropometrici de forță la sportivii-înotători, datorită specificului probei sportive de înot de a dezvolta capacitatea de forță musculară, valorile medii ale acestor parametri denotă despre o dezvoltare a capacităților musculare destul de impunătoare.

### Referințe:

1. Botnarenco F., Rîșneac B., Șarpov T., *Înotul*. Chișinău: Lumina, 1991. 172 p.
2. Dospinescu I., *Efortul fizic din canotajul de performanță*. Nelmaco, București, 2006. 211p.
3. Dragnea A., *Măsurarea și evaluarea în educație fizică și sport*. Sport-Turism, București, 1999. 229 p.
4. Dragnea A., Bota A., *Teoria activităților motrice*. Didactică și Pedagogică, București, 1999. 184 p.
5. Dragnea A., Mate-Teodorescu S., *Teoria sportului*. FEST, București, 2002. 179 p.
6. Fielder P., Fetescu S., *Înot*. Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, 1996. 242 p.
7. Kari G., *Îndrumar metodic de înot*. Editura Fundației România de mâine, 2009. 77 p.
8. Kari G., *Înot*. Editura Fundației România de mâine, București, 2012. 80 p.
9. Mureșan E., *Curs de înot*. Editura Fundației România de mâine, București, 2007. 189 p.
10. Булгакова Н.Ж., *Плавание*. Физкультура и спорт, Москва, 2001. 291с.

11. Побурный П.В., *Исследование воздействия занятий силовой направленности на показатели специальной подготовленности пловцов высокой квалификации. În: Materialele Conferinței științifice internaționale studențești a Universității de Stat de Educație Fizică și Sport, 2006, ed. a VII-a, p. 271-272.*
12. Побурный П.В., Солоненко Г.С., *Исследование систем кровообращения у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в циклических водных видах спорта. În: Materialele Conferinței științifice internaționale studențești a Universității de Stat de Educație și Sport, p. 272-274.*
13. Платонов В.Н., *Плавание*. Киев, Олимпийская литература, 2000. 146 с.

**ECOLOGISMUL ȘI ETNOENCICLOPEDISMUL PROF. ION DEDIU  
(TEZE, IPOTEZE ȘI METEREZE)**

*Grigore GRIGORESCU*

*Printre axiomele-avertisment ale epocii noastre  
este și faptul că secolul XXI va fi ecologic ori nu va fi.*

**Ion MUNTEANU**

*Lumea acum e ancorată în cultul genialității ca slăvire  
a progresului în afară. Atât. Or, cu cât suntem mai avansați,  
mecanic și material, cu atât suntem mai departe de  
esența reală a lumii, de sfințenie.*

**Petre ȚUȚEA**

Probabil, așa sunt rânduielele cerești: unele fenomene întârzie să se producă, altele să vină, celelalte uită să se nască... Însă toate și totul sunt voia Domnului. Ion Dediu a venit la timpul potrivit și-n locul potrivit: s-a născut la Rediu Mare (Dondușeni, jud. Soroca) din România Mare la 24 iunie 1934. Dacă nu era, neapărat urma a-l inventa (sintetiza)... Zilele prejubiare mi-au dăruit nopți albe rememorative și evaluatoare, rare mărgăritare creatoare.

Profesorul, savantul, managerul, omul de cultură, politicianul, poliglotul și etnoenciclopedistul Ion Dediu este unul dintre pilonii acestei epoci zbuciumate, tragice și evlavioase ori admirabile. Descendent din glorioasa seminție transilvăneană (sibiană) – repatriată din motive religioase pe meleagurile sorocene, dumnealui reprezintă a patra generație de intelectuali basarabeni, care a rezistat confruntărilor dramatice dintre românism și slavism, ortodoxism și comunism... Marele poet, prieten și vecin Anatol Codru elogia istorismul și românismul autentic (cu toate că a fost un șef politic al mediului academic). În recentul, poate cel mai spectaculos interviu prejubilat, citim confesiunile de credință: De pe timpul lui Burebista (secolul I î.Hr.) am fost instalați ca grăniceri, ca păzitori ai Daciei de Est. Am o adresare, un sfat pentru românii „de dincolo”: nu vă temeți de noi.. Am două fete și doi băieți, fiica, Corina Fusu, îmi urmează calea vieții, ca om politic...”

În unul din discursurile solemne, Ion Dediu afirma: dintre toate titlurile – cel mai mult țin la cel de profesor universitar. A profesorat la USM, Universitatea Tehnică a Moldovei, Universitatea „Al.Cuza” (Iași), la Academia de Științe a RM, de Ecologie „D.Cantemir” (Iași), ULIM, de Ecologie și Științe Socioumane, la mai multe universități din lume (SUA, Rusia, Anglia, Polonia, România, Bulgaria, Ucraina, Norvegia, Turcia etc.) ...

Dacă Ion Dediu scria (publica) numai eseul etnologic și istoria culturii inspirat intitulat „*Repudierea determinismului geografic*” – putea fi considerat o personalitate proeminentă: (poate fi o polemică cu editorialul *Nordiștii*, semnat de către Nicolae Dabija, răspuns lui Serafim Saca, care afirma – prin anii 80, la o solemnitate de la Uniunea Scriitorilor, că în regiunea respectivă s-au născut cele mai multe talente la un km pătrat?): De mult bântuie prin Basarabia falsă legendă despre dominarea intelectuală a „nordiștilor”. Recunosc, o vreme, am crezut în această poveste... Cert este că în partea de nord a Moldovei de peste Prut, într-adevăr, constatăm cea mai mare densitate de cei mai vestiți români din toate domeniile: Hurmuzăcheștii, Mihai Eminescu, Vasile Alecsandri, George Enescu, Ciprian Porumbescu, Nicolae Iorga, Ștefan Luchian, Grigore Antipa, Alexandru Arșinel etc. Dar sudul...răstoarnă întreaga ipoteză a „determinismului geografic nordist”: Alexei Mateevici, Ion Ungureanu, Mihai Grecu, Petru Cărare, trei Nicolae – Corlăteanu, Botgros și Sulac, Eugeniu Grebenicov, Ion Osadenco, Ion Bostan, Vitalie și Alexandru Marin, Anatol Eremia, Gheorghe Vodă (*Limba Română, nr. 3-4, 2010*). O altă confirmare a ipotezei (tezei) nominalizate este și eseul ecofilosofic și filosofie a culturii – publicat în revista *Literatura și arta din 2003*,

intitulat „O nouă știință interdisciplinară – ecosofia” (recenzie la cartea-manual *Îmblânzirea fiarei din om sau Ecosofia*, de Toma G. Miorescu), care putea fi elaborat numai de către un mare veritabil intelectual național.

\*\*\*

Enciclopedismul savantului este monstruos la capitolul evenimente, fapte, în special a personalităților proeminente, inegalabil în cunoașterea biobibliografiei contemporanilor săi remarcabili. Ceea ce uită istoriile și rățăcesc arhivele, ține minte dumnealui. Inevitabil, sesizezi amprenta, atașamentul și magnetismul băștinei, fiind Cetățean de onoare al satului Rădiul Mare. Cu toate că era bolnav, la sfârșitul anului școlar, a plecat acasă pentru a înmâna premiile personale instituite celor mai buni elevi din școala care-i poartă numele.

\*\*\*

Relecturând fulminantul prin vastitate curriculum, remarcăm două evenimente cu totul singulare și epocale: moderarea primului miting al mișcării de eliberare națională din republică – unde s-a lansat o nouă epocă istorică. Și participarea în 1992 la Conferința ONU „Mediu și Dezvoltare”, unde a semnat pentru republica noastră Declarația de la Rio de Janeiro – Agenda 21. Apoi nominalizăm funcțiile de ministru al Mediului (1990-1994), președinte al Comisiei parlamentare pentru Agricultură, Industrie Alimentară, Ecologie și Dezvoltare Rurală, 1994-2001).

\*\*\*

Din recente confesiuni de credință ale profesorului, adevărate perle memorialistice și filosofice, evocă câteva: actualmente, pare că a devenit o nouă religie a nu munci, dar a șmecheri, a nu respecta cuvântul, inversând valorile morale tradiționale; marele meu noroc a fost Nicolae Testemițeanu, de nu era, cine știe, poate nu eram cel de azi; am crezut în neamul meu sfânt și vă sfătui să procedați la fel; tatăl mi-a spus în ultima lui povață: *Ionaș, să nu ei de la nimeni un fir de ață și să faci numai binele!* Apoi a adăugat: *voi rămâneți cu bine, eu am plecat... Arta de a deveni Om – este singura cale resacralizatoare a sufletului și ne oferă puntea salvatoare peste prăpastia sensului materialist-ateist al vieții în societatea contemporană* (Noosfera, 2012, nr. 6, p. 215). Tinerii politicieni de azi au mari ambiții. Dar și muniții (2009). Nu suntem bărbați adevărați, nu respectați cuvântul dat, – ne reproșa un estonian, și avea dreptate. Toate războaiele nu ne-au afectat atât de cumplit precum catastrofa ultimelor decenii.

\*\*\*

Remarcabilul acad. Alexandru Bogdan lansa la conferință paradigma ultramodernă de bio-eco-geo-economie, completată cu sintagma cosmoeconomie, sancționând draconic cercetătorii chișinăuieni, sincronizându-i. Savantul a înmânat din partea Academiei Române Diploma academică „Opera Omnia” în semn de recunoștință deplină profesională și academică și Diploma într-o formulă unicat – nominalizarea ca profesor onorific la Programul postdoctoral în cadrul unui proiect UE. De la tribuna forului omagial, dr. hab. A. Hanganu a lansat în premieră lucrarea *Membrul corespondent Ion Dediu. Biobibliografie*, constituită din patru compartimente: opiniile despre activitatea științifică și cea politică, interviuri, bibliografia și imagini.

\*\*\*

Considerăm necesar să reproducem câteva secvențe din explozivul mediatic lansat la 17 iunie: „cred că cei 200 de ani ne-au patriotizat... Am fondat loja „Noosfera”. În prezent sunt Asistent al Marelui Maestru. Poate și datorită Masoneriei am reușit să ne menținem bine până acum. Junimea de la Iași, a fost, de fapt a înlocuit, loja Steaua de Sud. Și poate că, dacă nu era Junimea, România nu ar fi fost ce este astăzi. Masonii sunt arhitecții României Mari. Un gând ascuns al meu, dar vi-l spun deschis, este că ar fi bine să repetăm marea operă de unire pe care cei de la Junimea au reușit să o facă la sfârșitul anilor 50 din secolul al XIX-lea. Cred că s-a reușit ceva în acest sens, recent, la

Vilnius. Nu-i modest să zicem, dar dacă nu eram noi aici, în ultimii 25 de ani, poate că istoria sovietică se mai lungea.

\*\*\*

Se păstrează în memorie imaginile triumfale și epocale de patriotism și eroism (nu exagerăm) produse la primul miting al mișcării întru susținerea restructurării gorbacioviste din preajma Soborului din capitală, apoi de la tribuna conferinței științifice din Casa Tehnicii (1988) – unde plenar se manifesta, dar și risca totul. De asemenea, am memorizat pentru totdeauna declarația referitor la discursurile druțiene televizate paradiversioniste: De ce nu-l strânge Domnul? Iartă-mă, Doamne! Precum am urmărit captivanta evoluție a relațiilor cu P.Soltan și B.Matiencu...

Fiind slujitor și protector, anchetator și judecător, investigator și guvernator în domeniul ecologismului, n-a abdicat ori n-a renunțat la principii când a fost umilit ori ostracizat, denigrat sau culpabilizat (desființarea Catedrei etc.). Oricine rămâne flatat de opiniile, referințele, declarațiile de credință, confesiunile intime, care denotă o personalitate cu vaste viziuni, generoasă, nepuizabilă și mărinimoasă. Port ca o pecete reproșurile făcute cu mult tact, răbdare de fier, simplu și sincer – în urma unor gafe comise, care testau ignoranța de atunci (inclusiv numeroasele sugestii de a susține doctoratul).

\*\*\*

Deranjat de faptele reprobabile ale unor discipoli, a recurs la consultațiile psihiatrului, care i-a explicat că dânsii sunt dependenți, într-o anumită măsură, față de discipolul lor, iar pentru a se elibera de povară, recurg, conștient, la atare acțiuni indecente ca unica eliberare. Peste ani, descoperisem explicația fulminantă oferită de către dr. Vasile Șoimaru: caracterele n-au defecte. Totuși, completăm: dacă nu reproșăm, ratăm. Profesorul, dr. Iachim Gumeniuc se confesiona mulți ani în urmă: Boris Matiencu a fost idolul meu științific și intelectual. Dar nu i-am spus-o. De asemenea, nu am declarat profesorului atașamentul meu. Aici literatura m-a protejat și distanțat. Subscriu afirmațiilor lui Cornel Busiuoc și a dr.hab. Maria Nedeaľcov – dragi sufletului: „ucenicia la catedră (viitorii doctori în biologie – Vasile Buzdugan, Valeriu Moșanu, Leonid Rogoșevschi, Ruslan Melian, Dumitru Drumea) au fost, probabil, cei mai frumoși ani ai vieții” și „suntem copiii Dumneavoastră spirituali”.

\*\*\*

Dintre infinitele prelegeri publice proecologice, evocăm o secvență reprezentativă, publicată în *Literaura și arta* din 2004: Problema protecției mediului este una perpetuă pe parcursul ultimilor 300 de ani. Piscul interesului față de aceste probleme a fost atins în sec. 20, la sfârșitul anilor '80, începutul anilor '90. Primul laborator a fost fondat la USM în 1982. Tot atunci s-a înființat catedra interuniversitară specializată. Am reușit să introducem cursul de ecologie și de protecție a mediului în toate universitățile, chiar și la conservator. Tot atunci a crescut și interesul presei, în special, al celei scrise față de ecologie. Și acum, din punctul de vedere al intereselor tuturor segmentelor societății, ecologia se află pe locurile 7-10. Dar noi am pierdut inițiativa și domeniul ecologismului nu mai deține locul în topul priorităților”.

\*\*\*

În cadrul celei din urmă polemici cordiale, am insistat foarte mult să rememoreze – poate cele mai înțelepte povețe ale profesorului său auzite cândva. – Da, era uzbekul M. Burnașev, mentorul meu, izgonit de naționalism uzbek la baștină și apoi izgonit de naționalism moldovenesc. Dumnealui afirma: să faci bine oamenilor buni nu-i mare scofală, mulți o pot face. Să faci bine oamenilor răi, e un mare eroism. Anticii încă ne povățuiau: orice rău poate fi transformat, trebuie să intuiești calea spre el.

\*\*\*



Tezaurul științific și cultural național este completat cu o excepțională filă – cele 5 volume – *Introducere în Ecologie* (2006), *Ecologia Populațiilor* (2007), *Ecologie Sistemică* (2007), *Biosferologie* (2007) și *Tratat de Ecologie Teoretică* (2007) – autorului i-a fost decernat prestigiosul Premiu al Academiei Române “Grigore Antipa”. Numai facultățile unui romantism nobil, intelectualizat, în cele din urmă – pragmatizat, generează și guvernează plăsmuirea operelor ca triumf personal-general, ele fiind răspunsul adecvat la criza ecologică mondială. Păstrez în memorie și actualmente un episod neordinar prin semnificațiile lui, produs într-o zi a anului 1987 la catedră: dl Ion Dediu ținea în mâini și admira îndelung două volume ale lucrării „Экология” (Ecologia) (1986), semnate de E. P. Odum (1913-2002), copertile de un verde dens, închis (lucrările acad. Ion Dediu sunt de un verde luminiscent). Consideram o atare izbândă înimaginabil de realizat. Dar, peste trei decenii admir 8 volume, pe care și E. Odum le-ar invidia. Teza respectivă relansează afirmația dlui dr. Grigore Stasiev din revista *Noosfera* (2008, nr.1, p. 84): „avem un Odum al nostru”. Tot în *Mediul ambiant* (nr. 4(58), 2011), citim (pag. 48): „...îl consider pe colegul acad. Ion Dediu cel mai mare ecolog al vremurilor noastre...” (acad. prof. dr. Constantin Toma, membru al Academiei Române). Nu excludem eventualele contestări ale tezei temerare a savantului ieșean, dar cunoaștem sigur că nu există undeva 8 volume dedicate integral ecologiei teoretice. Și tot nu se știe când vor mai apărea în viitor. Cu două decenii în urmă, lecturam, foarte curios, lucrarea lui Bogdan Stugren, o premieră națională, surprins de prof. G. Mustață: „Dacă ar fi să fac o comparație între aceste două mari tratate de ecologie teoretică, ar trebui să apreciez că domnul acad. Ion Dediu ne oferă nu Abecedarul Ecologiei Teoretice, ci Biblia ecologiei teoretice și cu aceasta consider că am spus exact ceea ce trebuia” (*Mediul ambiant*, 2011, nr. 2, p. 47).

\*\*\*

Mai mult ca o ipoteză de lucru este faptul că ecologia secolului XXI va fi direcționată și catalizată evolutiv de vectorii și conceptele lansate în cele 8 volume nominalizate, devenind un descendent meritos – de peste un secol și jumătate – al fondatorului ecologiei (1866) – Ernst Haeckel (1834-1919) și a lui Grigore Antipa (1867, Botoșani – 1944), care a studiat în Germania și este „primul și cel mai prolific elev al fondatorului ecologiei”. Pentru elucidarea novaționalismului, metodologia, stilul etnicizării, sincronizării și integrării gândirii național-universale, este suficient să reproducem modelul interpretării și tratării doar a unei singure noțiuni: „Teoria punctului singular” elaborarea căreia a început în anii '20 ai sec. XX, odată cu modelele cosmogonice ale lui A. Einstein-A. Fridman,.. Conform ei circa 15 mld. de ani întreaga materie, spațiul Universului și timpul s-au contopit (colapsat) într-un singur punct, materia și antimateria nu pot coexista în același loc și în același timp, ele s-au anihilat reciproc astfel provocând o mare explozie („Big Bang“ = „Marea explozie“, după Lemeter, 1924; A. A. Fridman, 1925; G.A. Gamov, 1946),.. s-a format un mare nor (prima stea „supernovă“ în istoria Universului)... Astfel acum 10 mld. de ani a luat ființă Soarele, inclusiv Pământul (acum 5 mld. de ani). Problema originii, provenienței sau a stabilității Universului (neschimbării, constantei, așa cum credea chiar A. Einstein) nu este produsul sec. XX: este veche de când lumea, încercând s-o rezolve mai multe personalități ale lumii, inclusiv (printre primii) Eminescu (Scrisoarea I), anticipând cu 100 de ani teoria modernă a originii Universului: „...cel dintâi și singur./ Iată-l cum din chaos face mumă, iară el devine Tatăl...” (*Enciclopedia de Ecologie*, p.751). Dar sesizăm supraevaluarea aportului savanților ruși la dezvoltarea ecologismului, în special afirmația că academicianul rus D.S. Lihaciov a definit noțiunea de „Ecologia culturii” sau contribuțiile lui N.Gumiliov (p. 214, 216) etc.

\*\*\*

Ion Dediu a transformat ecologia în a doua sa religie (săvârșind o întreagă „preoție” ecologistă a vieții, realizând visul tatălui Ilie ca feciorul să devină preot – grație harurilor teologal-profesionale. Împreună cu feciorul Octavian sunt unii din ctitorii primului monument ecleziastic restaurat – *Biserica medievală din lemn „Adormirea Maicii Domnului”* (1642) – reamplasată actualmente în cadrul *Muzeului Satului* de lângă porțile Chișinăului. Grație faptului că arhitectul ecologismului național este profund religios, „...Dumnezeu ne-a ajutat pe toți prin apariția acestei opere magnifice”, afirma judicios profesorul Gheorghe Mustață (*Noosfera*, 2008, nr. 1, p. 83). O exigentă și obiectivă autoevaluare o găsim în interviul publicat în *Literatura și arta* (inclusiv apoi în cartea *Regalitatea sincerității*, Timișoara, 2003, p. 84), de unde aflăm de la autor: „Prin naștere, ereditate, moștenire psihologică și etico-morală mă consider și permanent mă simt țăran, virtute la care țin cel mai mult în viață” (*Țăranul este omul absolut*, Petre Țuțea).

\*\*\*

Anume triada – creștinismul, românismul și ecologismul l-au înălțat și afirmat. Virtuțile de poliglot, publicist, eseist, epigramist, umorist le completează, energizează și nobilizează. M-a uluit în ultima dintre confesiuni după conferirea distincției patriei istorice: mie unuia totul mi s-a dat în viață foarte greu, cu muncă și efort istovitor. Eu, carele ani buni consideram că totul obține și menține lesne de ușor, ca o mană cerească, am fost uimit, debusolat chiar...

\*\*\*

Elogiile-l flatează. Criticile-l insensibilizează. Un scriitor fericit este o comedie, scria Cioran. Parafrazându-l, putem spune – un savant fericit este o nerozie... Însă nefericirea-i improprie creatorului. L-am admirat ascultând în picioare pe idolul, președintele României, în sala Traian din Iași. Având enorm de mulți discipoli și prieteni (adevărații prieteni nu au prieteni, rezuma judicios cineva ori marii profesori n-au ucenici sau discipoli, deoarece nu doresc ca defectele lor să fie cunoscute ori „să se plimbe prin lume”, precum ironiza aforistic Aurelian Silvestru), e regretabilă necolaborarea nonproductivă cu dl Vladimir Iacovlev – distins intelectual basarabean de origine transnistriană. Iscodit cine-i va fi fericitul moștenitor, răspunsul a urmat fulgerător de tulburător (dovada naturii vulcanice): Habar n-am! Dar intuim că știe răspunsul. În primii ani ai restructurării, celebrul pe atunci transnistrian Eugeniu Nirca era oponentul intransigent și ultraconsecvent antiromân al elevului său, gata să recurgă și la ultimul argument: cârja sa. La 29 octombrie 2013, *Ziarul Național* scria: „Ape tulburi la Institutul de Ecologie și Geografie – disensiuni între actualul director, Petru Cuza, și directorul onorific viager, Ion Dediu. Sunt efectele organice inerente mediului de creație. Chiar declarasem (excentric) directorului: funcția obligă să provoci atare disensiuni creative producătoare de valori (comori) și anulează stufoasele erori. Sesizăm orgoliul, subiectivismul taberelor conflictuale. Dacă ele ar lipsi ori n-ar apărea periodic, chiar ar fi evidentă stagnarea ori degradarea clinică. Liniștea perfectă-i apanajul cimitirelor.

\*\*\*

Din tinerețe, poposind în capitală de la o margine de țară, ajuns din sărăcie în străinie și de o ignoranță atipică, dar vroiam să învăț ceva, am căutat apropierea de I.Dediu, I.Ciocanu, V.Iacovlev, P.Soltan, B.Matiencu, N.Dabija etc.

\*\*\*

E logic a-ntreba dacă nu subiectivizăm descalificant, inadmisibil? Precum nu-i o curiozitate simplă a afla ce, când și cum regretă (detestă) distinsul patriarh? A omite ceva, e mai contraproductiv ca a exagera. Ne salvează celebra butadă caragialiană: nu credeți cumva că am fost

lăudat prea tare? – Mie unuia nu mi se pare, – răspuse. Noi formulăm opinii, nu remedii adulatoare, de intrare-n grații... Indiscutabil, valorile școlilor științifice, a revistelor, instituțiilor fondate, partidului politic, curentelor de opinii, managementului instituțional etc. pot fi contestate, subapreciate, detestate... Dar imposibil a fi neglijate ori anulate. Răspunsul îl găsim în moto-ul Enciclopediei: „Am făcut ce am putut, să facă alții mai bine” (Cicero). Cu prilejul jubileului de 60 de ani, intitulam cronică din *Literatura și arta* – „Patriarhul ecologiei naționale” (afirmație de unii contestată, de alții acceptată). Ca să finalizez cu actualul generic: vă las ca amintire o glorioasă moștenire.

\*\*\*

În nominalizatul interviu, citim: „Am spus-o și o voi repeta tuturor: iubiți poporul rus, fiindcă nu este un popor mai rău decât poporul român. Vreau să vă spun din ce cunosc: începând de la cea de-a doua jumătate a secolului al XVIII-lea și până în primii ani ai secolului al XX-lea, rușii aveau cea mai rafinată intelectualitate. Dar a venit 1917 și, primul lucru făcut de noul regim – lichida, din 25 în 25 de ani, vârfurile națiunii ruse și a popoarelor din URSS”. Ne vine a exclama după personajul serialul JurnalTV „Ora de ras”: (Scuzați, bădie!). Pare recunoscut faptul că ideologia artistică dostoievskiană a inspirat demonul catastrofei din 1917, precum Nietzsche a moșit tezele (ipotezele) patologiei hitleriste. Nu există scuze nici chiar pentru o singură picătură de sânge pentru utopiile fericirii omenirii. Dar liderii etniilor nominalizate au masacrat milioane de vieți. Poate oare exista rafinament intelectual în țara barbariei, moșiciei și iobăgiei? Primitivismul erijat în mesianism (P. Țuțea).

Mesianism slav sclavagist. Rusia poartă blestemul conducătorilor și binecuvântarea literaturii, afirma cine va autoritar. Dar nici asta nu salvează insalvabilul accident slav. Rusia-i o intermediaritate (secundaritate), segregăția protectoare a două civilizații: Orient-Occident. Nu-i un destin (festin) fascinant. De altfel, posibil și noi reprezentăm intermediaritatea (secundaritatea) de nivelul doi (pruto-nistoreană)? România-i marginea estică a latinității, noi – submarginea marginii – „paradisul neurasteniei” (Cioran). După cruciadele antiomane-abominale, cum, cine și în ce fel se mai poate afirma că popoarele date au produs intelectualitate? Și încă rafinată? Marea operă a popoarelor mari sunt războiniciile și coloniile, anatemele și blestemele... N-aveau imperative, nici timp ori calități pentru intelectualizări și rafinări. Cultura-i apanajul etniilor minore, suferințele, sacrilegiile și sărăciile lor au produs patrimoniul cultural. Eminescu ori Codreanu reprezintă prototipul, arheul pentru a fi urmat și venerat.

\*\*\*

Mulți ani în urmă sugeram patriarhului să scrie memorii – un documentar al istoriei moderne. Dacă romanul vieții și activității va fi scris doar parțial, rămânem mai săraci și neajutorați, seminaufragiați. Pe parcursul a trei decenii, am purtat polemici infinite și diferite, am ascultat înțelepciuni rafinate, profunde, opinii judicioase, valoroase, temeinicioase.

Persistă-n memorie parfumul amar al afirmației: „nu mi-i rușine că am fost membru de partid”? Proverbiala „canalie liberală” eminesciană se potrivește de minune canaliei comuniste, a cărei mutanți suntem. Eminescu scria V. Micle: „*Canalia liberală* a nimicit ideile ce mi le făurisem despre viață!” E despre toate jertfele criptocomunismului. Iată și argumentul eminescian indiscutabil: „ce voia Curtea din Viena în Bucovina?": „să câștige câteva poziții față de Rusia; ea nu râvnea deci la sufletele oamenilor...”, iar „Rusia nu se mulțumește de a fi luat o parte mare și frumoasă din vatra Moldovei,.. ci voiește să-și ia și sufletele ce se află pe acest pământ și să mistuiască o parte din poporul român.” Obsesia slavismului, repulsia față de el este explicabilă: la 33 de ani m-am trezit șocat – intoxicat, dresat, rusificat, mutant, senzație traumatizantă și diabolizantă...

Ion Dediu imediat a parat: n-ai rezistat! – Nici n-aveam cum rezista, eram într-un mediu slavizat uniformizat și românofobizat, n-am beneficiat de pluralism formativ.

Contextualitatea jubiliară ne oferă prilejul de a evalua prestața miniștrilor mediului. Consemnam într-un recent eseu (12 februarie) – intitulat „**Salubritatea morală, spirituală și ambientală**” (există soluții depoluante, antidegradante?): În ultimii 16 ani, la căma Ministerului Mediului s-au perindat 8 miniștri (acum 9) – una din cauzele calamităților ambientale. Probabil, de aici urmează să demareze tratamentul depoluant? Dacă ratăm, nu tratăm, degradăm, păgânizăm. Recenta desemnare a ultimului ministru (re)confirmă statutul compromis (uneori, pentru a salva pe cineva, urmează a-l avansa).

Cunoscând particularitățile memoriei omenеști, deci și românești, urmează că USM să repare-reabiliteze biobibliografia personală și națională a prof. Ion Dediu, începând cu atribuirea numelui dumnealui Catedrei respective, Laboratorului și fondarea Facultății de Ecologie, inaugurarea prelegerilor dedicate creației savantului.

\*\*\*

Lansăm o solicitare (nu sfidare) AȘM ca să confere titlul de academician ca excepție. Dumnealui a fost un fiu agonisitor, nerisipitor: a adunat și promovat faptele evlavioase, judicioase ale predecesorilor săi. Faptul că ecologismul a fost parte integrantă a Parlamentului se datorează aportului prof. Ion Dediu. Fără contribuția dumisale, ea nu mai poate accede din nou în Parlament. Dacă la 5 iunie marcăm Ziua internațională a Mediului, apoi la 24 iunie poate fi decretată Ziua Națională a Mediului. În eventuala carte verde a ecologiștilor ori Cartea de Aur, jubiliarul va deține un loc de cinste. Dacă acad. Mihai Cimpoi a consacrat diminețile tradiționalele ore eminesciene, apoi Ion Dediu le-a dedicat orelor ecologismului. Care au cerut sacrificii colosale, inclusiv de sănătate (a pierdut vederea în infinitele redactări, ghidat fiind de perfecționismul caracteristic), sacrificând și confortul familiei. Nu l-au ocolit accidente manageriale, precum este directoratul cuzist plasat și regretat de subsemnatul.

\*\*\*

La un eventual colocviu al ecologismului mondial, noi vom fi prezentați onorabil de opera dumnealui, apreciată de specialiștii în domeniu drept Biblia ecologiei teoretice ori cea mai importantă operă ecologistă scrisă în limba română...

Printre axiomele-avertisment ale epocii noastre este și faptul că secolul XXI va fi ecologic ori nu va fi. O demonstrează vasta activitate a savantului, reevaluatoarea antropocentrismului dezastruos și revenirea la (teo)ecocentrismul primordial.

\*\*\*

Comunitatea științifică, ecologistă și de cultură din republică și din România, inclusiv din comuna natală Rădiul Mare au consemnat pe larg și profund elogios evenimentul aniversar al acad. Ion Dediu – octogenar prin diverse manifestații publice, simpozioane profesionale, evocări biobibliografice, lansări editoriale, alte acțiuni omagiale. În contextul evenimentelor omagiale, a fost lansat prin Conferința Internațională organizată de către Institutul de Ecologie și Geografie. Primăria Rădiul Mare i-a conferit titlul de Cetățean de Onoare al comunei, iar liceul din localitate va purta numele academicianului Ion Dediu. În ultimii ani, dl acad. Ion Dediu a conferențiat în cadrul Universității Tehnice de Stat, care a conferit numele dumnealui unei aule din cadrul Facultății de Urbanism și Arhitectură...

Anterior, Universitatea „Apollonia” din Iași i-a acordat omagiului prestigiosul titlu de Doctor Honoris Causa, iar în Diplomă de Excelență acordată actualmente a fost remarcat aportul plurivalent „al savantului cu renume mondial și Patriot consacrat”, în special este apreciată colaborarea fructuoasă cu Institutul de Cercetări „Acad. Ion Haulică” și Liga Culturală Română,

fapte consemnate de către Președintele Universității „Apollonia”, prof. univ. dr. Vasile Burlui și Președintele Ligii Culturale, Departamentul Moldova, acad., prof. univ. dr. Constantin Marinescu.

Facultatea de Biologie a Universității „A.I. Cuza” din Iași l-a sărbătorit și i-a oferit academicianului Diploma, unde se consemnează următoarele fapte: prin opera vastă în domeniu, ați devenit cel mai important ecolog român, iar prin întreaga operă științifică, educațională, socială și economică, unul dintre marii ecologi ai prezentului”. *Revista de știință, ecologie și cultură*, fondată de acad. on Dediu, *Noosfera* a găzduit eseuri, evocări, aprecieri, studii omagiale dedicate polivalenței personalității omagiatului.

Ultima strălucire apreciatore a fost Ordinul Național al României „Pentru Merit” în grad de Comandor „În semn de înaltă apreciere pentru îndelungata activitate pusă în slujba cercetării aprofundate în domeniul ecologiei, pentru rezultatele remarcabile obținute în activitatea didactică”. Decizia prezidențială a reeditat șocul benefic din 17 iunie, aureolând slujitorul și domnitorul din catedra etnoecologismului românesc.

**MOMENT ANIVERSAR  
ACADEMICIANUL ION DEDIU LA VÂRSTA SENECTUȚII (80 DE ANI)**

**Gheorghe MUSTAȚĂ**

Domnul academician Ion Dediu a ajuns la vârsta senectuții. Înalt, robust și încă plin de viață și-a înfipt rădăcinile adânc în acumulările intelectuale de 80 de ani și scoate la lumina tiparului, unele după altele, valoroase tratate de ecologie, în limba română și în limba rusă.

Încercat adesea de boală nu se dă bătut; se luptă continuu nu numai cu inamicii nevăzuți (microbii), ci și cu cei văzuți, cu „băieții deștepți” care încalcă atât legile sociale, cât și pe cele naturale, se luptă cu semenii care nu mai au măsură în a jefui natura și, mai ales, cu întunericul neștiinței.

Ecologul de excepție, Ion Dediu, este un luptător; este un român adevărat care își are originea în glia străbună și care e învățat, ca nimeni altul, să cunoască, să iubească și să ocrotească natura și oamenii. La 80 de ani arată asemeni unui falnic stejar, care stă în calea furtunilor, dar nu este doborât; mai primește câte o lovitură, mai pierde câte o ramură, dar rămâne veșnic în picioare, fiind un simbol al românilor „verzi” și al noosferologiei (cine a ajuns până la noos poate înțelege ce am dorit să menționez).

Din când în când, mai vorbim la telefon și ne întrebăm de sănătate, de grijile cotidiene și la ce mai lucrăm. De fiecare dată primesc același răspuns: scriu, asta am învățat, să scriu și asta fac. Într-o zi mi-a spus, cu durere în suflet: scriu, am pierdut un ochi, dar nu mă las, scriu. Am rămas profund impresionat, când am citit unul dintre motto-urile sale înscrise în *Enciclopedia de Ecologie* – „Am făcut ce am putut, să facă alții mai bine” **Cicero**, l-am înțeles pe prietenul meu, pe marele ecolog Ion Dediu și am gândit că acest motto i-ar putea servi de epitaf.

În urmă cu mai bine de un sfert de veac, aveam televizorul cu antena fixată pe Chișinău și aparatul de radio pe „**Europa Liberă**”. Nu trecusem Prutul și nu cunoșteam personal pe nici un biolog de la Universitatea de Stat din Chișinău, deși auzisem multe despre ei. La începutul anului 1990, am hotărât, împreună cu colegii mei, să trimitem la Chișinău un „ajutor”, format exclusiv din cărți științifice și de beletristică, scrise în limba română. Îmi amintesc că am selectat circa 100 de volume, dintre cele mai importante tratate din domeniul biologiei. Urmăream cu sufletul la gură mișcările de emancipare națională de la Chișinău, mișcări care redeșteptau în sufletul meu perioada de aur a pașoptiștilor și a unioniștilor români. Am rămas profund impresionat atât de lupta înflăcărată pentru recâștigarea limbii strămoșești și a rădăcinilor românismului, cât și pentru dreptul la o viață curată, fără poluare fizică, chimică și morală.

Urmăream cu interes intelectual și profesional vestitele expediții ecologice care se organizau sub directa coordonare a Ministerului Mediului. O astfel de inițiativă mi se părea fabuloasă, atunci când nu puteam depăși granițele gândirii socialiste. În Basarabia anilor 1990, se putea gândi și acționa astfel, mai bine chiar decât în anii de pe urmă, iar catalizatorul acțiunilor radicale și salvatoare era însuși Ministrul Mediului, profesorul universitar dr. hab. Ion Dediu.

Am reușit să trec Prutul și să calc pe pământul românesc al Basarabiei în luna august 1990, cu ocazia **Expediției ecologice „Prut 1990”**. Această expediție a însemnat un moment de cotitură în viața mea; mi-a oferit posibilitatea să deschid ochii către România Mare, să vizitez unele dintre cetățile lui Ștefan cel Mare și să constat că românismul nu moare, oricât de cucerți și de obidiți ar fi românii și că „nu mor caii când vor câinii”.

În această expediție, l-am cunoscut pe eminentul profesor universitar Ion Dediu, despre care auzisem multe lucruri frumoase, încât puteam scrie o adevărată epopoe. l-am vizitat „Împărăția” la Ministerul Mediului, cu care ocazie am fost pus la punct cu realizările cu adevărat revoluționare ale

ecologiei aplicative și ale protecției mediului. Vedeam pe viu, în carne și oase, un erudit om de știință și un ctitor al ecologiei moderne din Basarabia, care conducea Ministerul Mediului. Ministrul Mediului, profesorul universitar Ion Dediu, îmbina la modul ideal *Ecologia Politică cu Politica Ecologică*. Nu am mai auzit de atunci vorbindu-se despre astfel de oameni; totul mi se pare istorie.

Expediția mi-a oferit prilejul de a vizita Universitatea de Stat din Chișinău și de a cunoaște pe unii dintre colegii biologi, de care m-am legat sufletește pentru întreaga viață. Am vizitat Grădina Botanică și toate instituțiile academice de rang național (la nivelul URSS-ului); Institutul de genetică era pe atunci la nivelul marilor instituții ale lumii; mă simțeam umilit.

Podul de Flori de peste Prut a „dezghețat” apele și a dărâmat „zidul” care despărțea frații de pe cele două părți ale graniței artificiale, care izola sufletele fraților buni ai aceeași mame. Vizitele reciproce și participarea la reuniunile științifice comune, care au urmat, ne-au apropiat mult și astfel am realizat o țesătură trainică între sufletele noastre.

A trecut un sfert de veac de când ne-am cunoscut. Timpul a creat în sufletele noastre legături trainice afective și profesionale. Consider că ecologia și filosofia biologiei ne-a unit și ne-a apropiat în mod spontan. Parcă am fost colegul de bancă al domnului academician Ion Dediu. Am început să ne supervizăm unul altuia lucrările științifice și să ne întâlnim la diverse reuniuni științifice. Hidrobiologul Ion Dediu și-a tăiat cale către Agigea, unde ființează încă din anul 1926 **Stațiunea Biologică Marină „Prof. dr. Ioan Borcea”**, aparținând de Univ. „Al.I. Cuza” din Iași. Deschiderea către Marea Neagră i-a dechis porțile către **Universitatea Mării Negre** și către așa-numitul **Parlament al Mării Negre**.

Domnul academician Ion Dediu a văzut lumina zilei la 24 iunie 1934 în satul Rădiul Mare din județul Soroca. 24 iunie este zi de sărbătoare „Sânzienele”, iar județul Soroca are o puternică rezonanță ștefaniană. Tatăl său Ilie și mama sa Natalia l-au învățat să iubească natura, să fie cinstit și să ridice slavă lui Dumnezeu, acestea fiind principiile morale care îi conduceau pe ei în viața de zi cu zi. Acasă a învățat să iubească plantele și animalele și să le îngrijească. Așa cum se spune, îi plăcea să „asculte cum crește iarba” și cum păpădia își trimite prin vânt semințele sale asemenea unor parașute. A învățat să iubească glia strămoșească, primăverile înflorite și pline de farmec și de vigoare și toamnele pline de bogate roade. Acasă a învățat școala vieții, iar la școală s-a dovedit a fi un elev sânguincios și plin de sete de cunoaștere.

După studiile liceale s-a înscris la Facultatea de Biologie și Pedologie de la Universitatea de Stat din Chișinău. Studentul Ion Dediu s-a remarcat între colegii săi prin înțelegerea nativă pe care a primit-o de la părinți, moși și strămoși, prin pasiunea pentru studiu și pentru cunoașterea naturii, prin marea sa putere de muncă și prin șarmul personal. Prin firea sa și prin rezultatele obținute Ion Dediu a atras atenția profesorilor săi. Așa se explică faptul că profesorul M.F. Iarosenco, care era în acel timp și director al Institutului de Biologie, l-a atras pe tânărul absolvent al Secției de Fiziologia omului și a animalelor să se inițieze în cercetări în acest domeniu. Propunerea fiind acceptată, a urmat trimiterea sa la **Universitatea de Stat „M.V. Lomonosov”** din Moscova pentru a-și continua studiile. Aici s-a bucurat de atenția și îndrumarea profesorului A. Bernstein, un eminent didact și om de știință.

Tânărul cercetător s-a orientat către Hidrobiologie, fiind interesat de cunoașterea animalelor acvatice și a fiziologiei lor. Stadiul de aspirantură l-a făcut la aceeași universitate, iar în anul 1964 și-a susținut cu succes teza de doctorat, consacrată studiului Amphipodelor de ape dulci, iar postdoctorantura a efectuat-o la Sankt Petersburg.

Hidrobiologia, fiind o ramură deosebit de complexă a Biologiei, i-a solicitat tânărului cercetător eforturi deosebite în documentare și în surprinderea subtililor taine ale „împărăției apelor”. Hidrobiologia implică profunde cunoștințe de ecologie acvatică, astfel că specialistul în carcinologie nu a devenit doar un bun sistematician, ci și un foarte bun ecolog.

Eminentul ecolog al zilelor noastre, Ion Dediu, și-a format, în perioada de ucenicie, o gândire și o structură intelectuală de tip enciclopedic, fără de care nu putea cuprinde și stăpâni tainele

ecologiei. Domeniile pe care le-a abordat în cercetările sale impresionează prin dimensiuni și complexitate. În domeniul ecozoogeografiei, a efectuat cercetări privind:

- Regiunea circummediteraneană dulcicolă și salmastră;
- Regiunea Ponto-Caspică salmastro-dulcicolă;
- Ecogeografia apelor continentale;
- Ecotoxicologia acvatică.

Efectuând cercetări în aceste domenii, cercetătorul Ion Dediu a dat piept cu opera hidrobiologică și ecologică a lui Grigore Antipa, părintele hidrobiologiei românești, ctitorul muzeologiei moderne și primul mare ecolog al lumii, care a realizat cercetări de ecologie aplicată. De la Grigore Antipa a învățat Ion Dediu rigoarea cercetării științifice și aplicarea ecologiei în cercetările mediului acvatic.

Mă întrebam adesea cum a reușit academicianul Ion Dediu să realizeze o operă ecologică atât de impresionantă și de durabilă. Răspunsul îl găsim mergând pe lungul drum al formării personalității sale. După ce și-a publicat rezultatele cercetărilor finalizate prin teza de doctorat privind cunoașterea Amphipodelor și a Mysidelor, s-a orientat și către lucrări de compilație, cu mare semnificație în munca de cercetare. Astfel, în 1984 a publicat *Dicționarul enciclopedic de ecologie (Экологический энциклопедический словарь)*, care impresionează prin bogăția informațiilor și prin volum.

Ecologul Ion Dediu și-a pus perfect la punct întregul limbaj ecologic explicând clar și logic toate noțiunile și legile acestei științe. Am greși dacă am considera că eruditul ecolog Ion Dediu este doar un teoretician al acestei interesante și importante direcții de cercetare privind autogospodărirea naturii și elucidarea interrelațiilor dintre specii și dintre acestea și mediul lor de viață.

Așa cum am mai afirmat, domnia sa este unul dintre puținii ecologi de mare valoare care aplică în mod fericit și priceput principiile ecologiei în natură și în viața socială. Este suficient să nominalizăm doar câteva dintre proiectele ecologice în care domnia sa s-a implicat în mod direct ca mare specialist:

- *Environment Action Plan of the Republic of Moldova, Washington – Chișinău;*
- *The State and the Protection of the Environment in the Republic of Moldova;*
- *Danube Pollution Reduction Program;*
- *Strategia Națională pentru Dezvoltare durabilă: Moldova XXI;*
- *Strategia Națională și Planul de Acțiune în domeniul Conservării Diversității Biologice;*
- *Cartea Roșie a Republicii Moldova.*

Ar fi fost mare păcat dacă erudiția și marea experiență a marelui ecolog Ion Dediu nu ar fi fost imortalizată în tratate științifice de mare valoare. Domnia sa a realizat o operă ecologică de mare importanță științifică: *Bazele ecologiei moderne*, care îl plasează definitiv în galeria marilor ecologi ai neamului nostru și ai Europei. *Bazele ecologiei moderne* este o operă ecologică formată din 8 volume, care pot fi împărțite în 3 părți:

**I. *Tratat de Ecologie teoretică***, format din 5 volume, publicate în 2010:

1. *Introducere în Ecologie* (340 p.);
2. *Ecologia populațiilor* (175 p.);
3. *Biosferologie* (145 p.);
4. *Ecologie sistematică* (295 p.);
5. *Tratat de Ecologie Teoretică* (555 p.);

**II.**

6. *Enciclopedie de Ecologie;*
7. *Tezaurul terminologiei de Ecologie* (284 p.);

**III.**

8. *Axiometria. Principiile și legile ecologiei* (180 p.).



**Bazele Ecologiei Moderne** – reprezintă un unicat nu numai pentru ecologia românească, ci și pentru literatura ecologică mondială. Desigur că în literatura română au fost publicate numeroase tratate de ecologie deosebit de valoroase. Dacă tratatul de **Ecologie teoretică** a eminentului ecolog Bogdan Stugren a apărut în momentul în care Ecologia, ca știință, a început să prindă viață și în țara noastră, depășind încorsetările miciurinomului, a constituit **abecedarul ecologiei**, după care s-au format ecologiile noastre, trebuie să declar deschis că **Tratatul de Ecologie teoretică** a domnului academician Ion Dediu poate fi considerat drept o **Biblie** a Ecologiei Teoretice.

Nu putem insista aici asupra operei ecologice a domnului academician Ion Dediu, dorim doar să nuanțăm unele aspecte. În volumul **Introducere în Ecologie** autorul realizează cea mai completă istorie a ecologiei românești, pornind de la primele începuturi și ajungând până în zilele noastre. Dacă **Dicționarul Enciclopedic de Ecologie, Enciclopedia de Ecologie și Tezaurul terminologic de Ecologie** te impresionează prin numărul mare de termeni pe care autorul îi elucidează, în realizarea acestei opere, rămâi impresionat de numărul mare de lucrări științifice pe care autorul le-a comentat pentru a putea cuprinde informațiile cele mai importante.

Domnul academician Ion Dediu a realizat un **Dicționar Enciclopedic Ecologic** (în limba rusă) și o **Enciclopedie de Ecologie**; cele două tratate se încadrează perfect în sfera de cuprindere a fiecărei direcții. Enciclopedia oferă un plus de informații în explicarea noțiunilor, în funcție de ultimele cuceriri ale ecologiei moderne, spre deosebire de **Dicționarul Enciclopedic de Ecologie**. Astfel, noțiunea de nișă ecologică este prezentată ca un concept modern, care pune în lumină caracteristicile multifuncționale ale nișei, pornind de la ceea ce numim „nișă spațială” și ajungând până la noțiunea de „nișă etologică”.

Înainte de 1989 trebuia să facem, la sfârșitul fiecărui an calendaristic, un memoriu de activitate. Într-un astfel de memoriu prezentam realizările de peste an. Nu era doar o listă, sau o inventariere numerică a rezultatelor obținute, ci erau înscrise și unele comentarii asupra realizărilor. Citindu-le astăzi simți trăirile afective ale autorilor, află unele dintre motivele nerealizărilor depline, sau, dimpotrivă, unele dintre tainele succeselor. Tot așa, în autobiografiile pe care le realizam periodic ofeream câte ceva din parfumul zilelor de trudă și a încrâncenărilor de zi cu zi provocate de unele neajunsuri materiale sau de unele neîmpliniri spirituale. Astăzi facem și refacem diferite tipuri de CV-uri, urmărind algoritmurile impuse de instituțiile sau de forurile superioare. În esență, totul se reduce la o înșiruire de date, de cifre, de relații și de recompense. Ca secretar științific al Filialei Iași a AOSR îmi trec prin față multe CV-uri. Aflu despre autori care au câte 200, 300 sau 400 de lucrări științifice publicate în diferite reviste de specialitate de prestigiu. Dacă încercăm să facem o evaluare a contribuțiilor științifice ale autorilor, aplicând așa-numitul „pat al lui Procust” modern, care solicită doar lucrări științifice publicate în reviste cotate ISI poți constata astfel că un erudit și apreciat profesor, chiar dacă are sute de lucrări științifice și zeci de tratate de specialitate nu ar mai putea fi atestat ca profesor universitar, deoarece nu sunt publicate în reviste stăine ISI și astfel desființăm toate valorile autohtone, ne batem joc de revistele științifice academice naționale și provocăm o mare hemoragie intelectuală, care inundă teritoriul stăine; izgonim din țară și din revistele noastre pe toți creatorii de știință și cultură.

Într-un medalion publicat de **Revista Akademos** (2009, nr.3(14)) se spune despre domnul academician Ion Dediu: „**Activitate științifică: n-a ratat nici o treaptă ierarhică – laborant, laborant superior, cercetător științific inferior, cercetător științific superior, secretar științific, director adjunct al Institutului de Zoologie din cadrul Academiei de Științe a R.S.S.M. (1957 - 1971), director-fondator al Institutului Național de Ecologie al Ministerului Mediului Republicii Moldova (1990-2001) și al Institutului de Cercetări pentru Mediu și Dezvoltare Durabilă (2007 până în prezent), al ULM etc.**” (p. 117).

Impresionant! academicianul Ion Dediu a fost un pălmaș pe „ogorul” științei; a plecat de jos și a ajuns în vârful ierarhiei (vorba lui Șolohov: „așa se călește oțelul”).

Îmi amintesc că prin 1988-1989 ajunseseam la Iași o Facultate de Biologie de lectori. Nu se mai făceau promovări, cei bătrâni ieșeau la pensie, sau intrau în lumea spiritelor, dar învățământul academic mergea înainte. În 1990, după așa-numita „Revoluție”, s-au dezghețat apele; în România s-au înființat, într-un singur an, peste 50 de universități. Au apărut multiple facultăți, ca ciupercile după ploaie, iar ceea ce este și mai important, au apărut, peste noapte, sute de profesori universitari. De unde? Puteai ajunge din lector direct profesor, sau din asistent universitar direct conferențiar. Și astăzi încă se mai practică o astfel de politică. Cine sunt aceștia? Ce putem spune despre o țară în care 85-90% dintre absolvenții de bacalaureat tind să devină studenți în unele universități sau „buticuri” universitare?

Îmi cer iertare pentru o astfel de divagație, dar am avut o singură intenție: să arăt că un om de știință se crește și se formează încet, cu greu, pe ogorul științei, în luptă cu intemperiiile mediului.

Acum ne dăm seama de adevăratele rădăcini ale unuia dintre cei mai mari ecologi ai neamului nostru. Opera sa ecologică reprezintă un tezaur științific, care așteaptă să fie valorificat de românii de pretutindeni. Iar faptul că domnia sa își publică opera ecologică și în limba rusă înseamnă că arealul de răspândire a acesteia se întinde în toată Eurasia.

Cunoscând aceste aspecte, putem înțelege ca fiind foarte firești toate funcțiile academice și publice pe care domnul academician Ion Dediu le-a avut și toate onorurile pe care le-a primit în țară și străinătate.

Domnul academician Ion Dediu a îndeplinit diferite funcții de conducere în învățământul academic:

- Decan al Facultății de Biologie și Pedologie a Universității de Stat din Moldova (1972-1996);
- Șef-fondator și profesor la Catedra Interuniversitară de Ecologie și Protecția Mediului;
- Profesor universitar la Universitatea Liberă Internațională și la Universitatea Tehnică a Moldovei.

Domnul profesor dr. habilitat Ion Dediu este membru corespondent al Academiei de Științe a Moldovei, membru al Clubului de la Roma și membru al altor academii:

- Academia Oamenilor de Știință din România;
- Academia Internațională de Cosmonautică;
- Academia Internațională de Ecologie și Securitatea Vieții;
- Academia Ecologică din Ucraina;
- Academia de Științele Naturii din Rusia;
- Academia Balcanică de Științe etc.

Impresionează numărul mare de funcții publice pe care domnia sa le-a onorat și le onorează:

- ministrul Mediului al Republicii Moldova (1990-1994);
- deputat în Parlamentul Republicii Moldova (Președinte al Comisiei de Ecologie (1994-2001));
- președinte al Partidului Ecologist „Alianța Verde” din Republica Moldova (1994-2008);
- cofondator al Academiei Oamenilor de Știință din România;
- președinte fondator al Academiei Naționale de Științe Ecologice din Republica Moldova;
- director fondator al Institutului de Cercetări pentru Mediu și Dezvoltare Durabilă;
- director onorific viager al Institutului de Ecologie și Geografie al AȘM.

Domnia sa a fost onorat cu multiple titluri, ordine și medalii atât în țară, cât și în străinătate și este membru al unui număr impresionant de societăți științifice din Republica Moldova și din diferite țări ale lumii.

Nu putem cuprinde în câteva pagini o viață de om și încă ce om! Ceea ce este mai important este valoarea intrinsecă a unui astfel de om. Am rămas puternic impresionat de sinceritatea și respectul cu care domnia sa se adresează cititorilor săi în ale ecologiei, după cum putem afla în partea introductivă a volumului **Introducere în Ecologie** (primul volum din cele 8 volume ale **Tratatului de Ecologie**):

*„Am avut și alte fericite ocazii de a promova ecologia în această parte a lumii. Mă refer la activitatea mea publică: de Ministru al Mediului, deputat (președinte al Comisiei de specialitate) în Parlamentul Republicii Moldova și Parlamentul Mării Negre, de Președinte al Autorității Naționale pentru Agricultură Ecologică (organică), precum și de președinte al Partidului Ecologist „Alianța Verde” din Moldova din 1994 până în prezent etc., funcții care au permis să-mi îmbogățesc pe viu cunoștințele profesionale, manageriale, legislative, instituționale și pur umane în domeniul ecologiei și protecției mediului înconjurător, să cunosc lumea, „pe consumatorii resurselor naturale”, să fiu, în ultimă instanță, mai sigur de calitatea și înțelegerea acestei lucrări, pe care o expun în fața judecății drepte și pertinente a Măriei Sale Cititorul” (p. 15).*

O astfel de declarație face autorul impresionantului tratat de **Bazele Ecologiei Moderne** vrând să demonstreze cititorilor săi că nu a făcut și nu face doar Ecologie teoretică, ci și Ecologie aplicată, Ecologie politică și chiar Politică ecologică.

Anumite afinități electivă marchează prietenia durabilă care a prins viață între noi din anii 1990 până astăzi. Îl prețuiesc și îl admir pe omul de știință Ion Dediu, însă am o stimă fără de margini față de omul Ion Dediu, față de românul care s-a dovedit a fi un patriot în adevăratul sens al cuvântului, în întreaga sa existență.

La împlinirea frumoasei vârste de 80 de ani, îi doresc să-l țină Dumnezeu în viață tot așa de viguros, de productiv și de uman, pentru împlinirea deplină a misiunii pe care o are pe acest pământ, pentru a se bucura de viitorul frumoasei sale familii, pentru a-și vedea visurile împlinite și pentru prosperitatea neamului românesc.

***La mulți ani!***

## Cuprins

### Articol de fond

<i>Gheorghe AVORNIC, Valentin AȘEVȘCHI, Olesea CEPOI</i> Ajustarea legislației și politicilor de mediu ale Republicii Moldova la standardele internaționale ale Uniunii Europene: probleme și perspective .....	3
---	---

### Studii de sinteză

<i>Gheorghe MUSTAȚĂ, Mariana MUSTAȚĂ</i> Biological and social roots of cancer (Hamer's German new medicine) .....	13
<i>Gheorghe AVORNIC, Valentin AȘEVȘCHI,</i> <i>Olesea CEPOI, Oleg CAZACU</i> Probleme și strategii de armonizare a legislației și politicii de mediu ale Republicii Moldova la cerințele acordurilor internaționale .....	23
<i>Radj CĂRBUNE</i> Ecologia secolului XXI în arena politică .....	29

### Securitate ecologică

<i>Natalia CĂRBUNE</i> Politica de mediu – componentă a modelului european al dezvoltării durabile .....	33
--	----

### Cercetări experimentale

<i>Constantin BULIMAGA</i> Unii indicatori ecologici utilizați în metodologia de evaluare a impactului de mediu .....	39
<i>T.G. СТРАТУЛАТ, Е.В. БОЙЦУ,</i> <i>Р.Н. СКУРТУ, В.И. СОКОЛОВ, Л.Н. СОКОЛОВА</i> Уровни содержания свинца в листьях древесных растений в условиях городской среды г. Кишинэу. Связь с автомобильным трафиком .....	49
<i>А. ПАРАМОНОВ, В. ПАРШУТИН, А. КОВАЛЬ, Н. ШОЛТОЯН,</i> <i>В. СОКОЛОВ, Л. СОКОЛОВА, В. БОДИУ</i> Некоторые аспекты исследований для расширения сферы применения электроэрозионного нанесения покрытий .....	55
<i>Andrei GUMOVȘCHI</i> Tehnologii de cultivare a plantelor energetice pentru producerea biomasei – sursă sigură de bioenergie .....	63

### ***П.Г. ВИТИОН***

Агробиоэкологическое значение нектароароматических растений для питания энтомофагов в агроценозах ..... 75

*Dumitru MOVILEANU, Victoria SAVOI*

Ontogeneza postnatală a speciei de huhurez mic (*Strix Aluco*) în captivitate ..... 84

*Anatolie PUȚUNTICĂ*

Condițiile meteorologice și agrometeorologice din luna noiembrie 2014 pe teritoriul Republicii Moldova ..... 89

## **Ecosisteme naturale și antropizante**

### *Andrei GUMOVSKI*

Schimbarea climei – una din principalele probleme ale secolului XXI ..... 93

*Valentin SOFRONI, Victor CAPCELEA*

Resursele piscicole din lacul de acumulare Costești-Stâncă ..... 96

*Victor CAPCELEA*

Eroziunea ca factor de diminuare a fertilității solurilor în Podișul Moldovei de Nord ..... 100

## **Ecologie umană**

*Inga DELEU, Ecaterina ERHAN, Aurelia CRIVOI, Elena CHIRIȚA,*

*Ana MĂRJINEANU, Valentin AȘEVSKI*

Impactul înotului asupra nivelului de proteină totală la sportivii-înotători (băieți și fete) de înaltă calificare ..... 105

*Inga DELEU, Ecaterina ERHAN, Aurelia CRIVOI,*

*Elena CHIRIȚA, Ana MĂRJINEANU, Rodica CUMPĂNĂ*

Estimarea forței musculare la sportivii-înotători în repaus și după efort fizic efectuat pe veloergometru ..... 111

## **Jubilee. Aniversări**

*Grigore GRIGORESCU*

Ecologismul și etnoenciclopedismul prof. Ion Dediu (teze, ipoteze și metereze) ..... 117

*Gheorghe MUSTAȚĂ*

Moment aniversar Academicianul Ion Dediu la vârsta senectuții (80 de ani) ..... 125