

**FONDATORI:**

Ministerul Ecologiei  
și Resurselor Naturale  
Institutul Național de Ecologie

**FOUNDERS:**

Ministry of Ecology and Natural Resources  
National Institute of Ecology

Nr. 1 (18) FEBRUARIE 2005

## CUPRINS: SUMMARY:

**COLEGIUL DE REDACȚIE:****EDITORIAL BOARD**

dr. hab. **Mihailescu** Constantin – președinte  
dr. **Begu** Adam – vicepreședinte  
acad. **Furdui** Tudor, AȘM  
dr. **Boian** Ilie, MERN  
**Cazac** Valeriu, Serviciul Hidrometeorologic de Stat  
**Coca** Mihail, MERN  
**Ivanov** Violeta, MERN  
**Prepeliță** Afanasie, MERN

**COLEGIUL ȘTIINȚIFIC:****SCIENTIFIC BOARD**

acad. **Duca** Gheorghe – președinte  
prof. **Boni** Maria Rosaria, Roma, Italia  
acad. **Ciubotaru** Alexandru, AȘM  
acad. **Constantin**ov Tatiana, AȘM  
m. cor. **Dediu** Ion, INECO  
acad. **Goncearuk** Vladislav, Kiev, Ucraina  
dr. **Gonța** Maria, USM  
prof. **Kettrup** A., Munhen, Germania  
dr. hab. **Lupașcu** Tudor, AȘM  
dr. **Macoveanu** Matei, Iași, România  
dr. **Munteanu** Andrei, AȘM  
acad. **Negru** Andrei, Moldavia  
m. cor. **Opopol** Nicolae, CNȘPMP  
m. cor. **Scurlatov** Iurii, Moscova, Rusia  
m. cor. **Șalaru** Vasile, USM  
dr. hab. **Ungureanu** Dumitru, UTM  
prof. **Van Gundy** S., California, SUA

**COLECTIVUL EDITORIAL****EDITORIAL STAFF**

Grigore **Barac** – redactor șef/ chef-redactor  
**Mihai Lavric**  
**Marina Romanciuc**  
**Nicolae PISCUN** – design

**Adresa redacției:**

mun. Chișinău, str. Șciusev, 63  
tel. 22.24.94, 22.16.90  
E-mail: [mediulambiant@moldova.md](mailto:mediulambiant@moldova.md)

**Indice poștal:**

**Poșta Moldovei – 31618**

**Moldpresa – 76937**

Înregistrată la Ministerul Justiției al RM,  
nr. de înregistrare 106.

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

Numărul curent se editează cu suportul financiar  
al CSȘDT.

Punctele de vedere prezentate în articole aparțin  
în totalitate autorilor.

Toate articolele științifice sînt recenzate.

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

**Tipar:** „Nica-Grafic Print” SRL

**CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE**

**Sofia Veliksar, C. Mihailescu, S.Toma, S. Lisnic, Jana Kreidman**  
PURIFICAREA ECOLOGICĂ A SOLURILOR DE SURPLUSUL DE  
CUPRU DUPĂ DEFRIȘAREA PLANTAȚIILOR MULTIANUALE ..... 1

**Petru Pavaliuc, Anatolie Mantoptin,  
Valentina Cebotari, Ștefan Condrațiu**  
APICULTURA ECOLOGICĂ ȘI PRODUCEREA  
APICOLĂ PURĂ..... 6

**Veaceslav Boldescu, Viorica Gladchi**  
PĂTRUNDEREA ȘI TRANSFORMĂRILE CHIMICE ALE SUBSTANȚELOR  
ANTIBACTERIENE ÎN MEDIUL ÎNCONJURĂTOR..... 10

**Ion Brânzilă**  
INVOLUTATEA ANTODIILOR LA *CALENDULA OFFICINALIS* L..... 15

**Alexei Gumaniuc**  
ASPECTUL ECOLOGIC AL REGIMURILOR IRIGAȚIONALE DE  
SUBASIGURARE CU APĂ A CULTURILOR AGRICOLE..... 19

**Gheorghe POSTOLACHE, Dragoș POSTOLACHE**  
ARIA PROTEJATĂ «CARACUȘENI»..... 22

**INFORMAȚII**

**Constantin Mihailescu**  
ACTIVITATEA MINISTERULUI ECOLOGIEI ȘI RESURSELOR NATURALE  
ÎN ANUL 2004 ..... 26

**Ilie Boian, Violeta Ivanov**  
ACTIVITATEA FONDULUI ECOLOGIC NAȚIONAL ÎN ANUL 2004 ..... 30

**M. Nadchernicîi**  
ACTIVITATEA INSPECTORATULUI ECOLOGIC DE STAT ÎN ANUL 2004 ..... 35

**A.Golic, I. Stoleru**  
TESTAREA ECOLOGICĂ – O NECESITATE A ZILEI ..... 36

**Vladimir Garaba, Valentin Pleșca, Andrei Isac**  
POLUANȚII ORGANICI PERSISTENȚI. MEDIUL ȘI SĂNĂTATEA ..... 38

**Carolina Blajin, Ana Olaru**  
PE VALURILE DUNĂRII..... 42

**NOUTĂȚI EDITORIALE**.....44

# PURIFICAREA ECOLOGICĂ A SOLURILOR DE SURPLUSUL DE CUPRU DUPĂ DEFRIȘAREA PLANTAȚIILOR MULTIANUALE\*

dr. hab., prof. **Sofia Veliksar\***, dr. hab. **C. Mihailescu\*\***,  
acad. **S.Toma\***, dr. în șt. biol. **S. Lisnic\***,  
dr. în șt. geografice **Jana Kreidman\***

• *Institutul de Fiziologie a Plantelor, AȘ RM*

\*\* *Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale*

prezentat la 10 decembrie 2004

*The content of Cu in different soils and plants was determined. The results have shown that in soils and organs of grape plants excess of Cu is accumulated as a result of lasting Cu containing compounds application. The possibility to use some plants for fitoextraction of excess of Cu and sulfur – for its detoxification was studied. The study was conducted by the financial support of FEN of Moldova, grant #316.*

Key words: copper accumulation, detoxification, vineyard, fitoextraction.

## INTRODUCERE

Un pericol deosebit pentru sănătatea omului și a mediului ambiant prezintă cuprul (Cu), acumularea căruia în unele soluri din Moldova depășește de 10-20 de ori concentrația lui în comparație cu solurile normale și concentrația maximă admisibilă (CMA). A fost atestată o tendință sporită de poluare cu Cu a ecosistemului silvic Tohatin (1). Cuprul este un element necesar pentru plante, el intră în componența unui șir de enzime. Însă intervalul de acțiune pozitivă a microelementului este foarte îngust. În comparație cu alte microelemente, Cu, acumulat în cantități relativ mici, dar superoptime, poate avea un efect toxic. Mecanismul toxicității cuprului este cauzat de faptul că surplusul de ioni de acest microelement inhibă în celulă procesul de transcripție,

conținutul de pigmenți fotosintetici, diminuează sinteza ARN; majorează procesele de oxidare, leagă compușii proteici (2;3; 4). Efectul toxicității sumare a Cu se manifestă prin următoarele: vătămarea țesuturilor, micșorarea permeabilității membranelor și pierderea de rădăcini a substanțelor solubile din ele, reoxidarea lipidelor și devierile în fotosinteză, obținerea complexelor ce conțin surplus de Cu. Toxicitatea Cu, în comparație cu alte metale grele după acțiunea asupra creșterii rădăcinilor și activității mitotice a lor, este reprezentată în următorul lanț descendent:

**Cu > Cd > Ni > Pb > Al > Zn.**

În Moldova suprafețe mari de până la 25% din terenurile agricole au fost plantate cu viță de vie. Pe aceste terenuri, pe parcursul vegetației plantelor, se efectuau câte 4-7 tratări cu compuși ce conțin Cu. Din

această cauză, Cu se acumulează în cantități mari în organele plantelor și în stratul superficial al solului (5,6, 7). În același timp, este imposibil de a refuza efectuarea acestor tratări, deoarece Cu contribuie la obținerea vinurilor de calitate înaltă. Potrivit tehnologiei actuale, plantațiile de viță de vie trebuie să fie tratate de 1-2 ori, în perioada a doua de vegetație a plantelor, cu soluție bordoleză, ce conține Cu. Următoarele tratări pot fi efectuate cu alte soluții înlocuitoare. Dar aceste tratări pot fi aplicate doar până în momentul în care cantitatea de Cu acumulat în sol atinge concentrații toxice.

Este evident, că plantarea culturilor multianuale pe terenuri după defrișarea plantațiilor multianuale va fi urmată de dereglări semnificative în metabolismul plantelor. La astfel de plante, de regulă, apar simptomele

\* Cercetările au fost efectuate cu suportul financiar din partea Fondului Ecologic Național, grantul 316.

vizuale de cloroză a frunzelor, scade rezistența lor la boli, dăunători și temperaturi joase. Dereglările minimalizate duc atât la scăderea volumului producției agricole, cât și a calității ei. Acumularea excesivă a Cu în sol este periculoasă și pentru alte culturi agricole.

Având în vedere elaborările științifice actuale, a fost formulată ipoteza despre posibilitatea utilizării a 2 procedee pentru denocivizarea solului de excesul de Cu tehnogen și evitarea pătrunderii elementului toxic în produsele alimentare.

Scopul cercetărilor constă în elaborarea căilor de ameliorare a solurilor după defrișarea plantațiilor multianuale de acumularea tehnogenă în ele a Cu. Ipoteza de soluționare a scopului investigațiilor conține următoarele presupuneri:

- Utilizarea plantelor acumuloare de Cu - fitoextragerea, precum și folosirea sulfului, poate diminua impactul poluării tehnogene a mediului;
- Utilizarea combinată sau separată a acestor două căi va oferi posibilitatea de a denociviza semnificativ solurile poluate cu Cu, de a restabili fertilitatea lor și de a le folosi în viitor eficient în agricultură.

Mostrele de sol și plante au fost colectate din plantațiile multianuale de vița de vie din raionul Orhei și municipiul Chișinău, unde vița de vie crește 26 și respectiv 46 de ani (loturi 1, 2, 4); din teritoriul, unde vița de vie a fost defrișată în toamna anului 2002 (lotul 3); din vase în experimentul montat în complexul vegetal al Institutului de Fiziologie a Plantelor al AȘ RM. În vasele cu sol au fost administrate doze crescânde de Cu (150,300, 450 și 600 mg/kg de sol). În unele vase a fost adăugat sulf ( $S - SO_4$ ).

Au fost determinate: conținutul de cupru și de alte microelemente în sol și plante (conform metodei de spectrofotometrie atomoabsorbic), acumularea biomasei sub influența diferitelor doze de Cu, activitatea enzimei nitratreductaza (NR) în frunze

(in vivo, după metoda lui Mulder), gradul de imobilizare a Cu în sol sub influența procedeele aplicate în experiență.

## REZULTATELE OBȚINUTE ȘI DISCUȚIILE

Cultivarea viței de vie de lungă durată la un loc e însoțită de acumularea considerabilă a Cu (Tabelul 1). În solul din 2 loturi (unde vița de vie de soiul Șasla crește 46 de ani și altul – unde a început defrișarea plantelor) conținutul de Cu acidosolubil variază în limitele a 30,5 – 80 mg/kg masă uscata (m.u.), ceea ce depășește cu mult conținutul mediu în câmp sub plantele anuale (3,1 mg/kg).\*

rânduri, ceea ce este legat probabil de acțiunea defectuoasă a stropitoarelor.

Conținutul de Cu în organele aeriene plantelor viței de vie (tab.2 și 3) depășește cu mult conținutul admisibil al elementului dat în plante -15 – 20 mg/kg [10]. Conținutul majorat a fost depistat și în strugurii verzi.

Hiperacumularea Cu în sol și unele plante și toxicitatea înaltă confirmă actualitatea problemei privind elaborarea procedeele eficiente de curățare a solului după defrișarea plantațiilor multianuale.

În agricultura modernă se folosesc diferite măsuri pentru detoxicarea solului poluat cu metale grele: calcarizarea solurilor acide, încorporarea îngrășămintelor fosforice, afânarea adâncă a solului, selecția plantelor

Tabelul 1. Conținutul de Cu în solul din 4 loturi (municipiul Chișinău și raionul Orhei), mg/kg sol.

Locul de prelevare a mostrelor	Adâncime, cm	Cu
Lotul 1, raionul Orhei		
în rând	0 - 15	56,5
	15 - 30	30,5
dintre rânduri	0 - 15	80,0
	15 - 30	78,5
Lotul 2, raionul Orhei		
în rând	0 - 15	20,2
	15 - 30	16,1
Lotul 3, vița de vie defrișată, raionul Orhei		
	0 - 15	89,5
	15 - 30	81,4
Lotul 4, mun. Chișinău		
în rând	0 - 15	54,0
	15 - 30	40,5
dintre rânduri	0 - 15	75,0
	15 - 30	76,0
Câmp, mun. Chișinău	0 - 15	3,1

Există opinia cum că Cu se acumulează în straturile superficiale ale solului și nu migrează pe profilul solului în adâncime. Din tab.1 se vede că în orizontul 15 – 30 cm conținutul de Cu este destul de ridicat. Aceasta înseamnă că acumularea excesivă a Cu implică migrarea lui în straturile de jos.

Acumularea Cu în intervalul dintre rânduri este mai mare decât în

tolerante [10,11]. Unul din procedeele de perspectivă este fitoextragerea metalelor grele din sol. Pentru extragerea metalelor grele pot fi folosite plante care acumulează o cantitate sporită de element și produc o biomasă destul de mare. În prezent se elaborează bazele biologice și condițiile tehnice ale fitoextragerii excesului de metale grele din sol [12]. Noi am studiat acumularea Cu de următoarele

plante: amestec de ierburi cerealiere pentru gazon, trifoi, lucernă. După aceeași schemă au fost sădiți aparte butași de viță de vie.

zorarea de mai departe a concentrației Cu în sol cantitatea biomasei scade în comparație cu martorul. Este necesar de menționat faptul că pentru plantele

Datele prezentate în tab. 5 demonstrează că conținutul formelor accesibile de Cu în sol crește în mod liniar cu majorarea dozei de Cu introdus în sol. În vasele în care n-a fost sădit nimic (vase fără plante) conținutul de Cu este cel mai mare (327,5 mg/kg). A fost evidențiat că administrarea sulfurii (S) micșorează conținutul de Cu accesibil în sol.

Prezintă interes datele experimentale referitoare la concentrația Cu în plantele din vase (tab. 6) și recalcularea conținutului acestui element la biomasa acumulată. Cea mai mare concentrație de Cu a fost evidențiată în rădăcinile plantelor anuale, mai mică – în rădăcinile viței de vie. În rădăcinile ierburilor cerealiere conținutul de Cu de la început crește concomitent cu majorarea dozei de Cu exogen, dar la  $Cu_4$  – scade. Sulfur stimulează acumularea Cu în rădăcini, îndeosebi în ierburile cerealiere. Diferența în acumularea Cu dintre variante este pronunțată mai bine în rădăcini decât în organele de la suprafața solului.

Trifoiul este menționat deja în literatura științifică ca plantă-acumulatoare de Cu [9]. Conform datelor noastre concentrația de Cu în organele aeriene ale trifoiului este de 130,4 mg/kg m.u. Rădăcinile acestui gen de plante, după părerea noastră, nu au așa numitul prag de sensibilitate la Cu.

Tabelul 2. Conținutul de Cu în organele de la suprafața solului ale viței de vie, soiul Șasla, plantația de 46 de ani (lotul 1)

Organele plantelor	cenușă, %	Cu
Frunze	8,45	1696,3
Lăstari anuali	3,86	220,0
Lăstari multianuali	2,98	81,2
Struguri verzi	5,12	279,2

Un important indiciu al stării plantelor în diverse condiții de creștere este acumularea de către ele a biomasei. Din tab. 4 putem conchi-

anuale diminuarea creșterii se manifestă mai semnificativ la ultima doză –  $Cu_4$ . Vița de vie este mai sensibilă la elementul dat: la prima doză de Cu

Tabelul 3. Conținutul de Cu în organele de la suprafața solului ale viței de vie, soiul Rcațiteli, plantația de 26 de ani (lotul 4)

Organele plantelor	Cenușă, %	Cu
Frunze	10,26	902,3
Lăstari anuali	5,27	77,7
Lăstari multianuali	3,70	92,5
Struguri verzi	7,39	99,8

de că Cu, până la un anumit prag de concentrație, are un efect stimulator asupra creșterii plantelor. După ma-

biomasa a crescut cu 31,5 % față de martor, dar la  $Cu_3$  s-a micșorat deja cu 19 % față de martor.

Tabelul 4. Acumularea biomasei de către plantele cultivate la diverse doze de  $CuSO_4$  în sol, g de masă proaspătă

Doza de Cu, administrat în sol	Amestec de ierburi cerealiere pentru gazon		Trifoi		Lucernă		Vița de vie		
	Rădăcini	organele de la suprafața solului	rădăcini	organele de la suprafața solului	rădăcini	organele de la suprafața solului	rădăcini	organele de la suprafața solului	tulpină
Cu - 1	40,42	67,31					25,20	49,11	63,78
Cu - 2	77,23	79,88					21,70	35,30	83,70
Cu - 2 + S	64,63	61,86	41,10	65,12					
Cu - 3	72,95	83,77					17,58	28,19	83,90
Cu - 4	65,00	56,58	16,80	41,94	53,90	73,22	22,90	15,25	71,19
Cu - 4 + S							25,35	38,90	80,0
Martor							19,50	37,0	83,17

Tabelul 5. Conținutul de cupru în solul din vase sub diverse plante, mg/kg

Doza de cupru, administrat în sol	Amestec de ierburi cerealiere	trifoi	lucernă	vița de vie	vase fără plante
Cu - 1	71,0	-	-	75,0	-
Cu - 2	152,0	-	-	100,5	-
Cu - 2 + S	82,5	80,5	-	-	80,0
Cu - 3	218,0	-	-	147,5	-
Cu - 4	232,5	25,0	124,0	210,5	327,5
Cu - 4 + S	187,5	187,5	187,5	187,5	-
Martor	4,7	4,7	4,7	4,7	3,2

A fost efectuată recalcularea conținutului de Cu în plante cu evidența biomasei acumulate. Aceste date au confirmat că extragerea Cu din sol de

S-a studiat activitatea enzimei nitratreductoza (NR) în frunzele de viță de vie, deoarece activitatea acestei enzime cheie indică gradul de redu-

lă, poluarea solului cu Cu a contribuit la diminuarea semnificativă a reducerii nitraților din frunzele de viță de vie: activitatea NR la administrarea

Tabelul 6. Conținutul de cupru în plantele cultivate la diverse doze de  $\text{CuSO}_4$  în sol, mg/kg masă uscată

Doza de Cu, administrat în sol	Amestec de ierburi cerealiere		trifoi		lucernă		vița de vie		
	Rădăcini	organele de la suprafața solului	rădăcini	organele de la suprafața solului	rădăcini	organele de la suprafața solului	rădăcini	organele de la suprafața solului	tulpina.
Cu - 1	421,1	50,8					73,1	7,04	25,8
Cu - 2	352,5	41,3					101,1	11,62	28,0
Cu - 2 + S	509,3	35,9	213,0	130,4					
Cu - 3	463,8	35,5					112,7	11,62	25,6
Cu - 4	361,0	46,1	522,0	90,2	105,2	32,0	122,9	40,70	41,0
Cu - 4 + S							104,0	21,85	50,9
Martor							20,9	45,70	33,1

către plantele anuale este cu mult mai mare în comparație cu extragerea Cu de către plantele de vița de vie.

Determinarea conținutului de Cu rămas în solul din vase după lichidarea experienței și calcularea elementului extras din sol de către plante ne dă posibilitatea de a determina care parte din elementul, introdus în sol a fost imobilizat, cu alte cuvinte – transferat în forme inaccesibile pentru plante. După efectuarea calculului putem afirma că aproximativ 50 % de Cu introdus în sol a fost transferat în forme inaccesibile. Sulfurul majorează conținutul de Cu inaccesibil în sol sub ierburi și vița de vie. Aceste date sunt foarte importante pentru rezolvarea problemei denocivizării solului.

cere a nitraților din plante, în funcție de condițiile mediului, inclusiv a factorilor stresogeni. Acumularea Cu în doze toxice reprezintă un stres puternic pentru plante. În tab. 7 sunt prezentate datele determinării activității enzimei în funcție de cantitatea de Cu administrat în sol (în vase). De regu-

dozelor de 150 și 300 mg Cu/kg sol a constituit 44,3 și respectiv 40,4 % din activitatea enzimei din varianta martor (5.09.03). Administrarea S pe fundalul ridicat de Cu în sol (600 mg Cu/kg sol) n-a influențat semnificativ asupra ANR la prima determinare, spre sfârșitul vegetației, însă, a con-

Tabelul 7. Activitatea nitratreductazei în frunzele de viță de vie, în funcție de doza de Cu în sol, mkg  $\text{NO}_2^-/\text{g}$  masa proaspătă

Varianta	20.08.03	%, martor	5.09.03	%, martor
Cu - 1	0,331	80,5	0,452	44,3
Cu - 2	0,467	113,6	0,412	40,4
Cu - 3	0,552	134,3	0,592	58,0
Cu - 4	0,384	93,4	0,848	83,1
Cu - 4 + S	0,360	87,6	0,476	46,7
Martor	0,411	100	1,020	100

tribuit la inhibarea ANR în frunze. În general, datele din tab. 7 mărturisesc despre inhibarea activității enzimei date în frunzele viței de vie sub influența acumulării cantităților toxice de Cu în sol.

### CONCLUZII

1. Cu se acumulează în cantități excesive în sol și în organele viței de vie ce influențează negativ asupra creșterii plantelor, conținutului de Fe și a altor procese metabolice;
2. a fost confirmată ipoteză despre posibilitatea de a elabora procedee ecologic inofensive pentru denocivizarea solului de excesul de Cu pe plantațiile de viță de vie;
3. fitoextracția Cu din sol poate fi efectuată prin aplicarea plantelor acumulatori de acest element poluant (trifoi, ierburile cerealiere);
4. sulful majorează conținutul de Cu inaccesibil în sol și influențează pozitiv creșterea și dezvoltarea butașilor de viță de vie.

Elaborarea metodelor de denocivizare a Cu are o importanță științifică, practică și socio-economică. Rezultatele obținute dau posibilitatea de a diminua vădit impactul poluării tehnogene a mediului, de a spori cantitatea și de a ameliora calitatea producției agricole fitotehnice la nivelul pieței internaționale de concurență, de a preîntâmpina înrăutățirea stării sănătății omului. Cercetările vor fi continuate în condiții de producere.

### BIBLIOGRAFIE

1. Calugareanu N., A.Begu. Poluarea cu metale grele a unor ecosisteme silvice din regiunea de Centru a Republicii Moldova. *Mediul Ambiant*, N 2 (13), 2004, p.11-12.
2. Duca Gh. și alții. 2001 Melnic B., Gh. Țabîrnă, Gh. Duca, S. C.

Gică, Chimia, stresul și tumoarea. Chișinău, 1997, 237 p.

3. Kulagin A. A. Pigment complex of plants as a sustainability index in technogenic conditions: 17 International Symposium on Mrtal Ions in Biology and Medicine. St.Petersburg, 2002,-3, N 2, p. 80.
4. Simova-Stoilova L., Stoianova L. Demirevska-Kepova K., Smilova E. Effect of Cu and Mn toxicity on growth parameters, photosynthetic pigments, leaf protein pattern

7. Великсар С. Г., Тома С. И. Взаимосвязь между содержанием микроэлементов в органах виноградных растений и в почве. Международная конференция. «Почва, климат, урожай», Кишинэу, 2001, с. 12.

8. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение / Под руков. Овчаренко М. М. М. 1997, 290 с.

9. Черных Н. А., Овчаренко М. М. Тяжелые металлы и радиону-



and rubisco content of barley seedlings. European Workshop on Enviromental Stress and Sustainable Agriculture. *Bulg. J. Plant Physiology*. 2003, sppec. Issue, p. 408.

5. Великсар С. Г., Тома С. И. Экологически безопасные методы применения удобрений на виноградниках и в садах. Обзор. Кишинэу, 1996, 45 стр.
6. Урсу А. Ф. Будущее почв Молдовы: вопросы использования, охраны. Садоводство. Виноградарство и виноделие Молдовы, 1990, №6, с. 2-3.

клиды в биогеоценозах. М. Агропромиздат, 2002, 200 с.

10. Vassilev A., Vangronsveld J., Iordanov I. Cadmium phytoextraction: present state, biological Backgrounds and research needs // *Bulg. J. Plant Physiol*. 2002.-2, N 3-4, p. 68-95.

11. Istrețeanu Dan and Mihail Dumiriu. Monitoring of the evolution of soil quality from the power plants influence area, 2002. Advanced and prospects of ecological chemistry. Proceedings of the second International Conference on Ecological Chemistry, p. 66 – 71.

# APICULTURA ECOLOGICĂ ȘI PRODUCEREA APICOLĂ PURĂ

\*doct. **Petru Pavaliuc**,  
\*\* doct. **Anatolie Mantoptin**,  
\*\*doct. **Valentina Cebotari**, \*\*\***Ștefan Condrațiu**

\**Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al AȘM*

\*\**Institutul Național pentru Zootehnie și Medicină Veterinară*

\*\*\**Firma "ECOAPIS INFORMARCHET"*

prezentat la 22 decembrie 2004

*In article a special attention is made to necessity of passing the beekeeping of the Republic of Moldova from traditional into ecologic one, that is connected with directive requirements of the European Union to quality of obtained beeproducts on the international and european markets.*

Complexul integral de factori ecologici ai mediului ambiant, abiotici – lumina, umiditatea, concentrația oxigenului și bioxidului de carbon, câmpul magnetic și electric, ionizarea etc. și a celor biotici – prezența microflorei dăunătoare și paraziților, modifică în mare măsură starea funcțională, dezvoltarea și productivitatea familiei de albine [4,8]. Direcția nouă în biomedicină, sanocreatologia, prevede utilizarea în alimentarea sanocreatologică [7] a produselor ecologic pure și realizarea ei depinde, în mare măsură, și de organizarea apiculturii

ecologice – furnizorul apiproduselor ecologic pure.

Organizarea apiculturii ecologice și obținerii apiproduselor ecologic pure sunt niște probleme foarte dificile. Soluționarea problemelor respective constă în determinarea factorilor ce condiționează poluarea mediului ambiant cu substanțe nocive toxice ale deșeurilor de producere, transportului, gospodăriilor comunale, substanțe chimice toxice în agricultură contra vătămătorilor și buruienilor etc. Totuși, în ultimii douăzeci de ani, în țările occidentale, începând cu anii 80 ai secolului trecut, în mod echitabil a început să se pună accentul pe problema obținerii produselor agricole ecologic pure, totodată, și a produselor apicole. Referitor la această chestiune, a fost elaborat și un regulament de cerințe minime standard.

Tendința generală a intensificării gospodăriei rurale n-a ocolit nici ramura apiculturii.

Ca și în alte ramuri ale agriculturii, începând cu anul 1983, în apicul-

tură s-a trasat o nouă direcție – orientată spre ecologie. Această orientare a fost reflectată în premieră de Asociația apicultorilor francezi în lucrarea „Natura și progresul”.

Astfel, asociația a stimulat elaborarea directivelor standard referitoare la apicultura ecologică, aprobate și de asociațiile ecologice din alte țări. Nerespectarea acestor cerințe standard ale Uniunii Europene referitoare la obținerea produselor agricole, inclusiv a celor apicole, provoacă pierderi colosale atât în economia multor țări, cât și în economia Republicii Moldova.

Dispoziția Uniunii Europene referitoare la produsele ecologic pure (V02092 – 91) nu prevede o reglementare față de materialele prime de origine animală, printre care și mierea de albine. Până în prezent, obligator limitate pentru creșterea albinelor și prelucrarea mierii sunt directivele principale ale Federației Internaționale pentru o cultură organică – IFOAM.



**Conform acestor directive:**

- stupii pot fi construiți numai din materiale naturale (lemn, paie, lut);
- vopsitul stupilor se efectuează numai la exterior, se interzice utilizarea vopselelor dăunătoare;
- la hrănirea suplimentară pentru iernare cota ingredientelor biologice alcătuiește nu mai puțin de 90%;
- la colectarea mierii nu se utilizează ambalaj din materiale chimice sintetice;
- la tratarea maladiilor la albine sau pentru dezinfecții nu se întrebuintează preparate chimice toxice;
- utilizarea cerii de albine – numai din stupina proprie sau din stupine determinate ca biologic pure;
- la prelucrarea mierii de albine nu se permite o temperatură mai înaltă decât cea din stup;
- nu se permite tăierea aripilor la regine.

Declinul economic din țara noastră a avut repercusiuni și asupra ramurii apiculturii. În rezultat, a scăzut esențial numărul de gospodării apicole, efectivul familiilor de albine și volumul producției apicole. Astfel, începând din anul 1991, numărul familiilor de albine s-a redus de la 250 de mii până la 85 mii, în anul 2003 [9], efectivul alcătuind 4 stupi / km<sup>2</sup>. Realizarea produselor apicole, conform datelor statistice ale Ministerului Agriculturii al Republicii Moldova, s-a micșorat, în anul 2003, până la 1500 t miere, iar în 2004 – 200 tone. Deși putem remarca că sursele melifere contemporane în republică permit întreținerea a circa 500 mii de familii de albine și asigurarea producției a 13 mii tone de miere [9].

În anul 2003, o mare cantitate (200 t) a mierii de albine a fost exportată în țările Europei Occidentale și în alte regiuni, însă, din cauza necorespunderii calității standardelor primite, o parte din aceste produse au fost restituite. Acest fapt ne vorbește o dată în plus despre trecerea apiculturii tradiționale la cea ecologică.

Pornind de la cele expuse, ne vom opri mai detaliat la măsurile propuse apicultorilor Republicii Moldova, menite să contribuie la realizarea directi-

velor Federației Internaționale pentru o cultură organică în gospodăria rurală.

Condițiile organizării apiculturii ecologice depind de: caracterul landşaftului țării, condițiile ecologice, prezența și distribuția teritoriilor cu plante melifere, gradul de poluare a mediului ambiant, intensitatea realizării agriculturii etc. Cert este faptul că și modul îndeplinirii hotărârilor organizării apiculturii ecologice va avea un caracter național.

### INFLUENȚA AMPLASĂRII FAMILIILOR DE ALBINE ASUPRA CALITĂȚII PRODUSELOR APICOLE

În prezent, în legătură cu poluarea globală a mediului ambiant, posibilitatea obținerii produselor alimentare ecologic pure este destul de dificilă. Însă, după părerea multor specialiști, mierea de albine ocupă o poziție deosebită. Ea diferă de alte produse alimentare prin faptul că, comparativ, conține un procent mic de substanțe toxice. În acest sens există un șir de filtre biologice la diferite niveluri ale obținerii ei. În primul rând, aproape un număr absolut de specii de plante de cultură, prelucrate cu chimicale, nu aparțin grupului melifer, astfel, e și normal că albinele nu le frecventează (sau sunt autopolenizatoare). Deci substanțele chimice toxice nu vor nimeri în nectariferele plantelor melifere. În al doilea rând, albinele pot fi comparate cu niște filtre biologice, deoarece, fiind sensibile la concentrațiile mari și medii ale substanțelor chimice toxice, și îndeosebi la pesticide, ele, de obicei, nu frecventează locurile poluate. Chiar dacă și apar în aceste teritorii, dozele neesențiale ale acestor substanțe provoacă pieirea albinelor până la nimerirea mierii în stupi [1]. În al treilea rând, o importanță deosebită în repartizarea stupinelor o are și factorul poluării atmosferei cu metale grele. Sursa apariției lor în mediul ambiant este prezența în apropiere a diferitelor uzine, gospodării comunale și artere de transport.

Având în vedere faptul că nectarul din flori contactează neesențial cu

aerul și pe o perioadă scurtă, posibilitatea metalelor grele de a nimeri în miere, păstură și alte produse apicole este redusă la minimum și în cantități mici. Pentru a preîntâmpina contactul lor cu mierea, stupinele se amplasează în zone mai îndepărtate de teritoriile poluate. Din datele cercetărilor științifice [2], în așa locuri poluarea mierii cu substanțe nocive este cu mult mai redusă decât în plantele din care este colectat nectarul.

Așadar, o condiție obligatorie pentru organizarea în țara noastră a obținerii produselor apicole ecologice este repartizarea stupinelor la o distanță maximă de zonele industriale, gospodăriile comunale, arterele de transport, precum și trecerea agriculturii la tehnologii de producere ecologic pure, nivelul înalt de cultură al populației la exploatarea mediului ambiant. În aceste scopuri e necesar de a folosi zonele melifere naturale sau zonele de gospodărie ecologică, care vor condiționa obținerea produselor apicole ecologic pure.

### INFLUENȚA METODELOR DE LUCRU ÎN APICULTURĂ ASUPRA CALITĂȚII PRODUSELOR APICOLE

În lucrul cu albinele trebuie folosite metodele care ar asigura ecologia apiculturii și obținerea produselor apicole ecologic pure. Procedeele și metodele de creștere a albinelor necesită eforturi considerabile și sunt costisitoare (ca, de exemplu, încrucișarea rasei autohtone cu alte rase, însămânțarea artificială etc.) și trebuie excluse din practica apiculturii ecologice. În realizarea apiculturii ecologice se recomandă de a utiliza, în asemenea scopuri, rasa autohtonă de albine adaptată la condițiile climatice ale teritoriilor selectate. Stupii în cadrul apiculturii ecologice se construiesc din materiale naturale locale (lemn, paie, lut), se interzice folosirea în acest scop a materialelor sintetice. Un alt element important este hrănirea albinelor, în general, numai cu mierea din produsele proprii sau dintr-o gospodărie ecologic pură. La



colectarea mierii este necesar de a acorda o atenție deosebită rezervelor lăsate pentru alimentarea familiei de albine pe parcursul iernii. Ele trebuie să asigure familia cu cantitatea necesară de hrană din rezervele proprii. Însă în Republica Moldova ca și în țările situate la nord, unde se practică hrănirea suplimentară cu sirop de zahăr, se folosește această metodă de asigurare a rezervelor de hrană, care însă prejudiciază familiile de albine, pe motivul că această metodă necesită eforturi suplimentare din partea albinelor pentru transformarea siropului în miere. Mai mult. Mierea obținută astfel este lipsită de componentele naturale prețioase, necesare pentru activitatea vitală normală a albinelor.

Pe fundalul regresului permanent al lanșafteului natural, schimbărilor condițiilor climaterice și scăderii variabilității florei melifere, a gospodăriei contemporane intensive, gradul diversității plantelor melifere se modifică brusc. În legătură cu aceasta, la scară internațională și europeană se reduce producerea mierii la nivelul unei familii de albine. În unele regiuni aceasta nu permite albinelor de a colecta cantitatea de nectar pentru asigurarea rezervelor necesare de miere pentru iernat. În aceste condiții, apicultorii, pentru a susține colectarea mierii, folosesc suplimentar siropul de zahăr pentru completarea rezerve-



lor de iernat. În următorul sezon de colectare a mierii, resturile sunt înlăturate din stup. În timpul noilor colectări se interzice hrănirea suplimentară a albinelor cu sirop de zahăr, fapt ce exclude falsificarea mierii și, în așa mod, se obține mierea pură.

Astfel se procedează și cu ceara. În tehnologiile apiculturii specialistul folosește pereții cerați cu modele

hexagonale impregnate în rame mici din lemn. Ca regulă, fagurii de ceară vechi, constituind o sursă de infectare cu diferiți agenți patogeni și toxici, se topesc. Schimbarea fagurilor vechi cu alții noi se recomandă o dată la 2-3 ani. Ceara, de asemenea, are proprietatea de a absorbi intens substanțele grase dizolvate, substanțele utilizate contra varroatozei și altor maladii, precum și a substanțelor sintetice. Ținând cont de circulația obișnuită a cerii în stupi, acest fapt joacă un rol deosebit în apicultura ecologică. Ieșirea produsului respectiv din acest lanț al producției garantează posibilitatea obținerii mierii sau cerii necalitative. De aceea, apicultorul care practică apicultura ecologică, nu permite introducerea în stupina proprie a cerii dintr-o stupină străină, dar numai din una proprie sau dintr-o gospodărie ecologică.

### INFLUENȚA COLECTĂRII ȘI PRELUCRĂRII MIERII DE ALBINE ASUPRA CALITĂȚII EI

Important este ca în timpul producerii mierii să nu se admită poluarea apiproduselor. Extragerea și prelucrarea mierii sunt niște procese foarte sensibile în raportul albină – consumator. În momentul extragerii mierii din faguri este necesară păstrarea calității mierii la nivelul conservării ei de către albină, precum și în perioada ulterioară.

Se interzice utilizarea în timpul obținerii produselor apicole a substanțelor chimice fumigene.

Din faguri poate fi extrasă numai mierea “bine maturată”, căpăcită. Este necesar ca toate aparatele, folosite la extragerea mierii, să nu contacteze cu ea, dar chiar și dacă



are loc contactul, atunci este necesar de a întreprinde măsurile de rigoare pentru a-l exclude. Centrifuga, aparatul de descăpăcire, instrumentele, vasele pentru păstrarea fagurilor până la centrifugare etc. trebuie să fie confecționate din metal inox. Ambalajul pentru păstrarea produselor apicole, după extragerea lor, trebuie să fie acoperit cu un strat subțire de lac special sau de ceară. În procesul de prelucrare și păstrare, mierea nu se supune acțiunii termice cu temperatura mai mare de 40° C.

Deci încălcarea acestor cerințe poate provoca apariția factorilor ce pot schimba esențial puritatea ecologică a apiproduselor colectate.

### CONSECINȚELE UTILIZĂRII PREPARATELOR PENTRU TRATAREA MALADIILOR LA ALBINE ȘI INFLUENȚA LOR ÎN PROCESUL DE OBTINERE A PRODUSELOR APICOLE ECOLOGIC PURE

Un principiu important al utilizării procedeele tehnologice în apicultură este promovarea vitalității și sănătății familiilor de albine, preîntâmpinarea posibilității apariției infecțiilor, crearea familiilor puternice de albine, ceea ce se află într-o strânsă corelare cu apicultura ecologică.

Tratarea albinelor cu preparate medicamentoase se efectuează numai în cazuri excepționale. Medicamentele utilizate nu trebuie nici într-un caz să dăuneze sănătății omului și mediului ambiant.

Cele mai frecvente și periculoase infecții pentru familiile de albine sunt necrobaciloza (loca) europeană și americană, varroatoza (inițiată de căpușa varroa-varroa jacobsoni Oudemans) și acarapidoza (de căpușa acarapis vudi-acarapis woodi Renzie). La scară mondială (inclusiv în Republica Moldova), acești paraziți provoacă o mare daună apiculturii.

La tratarea acestor maladii apicultorii folosesc cel mai frecvent antibioticele și alte preparate sintetice. Aceste preparate pot nimeri în miere și în alte produse apicole influențând mult asu-

pra calității lor. La acumularea în doze medii și mari, utilizarea lor este interzisă. În lupta contra necrobacilozei apicultura ecologică folosește preparate medicamentoase de origine biologică și metoda de selecție a obținerii raselor de albine mai rezistente la această infecție, ceea ce va exclude poluarea și pierderile produselor apicole.

În cazul infectării familiilor de albine cu varroatoză (căpușa se hrănește cu hemolimfă și transmite virusul paraliziei acute), în lupta contra ei, nu pot fi incluse preparate ce se acumulează în apiproduse. Albina meliferă europeană este mai puțin rezistentă la infectarea cu această căpușă și dispune de mecanisme de protecție mai puțin avantajoase față de cea asiatică. În lupta contra ei sunt interzise preparatele nocive pentru sănătatea omului, și anume din grupul piretroidelor – flivalenat (apisan), flumerinul (baivarol), coumafor (perizin), simiazolhidroclorid (apitol) etc. Prelucrarea cu aceste preparate se efectuează toamna, după ultima colectare a produselor apicole.

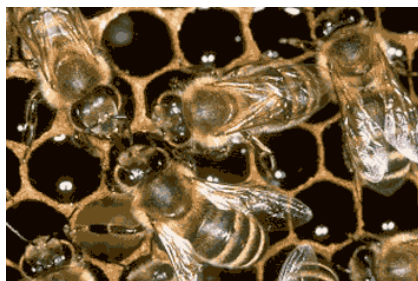
Tratarea repetată a albinelor cu aceste preparate contribuie la acumularea lor în produse, iar, la atingerea concentrațiilor mari, utilizarea lor de către om se exclude. În ultimul timp, la tratarea albinelor se folosesc clartanul și asumtolul, însă și acestea se acumulează, poluând produsele apicole și, ca atare, prezintă pericol pentru sănătatea omului. Mai mult. S-a observat acomodarea căpușei cu aceste preparate. Din procedeele alternative, contra căpușei varroa, pot fi utilizați acizii organici [5] în particular acizii formic și oxalic (65-85%, de trei ori introducerea în stupi a dozei de 25-30 ml la o familie), a cărei concentrație este considerată drept o metodă biologică pură. Însă și în cazul dat, prelucrarea se realizează după ultima extragere a mierii (toamna), ceea ce preîntâmpină pătrunderea și acumularea lor în organismul uman.

Acarapidoza afectează traheea albinelor, mai frecvent a acelor tinere (până la vârsta de 10 zile), iar intensitatea infestării depinde de rasa albinei.

Se presupune concordanța căpușei cu virusul paraliziei. Împotriva acestui virus se folosesc cu succes metil-

salicilat, lichidul Frou, culoarea gri, nitrobenzolul, clorpicrinul, dimitul PC, ovotranul, acarmosul, rospinel, micazinul, soluția spirtoasă de mentol – 20% (0,85-1,0 g/zi), actinul etc. Rezultatul prelucrării poate fi acumularea lor în produsele apicole [3].

Contra dăunătorilor albinelor se utilizează și diferite etere, însă costul și succesul divers împiedică folosirea lor pe larg.



Deseori împotriva invaziei de căpușe se folosesc și alte procedee biotehnice ecologice, de exemplu, lichidarea din stupi a puietului infestat de trântori (ce ating nivelul de până la 90% de căpușe într-o familie de albine). Un alt procedeu include distrugerea prin încălzirea fagurilor cu puieț sau a populației totale de albine [6]. Însă aceste metode se utilizează în cazul stupilor de dimensiuni mici, din punct de vedere ecologic ele sunt convenabile.

## CONCLUZII

Pentru organizarea apiculturii ecologice e necesar de a practica: repartizarea stupinelor în zone ecologic pure, lupta contra poluării mediului ambiant, respectarea directivelor organizațiilor internaționale referitoare la apicultura ecologică și obținerea produselor apicole ecologic pure, respectarea cerințelor față de ecologia echipamentului, ambalajului, instrumentelor folosite la creșterea și îngrijirea albinelor, extragerea și păstrarea produselor apicole, metodele și preparatele de tratament al infecțiilor familiilor de albine, selecția noilor rase de albine melifere (obținerea unei rase imune de albine se prevede în următorii 10 ani), controlul biologic al produselor apicole la puritatea ecologică etc. Realizarea

și respectarea acestor măsuri va accelera trecerea în republică de la apicultura tradițională la cea ecologică și va condiționa includerea în alimentație a produselor apicole ecologic pure, precum și menținerea și fortificarea sănătății ca rezultat al utilizării lor.

## BIBLIOGRAFIE

1. Гробов О. Ф. Пчелы – индикаторы окружающей среды. // Пчеловодство №12. 1989, с. 2-5.
2. Гробов О. Ф. Проблемы качества и контроля продуктов пчеловодства. // Апитерапия сегодня. Рыбное, 1993, с. 23-26.
3. Гробов О. Ф., Смирнов А. М., Попов Е.Г., Болезни и вредители медоносных пчел, Москва, ВО Агропромиздат, 1987, с. 336.
4. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы. Рязань, Русское слово, 1995, с. 390.
5. Игнатъева Г. И., Сохликов А.Б., Ульянич А.С. Муравьи против варроатоза и акарапидоза. // Пчеловодство, № 1, 2002, с. 28-29.
6. Угринович Б. А., Фармазян А. С., Стырова О.В. Российский мёд на выставке «АНУГА-2001» // Пчеловодство, №1, 2002, с. 8-9.
7. Фурдуй Ф. И. Санокреатология – новая отрасль биомедицины, призванная приостановить биологическую деградацию человека. // Стресс, адаптация, функциональные нарушения и санокреатология. Кишинев, Сартя Молдове, 1999, с. 36-42.
8. Antonescu C., Mateescu C. Studii privind prezența metalelor grele și a pesticidelor în produsele apicole românești. // Materialele Simpozionului Apicol Internațional „Tendențele tehnologiei moderne de întreținere și reproducere a albinelor, Chișinău, 2004, M. 44-50.
9. Darie G., Cebotari V. Strategia de dezvoltare durabilă a apiculturii în Republica Moldova. // Materialele Simpozionului Apicol Internațional „Tendențele tehnologiei moderne de întreținere și reproducere a albinelor”, Chișinău, 2004, P. 10-11.

# PĂTRUNDEREA ȘI TRANSFORMĂRILE CHIMICE ALE SUBSTANȚELOR ANTIBACTERIENE ÎN MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

**Veaceslav Boldescu,**

drd., Catedra Chimie Industrială și Ecologică, USM

**Viorica Gladchi,**

dr., conf. universitar, Catedra Chimie Industrială și Ecologică, USM

prezentat la 10 ianuarie 2005

*Summary: Recently, pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) with their metabolites have been detected as common contaminants in surface waters throughout the world. The most frequently detected compounds were hormones, antibiotics, analgesics, fragrances, disinfectants, diagnostic agents, sunscreen agents, tranquilizers. The major possible impact of antibiotics and other antibacterial products is development of resistant bacteria and potential to disturb environmental bacterial community and processes. One of the main physico-chemical processes of PPCPs degradation is considered photolysis. This work is dedicated to the photodegradation of the antibiotic oxytetracycline hydrochloride. The study has been performed with and without addition of the copper (II) ions which are main catalysts in natural redox processes. It has been found that the photodegradation rate of oxytetracycline hydrochloride for the model system with addition of  $\text{Cu}^{2+}$  is lower than for the system without addition of  $\text{Cu}^{2+}$ . Moreover, there exists a qualitative difference between transformational products formed with and without addition of  $\text{Cu}^{2+}$ . It is obvious that the formation of Cu-antibiotic complexes causes these differences in the rates and products. Obtained results emphasize the importance of identifying the transformation products and the degradation rates of PPCPs in the presence of natural transition ions ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{4+}$ ) and other cations ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ), which can form complexes with PPCPs, in order to obtain results closer to the real environmental conditions.*

Keywords: PPCPs, anti-bacterial products, oxytetracycline, photodegradation, metal ions

## ARGUMENT

### *Sursele și căile de pătrundere a preparatelor antibacteriene în mediul înconjurător*

Producerea și consumul mondial al preparatelor farmaceutice crește anual cu 8 - 9 % în ultimii 5 ani (fig. 1), circa 75 % dintre aceste produse consumându-se în SUA și Europa și circa 15% - în Japonia.

Preparatele farmaceutice și produsele de îngrijire personală

(Pharmaceuticals and Personal Care Products - PPCPs) consumate de către oameni și animale au fost depistate în apele de suprafață, freatice și în apă potabilă [1, 2].

Este cunoscut faptul că 30 % din medicamentele produse în anii 1992 - 1995 conțin principii active ce manifestă proprietăți lipofilice, ceea ce le permite să treacă prin membrana celulară, pătrunzând și concentrându-se în componenții diferitelor verigi ale lanțului trofic.

Primele cercetări, în care s-au determinat preparate farmaceutice în apele reziduale, au avut loc în anul 1976 la stația de tratare a apelor reziduale „Big Blue River Sewage Treatment Plant”, situată în Kansas City (SUA). Ulterior (1992), cercetători din Germania au depistat în apele de suprafață acidul clofibric, preparat farmaceutic, care are structura apropiată cu cea a erbicidului popular 2,4-D.

Principalele căi de pătrundere a

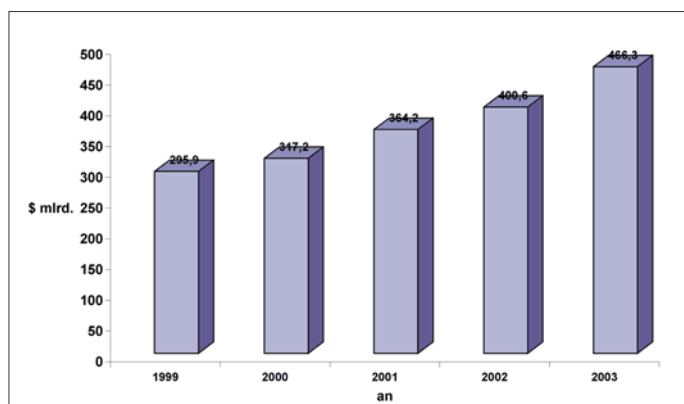


Fig. 1. Producerea mondială a preparatelor farmaceutice

preparatelor farmaceutice și produselor de îngrijire personală în mediul înconjurător sînt (1 – 9, fig. 2) [2]:

*Soarta PPCPs și a substanțelor antibacteriene în sistemele acvatice*  
Soarta PPCPs în mediul încon-

jurător este următoarea (10, fig. 2): majoritatea PPCPs din soluri se transportă în mediul acvatic, unde o parte din ele se supun transformărilor fizico-chimice (fotoliza directă și indirectă), mineralizării și sorbției în sedimente sau volatilizării; o altă parte se supune biodegradării sau se depune în țesuturile adipoase ale organismelor acvatice; multe PPCPs și produse metabolice se concentrează în bila peștilor.

Unele cercetări denotă că degradarea fotochimică poate fi un factor de bază în soarta PPCPs în mediul înconjurător [3, 4]. Multe dintre aceste substanțe au în structura lor cicluri

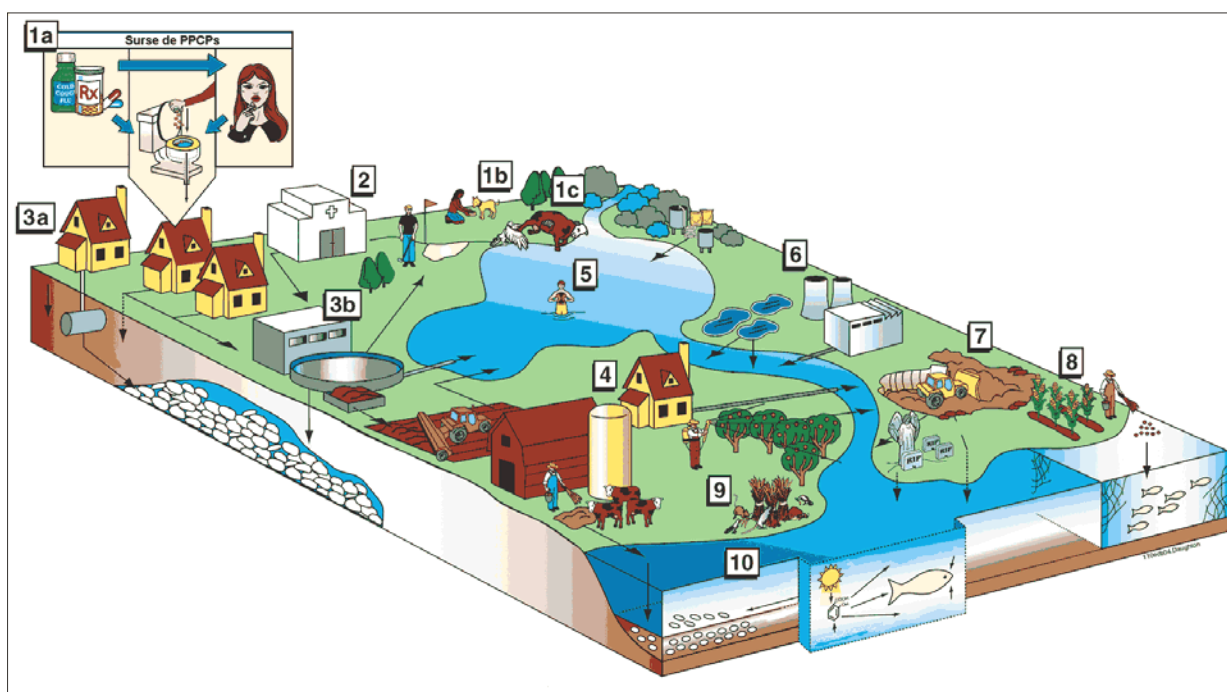


Fig. 2. Căile de pătrundere și soarta PPCPs în mediul înconjurător [10]

## LEGENDA:

- 1a, 1b, 1c - diferite surse apărute în rezultatul utilizării preparatelor farmaceutice de către oameni și animale;
2. Aruncarea deșeurilor tratate sau neprelucrate de către spitale, farmacii, clinici (în afară de medicamente cu termene expirate, se aruncă agenții diagnostice și preparate toxice);
- 3a, 3b - apele reziduale din diferite surse;
4. Fertilizarea solului cu nămol activ și îngrășăminte organice obținute din animale tratate cu medicamente (antibiotice, hormoni); canalizarea directă în apele naturale de către consumatori privați;
5. Pătrunderea directă în cazul spălării, scăldării sau natației a persoanelor ce utilizează astfel de preparate;
6. Lansarea controlată și necontrolată (de către laboratoare clandestine) a deșeurilor industriale farmaceutice și a medicamentelor prohibite;
7. Depozitarea deșeurilor farmaceutice la gunoșițe și scurgeri de pe poli nearanjate sau ilicite și de pe cimitire proiectate incorect;
8. Pătrunderea directă în apele de suprafață din piscicultură (tratarea peștilor cu antibiotice);
9. Pătrunderea în rezultatul utilizării preparatelor medicamentoase, ce manifestă activitatea dublă [4].

aromate, heteroatomi și alte grupări funcționale care pot absorbe radiația solară sau intră în reacție cu diferite specii de particule fotogenerate ( $\cdot\text{OH}$ ,  $\cdot\text{R}$ ,  $\text{S}^*$ ,  $\cdot\text{OH}_2$ , oxigenul singlet). În afară de aceasta, unii compuși de acest gen conțin grupele fenolice, nitro, naftoxile, care sunt prezente și la unele pesticide ce se supun fotodegradării.

Multe PPCPs manifestă proprietăți fotoreactive, determinate în contextul cercetărilor de fototoxicitatea lor, care pot fi extrapolate la studierea sorții fotochimice ale acestora în mediu.

Pentru unele preparate antibacteriene au fost cercetate legitățile de

fotodegradare în condițiile naturale. Cel mai bun exemplu, care subliniază importanța cercetărilor de degradare fotochimică a PPCPs în apele naturale este studiul *triclosanului*, pentru care a fost dovedit că fotoliza este o cale principală de distrugere a acestui preparat utilizat în proporții mari. Așa, *triclosanul* rapid se supune fotodegradării la pH-ul mai mare de 7,9 ( $F = 0,73$  la pH 8,0,  $\lambda > 290$  nm și concentrația *triclosanului* 3,4  $\mu\text{M}$ ). Unul dintre produsele fotodegradării *triclosanului* este *2,8-diclorodibenzo-p-dioxină* (fig. 3), care reprezintă 1-10 % din toate produsele degradării ( $F = 3,0 \times 10^{-2}$  la pH 8,0,  $\lambda > 290$  nm și concentrația *triclosanului* 3,4  $\mu\text{M}$ ) și este mai nocivă decât substanța inițială [4].

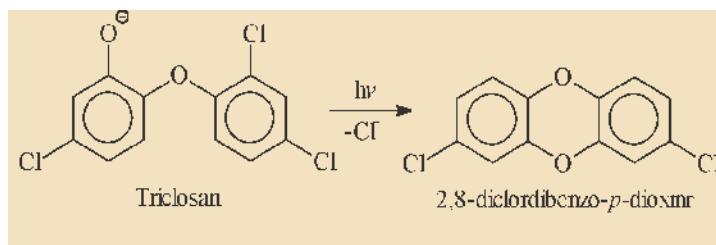


Fig. 3 Schema formării dioxinei din triclosan [7]

Multe antibiotice macrolide nu conțin grupe funcționale cromofore, ceea ce înseamnă că fotoliza directă ale acestora nu poate fi realizată. Excepție fac *tilosinul* și *virginiamicina*, pentru că conțin grupe cromofore și pot fi supuse fotodistrugerii în mediu.

Un rol important pentru degradarea PPCPs în apele naturale îl joacă oxigenul activat, radicalii hidroxil și alte particule active formate sub influența iradierii solare. Există câteva publicații referitoare la reacțiile dintre aceste particule și PPCPs.

Un interes deosebit îl reprezintă *oxitetraciclina* (OTC) din cauza activității sale biologice, și anume, a pătrunderii în celule prin transportul activ și influența ei asupra biotei.

Conținutul OTC depistat în bălăgarul porcilor constituie pînă la 21 mg/kg, iar în apele reziduale de la complexe de animaliere – pînă la 232  $\mu\text{g/l}$  [5]. În apele reziduale

au fost depistate pînă la 540  $\mu\text{g/l}$  de OTC. Pentru că OTC se folosește vast în piscicultură, se observă concentrații mari de antibiotice în sedimentele bazinelor de creștere a peștilor.

În lucrarea [6] este studiată cinetica degradării OTC în soluția apoasă. Autorii au constatat că timpul de înjumătățire în condiții acide (pH 3,0) pentru OTC constituie  $46,36 \pm 4,92$  de zile, dar în condiții alcaline (pH 10,0) viteza de degradare s-a mărit pînă la  $\tau$   $9,08 \pm 4,22$  de zile. Din păcate, nu există cercetări referitoare la cinetica transformării antibioticului la valorile pH-ului caracteristice apelor naturale.

OTC formează compuși complecși monometalici și bimetalici cu ionii metalici, datorită grupelor eno-

lice, cetonice și fenolice prezente în moleculă. Formarea sărurilor complexe este dependentă de pH, fiecare avînd un pH specific de formare, care poate varia între valorile pH-ului 7,0 și 9,0. În mod frecvent, la formarea acestor săruri complexe iau parte gruparea cetonică de la  $C_{11}$  și gruparea enolică de la  $C_{12}$  (Fig. 4, complexul A), dar se pot forma și complecși la care iau parte și gruparea fenolică și gruparea cetonică de la  $C_1$  (Fig. 4, complexul B).

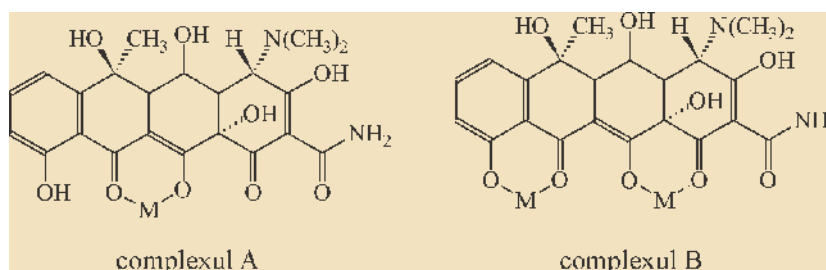


Fig. 4 Compuși complecși ai metalelor cu oxitetraciclina

## METODE DE CERCETARE

Pentru a percepe mai bine influența OTC asupra proceselor chimice în mediul acvatic, legitățile realizării lor, s-au efectuat un șir de cercetări cu utilizarea diverselor sisteme-model. Pentru aceasta s-au modelat sisteme care includeau soluțiile de OTC fără și în prezența ionilor de Cu (II) la pH 7,0 și  $t = 20^\circ\text{C}$ . Ionii Cu (II) se adaugă în sistemele din cazul că ei joacă rolul catalizatorului principal în procesele de transformare fotochimică a poluanților în apele de suprafață.

Pentru aceste sisteme au fost determinate spectre de absorbție în domeniul UV-vis. Așa, a fost obținut spectrul de absorbție a soluției de OTC și a produselor de degradare ale acestora după expunerea substanței inițiale la iradiere cu razele UV timp de 30 și 60 de minute și expunere la raze solare timp de 14 de zile fără și în prezența ionilor de Cu (II).

Pentru pregătirea soluțiilor a fost utilizată apa distilată. Pentru efectuarea cercetărilor experimentale au fost utilizate spectrofotometru „CΦ - 26”, lampa cu raze UV de tip ДРШ - 100; pH – metru de tip pH - 340.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din spectrele de absorbție a OTC inițiale fără și cu adaosuri de ionii Cu (II) (fig. 5) se observă cîte trei maximumuri de absorbție în ambele cazuri. Însă în cazul sistemului OTC-Cu (II) se observă un efect hipsocromic și batocrom pentru primul și cel de-al treilea maximum de absorbție, ceea ce poate fi explicat prin formarea compusului complex a antibioticului

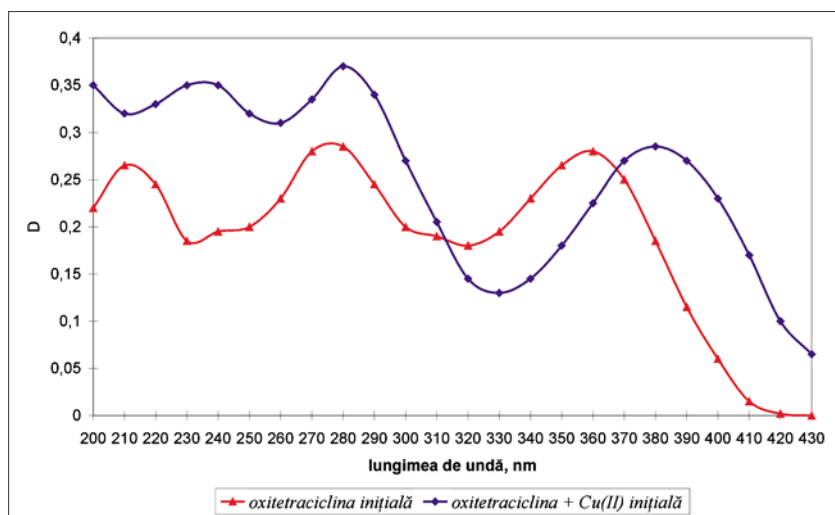


Fig. 5 Spectrele de absorbție a OTC inițiale fără și în prezența ionilor  $\text{Cu}^{2+}$ .  $[\text{OTC}]_0 = 10,0 \text{ mg/l}$ ;  $[\text{Cu}^{2+}]_0 = 1,0 \text{ mg/l}$ ;  $\text{pH } 7,0$ ;  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  
curba roșie - oxitetraciclina inițială,  
curba albastră - oxitetraciclina +  $\text{Cu(II)}$  inițială

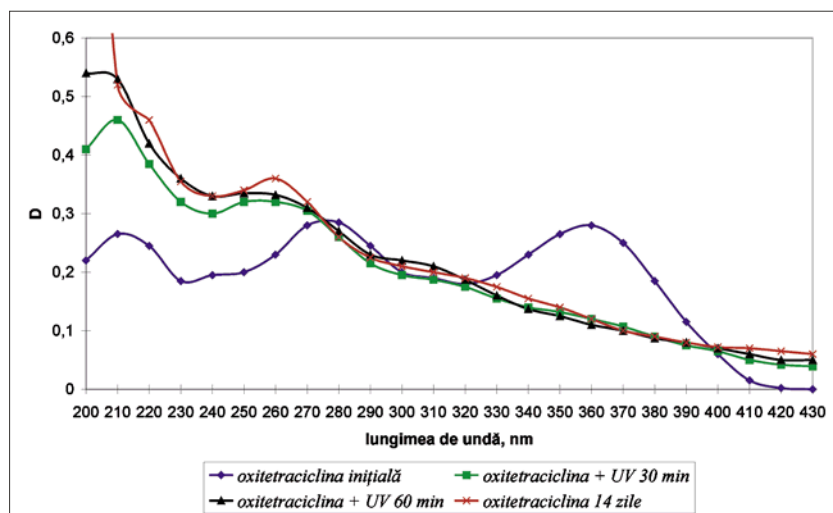


Fig. 6 Spectrele de absorbție a OTC și produselor ei de fotodegradare fără adăugarea ionilor  $\text{Cu}^{2+}$ .  $[\text{OTC}]_0 = 10,0 \text{ mg/l}$ ;  $[\text{Cu}^{2+}]_0 = 1,0 \text{ mg/l}$ ;  $\text{pH } 7,0$ ;  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  
curba albastră - oxitetraciclina inițială, curba verde - oxitetraciclina + UV 30 min, curba neagră - oxitetraciclina + UV 60 min, curba roșie - oxitetraciclina 14 zile

cu ionii metalului. Efectele denotă că aceste maxime de absorbție se referă la grupările cetonică și enolică, ce fac parte în formarea compusului complex OTC-metal.

Diferența dintre spectrele de absorbție ale produselor de degradare a OTC (fig. 6 și 7) cel mai mult se observă la lungimile de undă 300 – 320 nm, unde produsele de degradare, formate în prezența  $\text{Cu(II)}$ , au

un profil de absorbție larg, care practic nu se observă în cazul sistemului cu produse de degradare formate în soluție fără adaosuri de  $\text{Cu(II)}$ .

Comparația spectrelor de absorbție a produselor de degradare a OTC fără și în prezența ionilor  $\text{Cu(II)}$  ca funcție de timp (fig. 6, 7) denotă următoarea consecvență: în cazul sistemului cu ionii  $\text{Cu(II)}$  are loc schimbarea treptată a spectrelor de absorb-

ție în timp (peste 30 și 60 min.), spre deosebire de cazul sistemului lipsit de ionii  $\text{Cu(II)}$ , unde spectrele de absorbție în rezultatul fotodegradării peste 30 și 60 min sînt practic identice. Ultima observație ne oferă posibilitatea să concludem că ionii  $\text{Cu(II)}$  stabilizează molecula antibioticului studiat și o protejează de o fotodegradare rapidă. Acest fenomen are un impact negativ asupra mediului din cauza persistenței mai avansate ale unor astfel de combinații și majorarea perioadei de transformare ale acestora.

## CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI GENERALE

1. Cercetările bibliografice și rezultatele cercetărilor noastre au demonstrat că *oxitetraciclina* pătrunde de pe teritoriul complexelor animaliere și din fermele de piscicultură în apele naturale în forma de metaboliți și substanța inițială, care formează compuși complecși cu metale, prezentate în mediul acvatic;
2. Produsele de degradare ale *oxitetraciclina* formate în sisteme fără adaosuri de  $\text{Cu(II)}$  diferă de cele formate în prezența ionilor metalului tranzițional;
3. Prezența ionilor  $\text{Cu(II)}$  stabilizează molecula *oxitetraciclina*, ceea ce rezultă în scăderea vitezei de fotodegradare a antibioticului;
4. Rezultatele obținute subliniază importanța efectuării cercetărilor cinetice de transformare fotochimică a PPCPs în prezența ionilor metalelor naturale;
5. Pentru măsurile de prevenire a pătrunderii antibioticelor și altor PPCPs în mediul ambiant propunem următoarele acțiuni:
  - substituirea substanțelor în forma de racemate cu stereoisomere pure (metode avansate de separare a izomerilor optici,

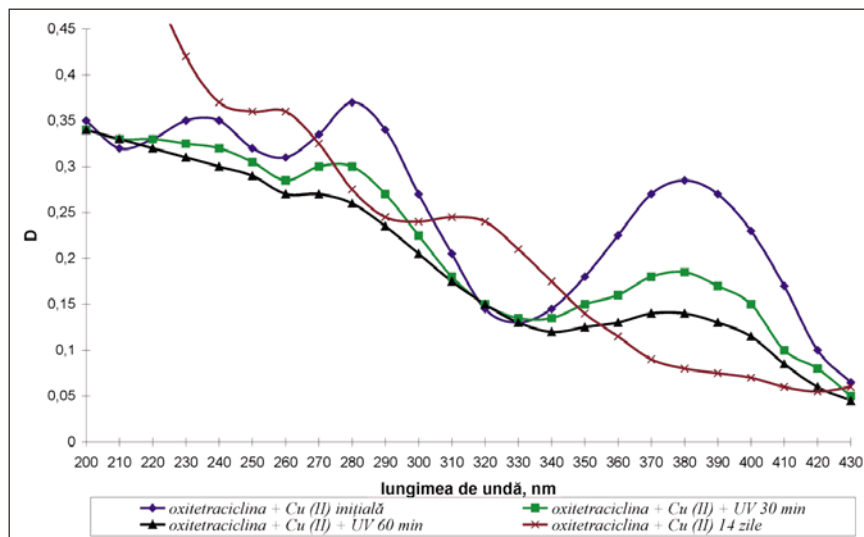


Fig. 7 Spectrele de absorbție a OTC și produselor ei de fotodegradare în prezența ionilor  $\text{Cu}^{2+}$ .  $[\text{OTC}]_0 = 10,0 \text{ mg/l}$ ;  $[\text{Cu}^{2+}]_0 = 1,0 \text{ mg/l}$ ;  $\text{pH } 7,0$ ;  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ; curba albastră – oxitetraciclina +  $\text{Cu}(\text{II})$  inițială, curba verde – oxitetraciclina +  $\text{Cu}(\text{II})$  + UV 30 min, curba neagră – oxitetraciclina +  $\text{Cu}(\text{II})$  + UV 60 min, curba roșie – oxitetraciclina +  $\text{Cu}(\text{II})$  14 zile

sinteza stereoselectivă), ceea ce va contribui la micșorarea concentrațiilor necesare de substanță activă și toxicității produsului fin;

- prelungirea activității farmacologice a substanțelor și preparatelor farmaceutice prin modificarea structurii (obținerea preparatelor retard);
- formularea preparatelor farmaceutice combinate, prin introducerea substanțelor biologic active cu efect de synergism, ceea ce va contribui la micșorarea concentrațiilor individuale a fiecărei substanțe și ca rezultat la scăderea impactului asupra mediului ambiant;
- renovarea tehnologiilor de epurare a apelor reziduale la stațiile de tratare;
- dezvoltarea concepției de responsabilitate extensivă a producătorului și a consumatorului de PPCPs;
- dezvoltarea sistemului de monitoring a PPCPs în mediul ambiant pe baza rezultatelor cercetărilor pătrunderii și soartei lor în mediul ambiant.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Kolpin D.W., Furlong E.T., Meyer M. T. Pharmaceuticals, Hormones, and Other Organic Wastewater Contaminants in U.S. Streams, 1999-2000: A National Reconnaissance // *Environ. Science & Technology*, **2002**, vol. 36, № 6: 1202 - 1211;
2. Daughton C. G., Ternes T. A. Pharmaceuticals and Personal Care Products in the environment: Agents of subtle change? // *Environmental Health Perspectives*, December **1999**, vol. 107: 907 - 938;
3. Albini, A. and E. Fasani Photochemistry of drugs: an overview and practical problems”, *Special Publication – Royal Society of Chemistry*, **1998**, 225: 1-73;
4. Latch D. E., Packer J. L., Arnold, W. A., McNeill K. Photochemical Conversion of Triclosan to 2,8-Dichlorodibenzo-*p*-dioxin in Aqueous Solution // *J. Photochem. Photobiol., A: Chemistry*, **2003**, vol. 158: 63 - 66;
5. Halling-Sørensen B., Lykkeberg A., Ingerslev F., Blackwell P., Tjørnelund J. Characterisation of the abiotic degradation pathways of the oxytetracyclines in soil interstitial water using LC-MS-MS // *Chemosphere*, **2003**, 50: 1331-1342;
6. Doi A. M., Stoskopf M. K. The Kinetics of Oxytetracycline Degradation in Deionized Water under Varying Temperature, pH, Light, Substrate, and Organic Matter // *Journal of Aquatic Animal Health*, **2000**, vol. 12, № 3: 246 – 253.

# INVOLTITATEA ANTODIILOR LA CALENDULA OFFICINALIS L.

drd. Ion Brânzilă

Filiala pentru Plante Aromatice și Medicinale a Institutului de Cercetări Științifice pentru Porumb și Sorg (ICȘPS)

Prezentat la 25 ianuarie 2005

*Full blossoming represents the valuable character in plants, which has positive influence on inflorescences and seeds production. It manifests especially at the beginning of flowering (34.1% of inflorescences), in course of the harvest, the full blossoming decrease (23.1%), but at the end of harvest season the value decrease to 5.0%, independently of vegetation conditions. The full blossoming influences the anthodiums mass with ligulate flowers and seeds, as the elements of harvest between positive correlation. From the blossoming anthodiums may be obtained in medium 104-184 seeds/anthodium, from semiblossoming anthodiums - 61-93 seeds/anthodium, but from one simple - 44-72 seeds/anthodium. Blossoming seeds of anthodiums are more homogenous, have higher friability and thus - better technological qualities for mechanized sowing.*

*Calendula officinalis L.* este o specie importantă de plante medicinale atât în Republica Moldova, cât și în alte țări, cum ar fi Germania, Marea Britanie, Olanda, SUA, India, România, Franța, Rusia pentru virtuțile fitoterapeutice ale materiei prime (*Flores Calendulae*), însușirile tehnologice și biologice de a valorifica o mare diversitate de condiții pedoclimatice. Cultura este prețuită datorită plasticității ecologice deosebite [6].

Unul dintre elementele de bază ale producției la gălbenele îl constituie masa antodiului cu flori sau sămânță, care este determinată de involtitatea și numărul antodiilor unei plante. Unii cercetători consideră că involtitatea poartă un caracter genetic recisiv. Ea este determinată de numărul de flori ligulate (feminine), care se formează în partea exterioară a antodiului și sunt fertile. Ele au o importanță mare, deoarece doar din ele se formează semințe. Florile tubuloase formate la

mijlocul antodiului sunt sterile [1,5].

Fiind o specie polimorfă, plantele de *Calendula officinalis L.* formează în decursul vegetației atât antodii involte cu peste 5 rânduri de flori ligulate, cât și antodii semiinvolte, cu 3-5 rânduri de flori ligulate, precum și flori simple cu 1-2 rânduri de flori ligulate (fig. 1).

Scopul cercetărilor a fost de a stabili dependența involtității de condițiile de vegetație și perioada de recoltare, precum și determinarea potențialului productiv al antodiilor, în funcție de gradul de involtitate.

## MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au desfășurat pe parcursul anilor 2003 și 2004 pe terenurile Bazei experimentale ale Filialei pentru Plante Aromatice și Medicinale a ICȘPS, amplasate în partea de sud-est a municipiului Chișinău, pe cernoziom obișnuit, cu

conținutul de humus în stratul arabil de 2,5-2,8%. Experiențele au fost inițiate prin folosirea semințelor de *Calendula officinalis L.* de la soiul Petrana, cu un potențial înalt de producție, culoarea florilor ligulate oranj, iar a florilor tubuloase – maronie [2,3,4]. Semințele de gălbenele au fost semănate în cuiburi a câte 2-3, conform schemei 40 x 70 cm. În faza de 2-3 frunze în fiecare cuib a fost lăsată o singură plantă, celelalte fiind înlăturate. Determinarea gradului de involtitate s-a efectuat prin numărarea rândurilor de flori ligulate la 25 de plante în patru repetiții. Observațiile și măsurările s-au efectuat conform metodicii aprobate [6].

Condițiile de vegetație în anul 2003 au fost puțin favorabile pe parcursul vegetației active a gălbenelelor (aprilie-august). Temperatura medie în această perioadă a depășit media multianuală cu 1,50C, iar cantitatea totală de precipitații căzute a





Fig. 1. Involtitatea antodiilor la *Calendula officinalis* L.

- a – antodii involte cu peste 5 rânduri de flori ligulate și semințe omogene;
- b – semiinvolte cu 3-5 rânduri de flori ligulate și semințe cu omogenitatea redusă;
- c – antodii simple cu 1-2 rânduri de flori ligulate și semințe neomogene.

fost de 155,9 mm, mult sub media multianuală (262 mm), repartizate foarte neuniform. Precipitațiile căzute în faza îmbobocirii plantelor au constituit 8,8 mm.

În anul 2004 condițiile de vegetație au fost mai favorabile pentru

creșterea și dezvoltarea gălbenelelor, temperatura medie a aerului în lunile aprilie-august, fiind cu doar 0,2°C peste media multianuală, iar suma precipitațiilor căzute a fost de 239,3 mm (91% de la media multianuală), repartizate mai uniform. Deosebit de importante au fost precipitațiile căzute în partea a doua a lunii mai – prima parte a lunii iunie (50,6 mm), în faza îmbobocirii gălbenelelor, când s-a pus baza formării organelor reproductive.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute demonstrează că involtitatea poartă, în primul rând, un caracter genetic, însă este influențată și de alți factori, cum ar fi condițiile de vegetație și perioada de recoltare.

În cei doi ani de studii fiind semănate semințe de la același soi de gălbenele, involtitatea inflorescențelor s-a manifestat diferit, în funcție de condițiile de vegetație. Astfel, în anul 2003 (condiții de vegetație puțin favorabile) gradul de involtitate al antodiilor în masa totală la începutul perioadei de recoltare a fost următorul: antodii involte – 19,3%, antodii semiinvolte – 48,6%, flori simple – 32,1% (tabelul 1).

În anul 2004 (condiții mai favorabile), la aceeași fază de recoltare, cota antodiilor involte a constituit 48,8%, a celor semiinvolte – 36,7%, iar a florilor simple – 14,5%.

La mijlocul sezonului de recoltare involtitatea antodiilor s-a redus în ambii ani, indiferent de condițiile de vegetație, doar că ritmul reducerii a fost diferit. În anul 2003 cota antodiilor involte în masa recoltei a constituit 11,2%, adică o reducere de 42% față de începutul înfloririi. Antodiile semiinvolte s-au redus până la 34,9%, iar cota antodiilor simple s-a mărit până la 51,9%. În anul 2004 cota antodiilor involte în aceeași perioadă de recoltare (mijlocul sezonului) a fost mai mare și a constituit 35%, adică o reducere cu 28% față de începutul înfloririi. Cota antodiilor semiinvolte s-a mărit pe seama reducerii cotei antodiilor involte până la 42,3%. De asemenea, s-a mărit cota antodiilor simple până la 24,7%.

Pe măsura apropierei de sfârșit a

Tabelul 1. Gradul de involtitate al antodiilor la *CALENDULA OFFICINALIS* L., în funcție de condițiile de vegetație și perioada de recoltare, %

Perioada de recoltare	Involtitatea antodiilor	Anii de cercetări		
		2003	2004	(X)
Începutul sezonului de recoltare (iunie)	Involte	19,3±0,78	48,8±1,69	34,1
	Semiinvolte	48,6±1,61	36,7±1,26	42,7
	Simple	32,1±1,03	14,5±0,42	23,3
Mijlocul sezonului de recoltare (iulie)	Involte	11,2±0,42	35,0±1,17	23,1
	Semiinvolte	34,9±1,14	42,3±2,03	38,6
	Simple	51,9±2,20	24,7±0,94	38,3
Sfârșitul sezonului de recoltare (august)	Involte	1,8±0,11	8,2±0,38	5,0
	Semiinvolte	24,4±0,85	51,2±2,14	37,8
	Simple	73,8±3,37	40,6±1,81	57,2

perioadei de înflorire, involtitatea antodiilor s-a redus în continuare. Astfel, în anul 2003 antodiile involte au constituit doar 1,8% din masa totală a recoltei, antodiile semiinvolte – 24,4%, iar antodiile simple – 73,8%. În anul 2004, către aceeași fază de recoltări, cota antodiilor involte a fost de 8,2%, a antodiilor semiinvolte a fost de 51,3%, iar a an-

recoltări și cu reducerea involtității antodiilor, scade și masa acestora. În medie masa antodiilor involte a constituit 1,42 g, a antodiilor semiinvolte – 1,09 g, iar a antodiilor simple – 0,71 g. Către sfârșitul sezonului de recoltări masa antodiilor involte și semiinvolte a constituit 1,09 g și 0,81 g, respectiv, iar a celor simple – 0,60 g.

să și constituie pe ani 1,11-1,35 g și 0,76-0,77 g sau o medie de 1,23 și 0,77 g respectiv.

La mijlocul sezonului de recoltări, masa medie a antodiului cu semințe de la inflorescențele involte constituie 1,20 g, de la cele semiinvolte – 0,89 g, iar de la cele simple – 0,58 g. Către sfârșitul recoltărilor tendințele de reducere a masei se mențin și constituie 0,81 g la antodiile involte, 0,65 g la antodiile semiinvolte și 0,39 g la antodiile simple.

Involtitatea influențează, de asemenea, numărul și mărimea semințelor. Astfel, de la inflorescențele involte se formează antodii cu semințe foarte omogene atât ca mărime, cât și sub aspect biomorfologic. Numărul semințelor este în corelație directă cu gradul de involtitate al inflorescențelor. La antodiile involte, la începutul perioadei de recoltări, numărul semințelor formate constituie în medie 184 unități/antodiu, la mijlocul perioadei – 145 unități/antodiu, iar către sfârșitul recoltărilor – 104 unități/antodiu (tabelul 4). La antodiile cu involtitatea medie – respectiv 74 și 63 unități/antodiu. La antodiile simple numărul semințelor formate este mai mic și constituie respectiv – 72, 55, și 44 unități/antodiu.

Datorită faptului că în masa totală de semințe la antodiile involte predomină cele mici, cota cărora constituie peste 80 la sută, masa la o mie de semințe la această categorie de antodii este mai mică față de antodiile se-

Tabelul 2. Masa antodiului cu flori proaspete la *CALENDULA OFFICINALIS L.*, în funcție de involtitate, g

Perioada de recoltare	Involtitatea antodiilor	Anii de cercetări		
		2003	2004	(X)
Începutul sezonului de recoltări (iunie)	Involte	1,64±0,07	2,28±0,11	1,96
	Semiinvolte	1,27±0,06	1,39±0,07	1,33
	Simple	0,93±0,04	0,96±0,04	0,95
Mijlocul sezonului de recoltări (iulie)	Involte	1,26±0,06	1,57±0,07	1,42
	Semiinvolte	1,02±0,05	1,15±0,05	1,09
	Simple	0,69±0,03	0,73±0,03	0,71
Sfârșitul sezonului de recoltări (august)	Involte	1,07±0,04	1,11±0,05	1,09
	Semiinvolte	0,78±0,04	0,84±0,03	0,81
	Simple	0,57±0,02	0,62±0,03	0,60

todiilor simple – 40,6%.

Conform observațiilor efectuate pe parcursul cercetărilor, involtitatea antodiilor nu se restabilește pe parcursul vegetației, chiar dacă condițiile de vegetație devin favorabile pentru plante, adică dacă se stabilesc perioade mai îndelungate cu temperaturi mai moderate (18-21°C) și regim de umiditate optim. Rezultă că involtitatea nu poartă caracter genetic predominant. Fenomenele respective influențează asupra elementelor producției la gălbenele și anume masa antodiului cu flori și sămânță.

Masa antodiului cu flori proaspete este influențată atât de involtitate, cât și de condițiile de vegetație. La începutul sezonului de recoltări, în anii 2003-2004, masa antodiului cu flori a fost mai mare și a constituit 1,64-2,28 g la florile involte, 1,27-1,39 g la antodiile semiinvolte și 0,93-0,96 g la florile simple (tabelul 2).

Odată cu avansarea sezonului de

Influența involtității asupra masei antodiilor cu semințe are aceleași tendințe ca și asupra antodiilor proaspete. La începutul recoltărilor, masa antodiilor cu semințe de la inflorescențele involte este maximă și constituie 1,40-1,82 g, ceea ce alcătuiește o medie de 1,61 g (tab. 3). Masa antodiilor de la inflorescențele semiinvolte și simple este mai redu-

Tabelul 3. Masa antodiului cu semințe la *CALENDULA OFFICINALIS L.*, în funcție de involtitate, g

Perioada de recoltare	Involtitatea antodiilor	Anii de cercetări		
		2003	2004	(X)
Începutul sezonului de recoltări (iunie)	Involte	1,40±0,06	1,82±0,08	1,61
	Semiinvolte	1,11±0,05	1,35±0,05	1,23
	Simple	0,76±0,03	0,77±0,03	0,77
Mijlocul sezonului de recoltări (iulie)	Involte	1,05±0,04	1,34±0,05	1,20
	Semiinvolte	0,86±0,04	0,91±0,04	0,89
	Simple	0,56±0,03	0,59±0,02	0,58
Sfârșitul sezonului de recoltări (august)	Involte	0,78±0,03	0,84±0,03	0,81
	Semiinvolte	0,62±0,03	0,68±0,03	0,65
	Simple	0,41±0,02	0,38±0,01	0,39

Tabelul 4. Indici biometrici ai antodiilor cu semințe la *CALENDULA OFFICINALIS L.*, în funcție de involtitate, g

Perioada de recoltare	Involtitatea antodiilor	Numărul semințelor în antodiu			MMB, g		
		2003	2004	(X)	2003	2004	(X)
Începutul sezonului de recoltări (iunie)	Involte	165±7,19	203±9,54	184	7,81±0,31	7,88±0,34	7,85
	Semiinvolte	89±4,04	97±4,72	93	11,94±0,50	12,41±0,56	12,18
	Simple	73±2,36	71±2,47	72	9,89±0,37	10,02±0,28	9,96
Mijlocul sezonului de recoltări (iulie)	Involte	138±6,42	152±7,35	145	7,06±0,26	7,27±0,35	7,17
	Semiinvolte	80±3,71	74±2,29	77	10,17±0,41	11,43±0,49	10,30
	Simple	53±1,43	56±2,03	55	9,75±0,48	9,81±0,30	9,78
Sfârșitul sezonului de recoltări (august)	Involte	98±4,85	109±4,78	104	6,78±0,32	6,29±0,28	6,54
	Semiinvolte	58±1,87	63±3,06	61	10,12±0,35	9,96±0,47	10,04
	Simple	46±0,98	42±1,60	44	8,40±0,29	8,15±0,15	8,28

miinvolte și simple, la care semințele formate sunt heterogene atât după formă, cât și după masă și constituie la începutul recoltărilor 7,85 g, față de 12,18 g la antodiile semiinvolte și 9,96 g la antodiile simple. Avansarea perioadei de vegetație cauzează reducerea involtității și, implicit, micșorarea masei la o mie de semințe, care este de 7,17 g la antodiile involte, 10,30 g la antodiile semiinvolte și 9,78 g la antodiile simple. Către sfârșitul recoltărilor masa, la o mie de semințe, atinge valoarea minimă la toate tipurile de antodii și constituie 6,54 g la antodiile involte, 10,04 g la antodiile semiinvolte și 8,28 g la antodiile simple.

## CONCLUZII

1. Involtitatea reprezintă un caracter valoros la *Calendula officinalis L.*, care influențează producția de antodii și semințe. În anii cu condiții de vegetație favorabile involtitatea, la același soi, este mai evidentă (48,8%) față de anii cu condiții mai puțin favorabile (19,3%). Ea se manifestă, în mod deosebit, la începutul înfloririi constituind 34,1%; – 23,1%, iar către sfârșitul sezonului de recoltări scade pînă la 5,0%.
2. Involtitatea influențează masa antodiilor cu flori și semințe de gălbenele, ca elemente ale recoltei printr-o corelație pozitivă, iar prin aceasta – capacitatea de pro-

ducție. Masa antodiilor cu flori involte constituie pe parcursul sezonului 1,09-1,96 g, față de 0,81-1,33 g la antodiile semiinvolte și 0,60-0,95 g la antodiile simple. Masa antodiilor cu semințe de la inflorescențele involte constituie pe parcursul sezonului 0,81-1,61 g, față de 0,65-1,23 g la antodiile semiinvolte și 0,39-0,77 g la antodiile simple.

3. Numărul de semințe în antodiu corelează pozitiv cu involtitatea. De la antodiile involte se pot obține în medie cîte 104-184 semințe/antodiu, de la antodiile semiinvolte – cîte 61-93 semințe/antodiu, iar de la cele simple – cîte 44-72 semințe/antodiu.
4. Semințele de la antodiile involte sunt mai omogene și au calități tehnologice mai bune (friabilitate sporită) pentru semănatul mecanizat.

## BIBLIOGRAFIE

1. GONCEARIUC M. Variabilitatea caracterelor morfologice ale antodiilor la *Calendula L.* // Analele științifice ale Centrului de Resurse genetice vegetale din Moldova.- Seria B.-2001.- No.1 P. 65-71.
2. DIACONU P. Utilizarea variabilității induse în ameliorarea găl-

benelelor (*Calendula officinalis*) // Agronomie: Lucrări științifice, S.A.-1992.-Vol. 34.-P. 17-21.

3. MUSTEAȚĂ G., BRÂNZILĂ I., VORNICU Z. Gălbenelele (*Calendula officinalis L.*) – sursă de sănătate: Chișinău, 1997 32 p.
4. PÂNZARU G., NADEFF V. Tehnologii de cultivare a unor specii de plante medicinale și aromatice pentru zona subcarpatică și cea montană a Moldovei.- Chișinău: Ed.Tehnică, 1998 P. 21-27.
5. ЛЕВАНДОВСКИЙ Г. С., БРЫКИН А. И. Ноготки лекарственных // Биология, селекция и семеноводство лекарственных культур- М., 1982 P. 69-75.
6. ИСМАГИЛОВ Р. Р., КОСТЫЛЕВ Д. А. Календула. - Уфа: БГАУ. – 2000 102 с.
7. ЮРЦЕВ В. Н., ЯРЫГИНА С. А., ЮРЦЕВА Н. С. Хромосомные числа некоторых лекарственных растений // Биология, селекция и семеноводство лекарственных культур.- М: ВИЛР, 1982 С. 17-21.
8. \*\*\*\*Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.- Вып. 3.- Москва: Колос, 1972 240 с.

# ASPECTUL ECOLOGIC AL REGIMURILOR IRIGAȚIONALE DE SUBASIGURARE CU APĂ A CULTURILOR AGRICOLE

Dr. în șt. agricole, **Alexei Gumanuc**,  
INCȘA\*

Prezentat la 26 ianuarie 2005

*The applying in an agriculture watersaving conditions of a spraying promotes a heightening of productivity of precipitations and soil moisture, considerably moderating a vertical infiltration of water. With this water the basic elements of power supply of plants (first of all nitrates) and other chemical agents, which one are outwashed from the upper horizons of ground, contaminating underlying strata of ground and groundwaters, disturb ecological balance of an ecosystem.*

Kei words: irrigation, soil degradation, ecological equilibrium (balance)

## ARGUMENT

Tendința de a exploata la maxim fertilitatea solurilor cu ajutorul irigației, fără a ține cont de starea regimului hidrotehnic și a proprietăților hidrofizice și chimice ale solului, conduce la declanșarea diferitelor procese negative cu caracter reversibil sau ireversibil. Acest fenomen se datorează încercărilor de a implementa în procesul de irigare a cernoziomurilor recomandări prevăzute zona aridă, unde irigarea a început mai înainte decât în Moldova. Implementarea acestor recomandări contribuie la formarea curenților descendenți de apă cu consecințe negative asupra structurii solului și de favorizare a proceselor de slizare și salinizare secundară [10] și la dezvoltarea proceselor erozionale [6, 8].

După G. Jigău [5], irigarea facilitează declanșarea proceselor de degradare a solurilor cu impact negativ asupra însușirilor funcțional-ecologice. Sensul și intensitatea acestor pro-

cese depind de tehnologia de irigare și calitatea apei. În scopul minimizării acestor procese propunem aplicarea regimurilor de subasigurare cu apă. Această tehnologie de irigare, după părerea noastră, trebuie privită sub două aspecte – economic și ecologic.

Aspectul economic constă în faptul că udările de la sfârșitul perioadei de vegetație au o eficiență mai scăzută. În afară de aceasta, e necesar să ținem cont și de faptul că apa economisită poate fi exprimată nu numai prin resurse financiare, umane, energetice, ci și prin obținerea unei cantități mai mari de producție în urma extinderii suprafețelor irigate.

Aspectul ecologic al aplicării regimurilor irigaționale de subasigurare cu apă constă în micșorarea fluxurilor descendente de apă. În consecință, are loc diminuarea poluării apelor freactice [1, 3, 9].

În practica ameliorativă sunt frecvente situațiile, când îndată după udări cad ploi abundente. În acest

caz are loc infiltrarea precipitațiilor din stratul de umectare a solului (0-50 cm) și, practic, cca 80% din ele rămân inaccesibile pentru plante. În afară de aceasta, în lipsa irigației din zona activă anual se levigă (spală) cca 3 kg/ha de azot și 5 de potasiu, iar la irigare – câte 24 kg/ha [7]. Aceste pierderi echivalează, iar adeseori depășec cota elementelor nutritive aduse în sol de apele irigaționale [4].

În acest context anume regimurile irigaționale de subasigurare cu apă au menirea de a evita sau de a micșora levigarea elementelor nutritive.

## METODOLOGIE

Pentru a diminua presingul irigațional, de regulă, se folosesc trei metode de irigare: 1) cu norme de udare redusă; 2) cu intervale dintre udări majorate, 3) cu aplicarea udărilor numai în fazele critice de dezvoltare a plantelor. În experiențele noastre se aplica prima metodă.

\* INCȘA – Institutul Nistean de Cercetări Științifice în Domeniul Agriculturii

Investigațiile au fost efectuate într-un asolament din șase culturi agricole – lucernă anul 1, lucernă anul 2, grâu de toamnă, tomate, mazăre și porumb pentru siloz. La fiecare cultură se cercetau cinci regimuri irigaționale – 1) fără irigare; 2) 0,5m; 3) 0,75m; 4) 1,0m; 5) 1,25m. În cea de-a patra variantă normele de udare se calculau conform proprietăților fizice ale solului, în cea de-a doua și a treia – ele se reduceau cu 50 și respectiv cu 25 la sută, iar în cea de-a cincea – se majorau cu 25 la

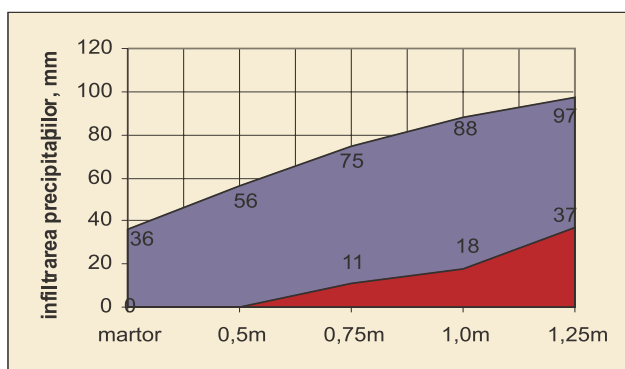
sută. Astfel, în sol se creau variante subasigurate și supraasigurate cu apă. Cantitatea de apă infiltrată se calcula după metoda bilanțului hidric [2].

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

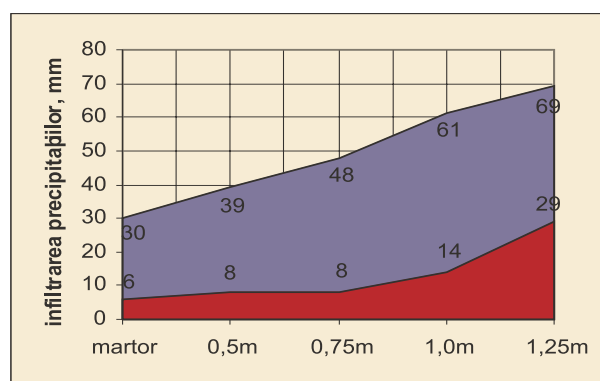
În urma irigației diferitelor culturi conform schemelor anexate, s-a stabilit că, odată cu creșterea presingului irigațional, sporește și probabilitatea coincidenței udărilor și a depunerilor atmosferice, totodată și cantitatea de

apă ce se infiltrează în sol. Mărimea fluxurilor descendente depinde și de perioada de vegetație a culturilor agricole. Acest lucru se observă clar din figura 1, unde la grâu și mazăre în varianta fără irigare (martor) valorile infiltrării precipitațiilor erau minime – 80-110 m<sup>3</sup>/ha față de 300-360 la celelalte culturi. Aplicarea udărilor cu norme reduse cu 25 și 50 la sută și a celor cu intervale între udările majorate au contribuit la diminuarea infiltrării precipitațiilor din stratul

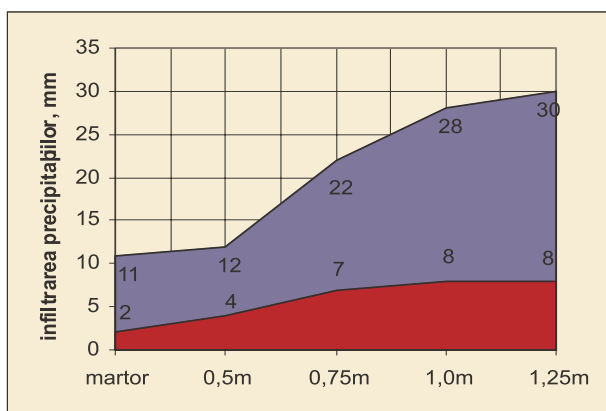
LUCERNĂ ANUL 1



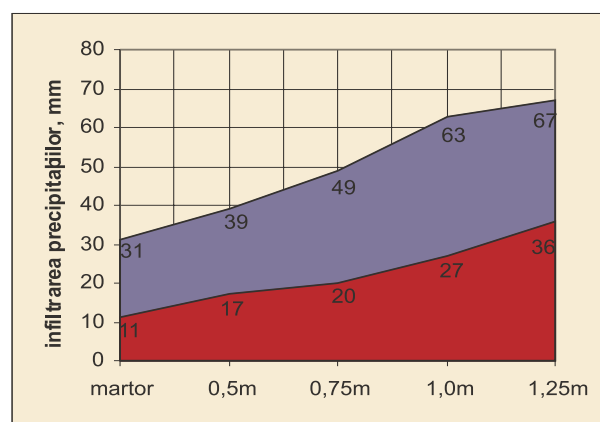
LUCERNĂ ANUL 2



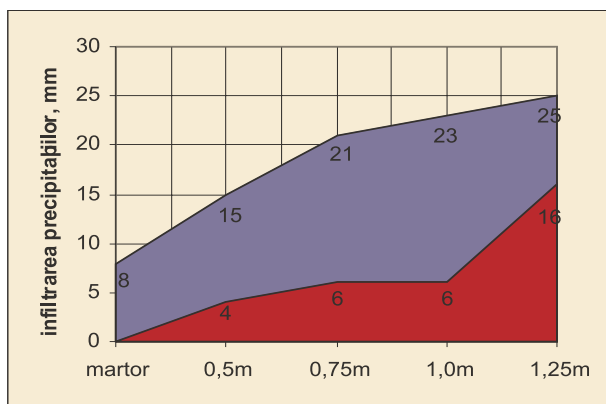
GRÂU DE TOAMNĂ



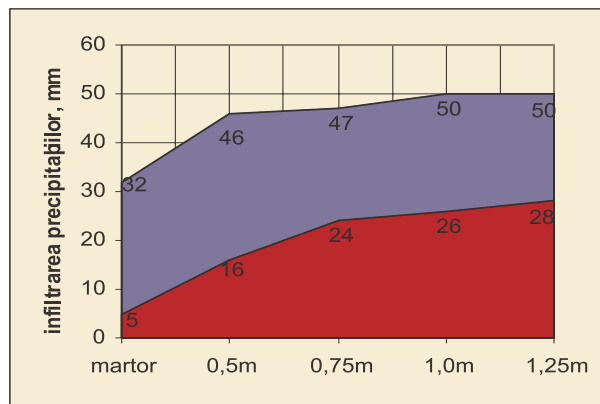
TOMATE PRIN RĂSADĂ



MAZĂRE



PORUMB SILOZ



- din stratul de sol 0-50 cm

- din stratul de sol 0-100 cm

0-50 cm respectiv cu 15-17 și 33-35% față de varianta anterior recomandată drept optimă (varianta 1,0 m). Mai semnificativă s-a dovedit a fi diminuarea infiltrării precipitațiilor din stratul 0-100 cm – la aplicarea udărilor reduce ea constituia 19-50% și cu intervale dintre udări majorate – 50-62%.

Mult mai stabil s-a dovedit a fi echilibrul ecologic, în cazul în care pentru irigarea agrocenozelor se foloseau udările în faze. Reducerea numărului de udări în perioada de vegetație până la una (cu norma corespunzătoare proprietăților fizice ale solului, 1m-1f) ori două (cu norme reduse cu 50 la sută, 0,5 m-2f) diminuă în medie infiltrarea precipitațiilor cu 35 și respectiv 46% din stratul de sol 0-50 cm și cu 69-74% din stratul 0-100 cm (Tabelul 1).

## ÎNCHEIERE

Aplicarea în agricultură a regimurilor irigaționale de subasigurare cu apă contribuie la sporirea valorificării

precipitațiilor și a apei din sol, micșorând considerabil fluxurile descendente de apă, iar o dată cu ele și levigarea din straturile superficiale ale solului a elementelor nutritive (în primul rând, a nitraților) și altor constituenți chimici, care, poluând hardpanul și apele freatice, dereglează echilibrul ecologic al ecosistemului.

## BIBLIOGRAFIE

1. Бегу А. Комплексное действие орошения, удобрений и обработки почвы на урожайность томата в пойме Днестра / Автореф. на соиск. уч. ст. к. с.-х. н. – Херсон, 1988. – 23 с.
2. Долгов С. И. с участием Вадюниной А. Ф. и Нерсесовой З. А. Методы изучения водных свойств и водного режима почвы // Агрофизические методы исследования почв. – Москва: Наука, 1966. – С. 72-121.
3. Гуманюк А. В., Вуколова В. И. Роль люцерны первого и второ-

- го годов жизни в предохранении грунтовых вод от загрязнения нитратами // Тезисы докладов конференции „Мелиорация и химизация земледелия Молдавии”. – Кишинев, 1988. – С. 55.
4. Gumanuc A. Irigarea și fertilizarea culturilor agricole în condiții de subasigurare cu apă. – Chișinău, 2004. – 324 p.
  5. Jigău G., Locoman V. Elemente de deșertificare a învelișului de sol în cadrul diverselor landșafturi ale teritoriului dintre Prut și Nistru // Rezumatele comunicărilor celei de-a treia conferințe internaționale științifico-practice „Apele Moldovei”. – Chișinău, 1998. – P. 194-196.
  6. Кружилин И. П. Оптимизация водного режима почвы при программировании урожаев // Программирование урожаев в интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур. – Волгоград, 1988. – С. 6-11.
  7. Листопадов И. Н., Шапошников И. М. Плодородие почвы в интенсивном земледелии. – Москва: Россельхозиздат, 1984. – 205 с.
  8. Носко Б. С., Кукоба П. И., Полупан Н. И. и др. Высокая культура земледелия – главное условие эффективного использования черноземов // Мелиорация и водное хозяйство. – 1989. - № 9. – С. 21-24.
  9. Пара Н. П., Майдунова В. Е., Коломойченко В. Н. Продуктивность культур овоще-зернового севооборота в зависимости от уровня плодородия почвы и удобрений // Тезисы докладов Республиканской научно-практической конференции „Достижения, проблемы и перспективы развития орошаемого земледелия и овощеводства Молдавии”. – Кишинев, 1984. – С. 143-144.
  10. Решеткина Н. М., Браун В. А. Орошение черноземов и проблемы экологии // Мелиоративные и водохозяйственные проблемы Сибири. – Новосибирск: Наука, 1989. – С. 89-102.

Tabelul 1. Infiltrarea precipitațiilor la aplicarea udărilor în faze, m<sup>3</sup>/ha

Cultura	Fără irigare	Varianta de irigare		
		0,5 m-2f	1 m-1f	Optimă
<b>Din stratul 0-50 cm</b>				
Lucernă anul 1	16	94	174	143
Lucernă anul 2	307	418	504	833
Porumb grăunțe	0	20	122	192
Grâu de toamnă	0	10	78	208
Soia	296	312	319	469
Tomate semănite	308	512	575	933
Tomate răsad	411	491	503	652
Ceapă	199	252	285	416
Morcov	133	100	75	205
Media	186	245	293	450
diminuare, %	59	46	35	-
<b>Din stratul 0-100 cm</b>				
Lucernă anul 1	0	0	84	26
Lucernă anul 2	49	165	85	406
Porumb grăunțe	0	0	39	120
Grâu de toamnă	0	0	12	16
Soia	49	40	27	230
Tomate semănite	0	103	207	579
Tomate răsad	55	166	183	331
Ceapă	0	35	18	315
Morcov	0	36	0	67
Media	17	61	73	232
diminuare, %	93	74	69	-

# ARIA PROTEJATĂ «CARACUȘENI»

**Gheorghe POSTOLACHE,**

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

**Dragoș POSTOLACHE,**

doctorand, Grădina Botanică (Institut), AȘM

prezentat la 27.12.2004

*This article presents the floristic and phytocenotic composition of protected area Caracusenii. Also in this article are listed forest stand species, shrub species and herb species. The authors mention the rare species and remarkable trees*

Keywords: protected areas, floristic composition, phytocenotic composition, forest stand.

## INTRODUCERE

Aria protejată „Caracușeni” este o suprafață de pădure, atribuită la categoria Monumentele naturii, C) Botanice, a) sectoare reprezentative cu vegetație silvică

(Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat./Monitorul oficial al Republicii Moldova. 16.07.1998. nr. 66-68. Art. 442). Până în prezent nu a fost cunoscută compoziția floristică și fitocenotică. Pentru realizarea acestui subiect a fost cercetată flora și vegetația ariei protejate Caracușeni, cu scopul aprecierii valorii, situației actuale și elaborării măsurilor de optimizare a conservării biodiversității.

## MATERIALE ȘI METODE

Aria protejată „Caracușeni” prezintă o suprafață de pădure cu un arboret natural fundamental (suprafața 4 ha) valoros de stejar pedunculat (*Quercus robur*) (Foto 1,2), atribuită la categoria - ecosisteme forestiere de stejar pedunculat cu cireș din Nordul Moldovei (Postolache, 2002). Este situată în partea de Nord-Vest

a comunei Caracușenii Vechi, raionul Briceni. Aparține Ocolului Silvic Briceni, întreprinderea silvică Edineț. Este amplasată pe un versant cu expoziție Nord și Nord Vest cu un grad de înclinare de 6-16 grade și altitudinea de 225 m. Aria protejată se află în cadrul a două subparcele (75 M, situată în partea superioară a versantului și subparcele 74 R, situată în partea de mijloc a versantului).

Cercetările floristice și fotocenotice au fost efectuate conform unor metode clasice (Braun-Blanquet, 1964; Borza, Boșcaiu, 1965; Korceaghin, 1970). Deoarece unul din scopurile acestei investigații este alcătuirea pașaportului ariei protejate s-au luat în vedere recomandările metodice privitoare la alcătuirea pașaportului ariei protejate (punctul 3, Pașaportul ariei protejate cu ecosis-



FOTO 1



FOTO 2

teme forestiere) (Postolache, Teleuță, Căldăruș, 2004).

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Comunitățile vegetale din cadrul ariei protejate Caracușeni sunt constituite din arboret, stratul arbuștilor și stratul ierbos.

Tabelul 1. Date despre arboret (după materialele amenajamentului forestier 1994)

Parcela, Sub-parcela	Suprafața, ha	Vârsta, ani	Compoziția arboretului	Diametrul, cm	Înălțimea, m	Volumul masei lemn. m <sup>3</sup> /ha
75M	1,7	140	10ST	64	20	157
74R	2,3	140	10ST	58	20	157

**Arboretul.** Este natural fundamental, de productivitate mijlocie (157m<sup>3</sup>/ha), echien (foto 1). Consistența 0,7-0,8. Vârsta – 140 ani. Arboretul din cadrul subparcelei 74 R este constituit din 84 de arbori de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Arboretul din cadrul subparcelei 75 M este constituit din 97 de arbori de stejar pedunculat. Diametrul tulpinii stejarului pedunculat constituie 58-64 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 140 cm. Înălțimea stejarului – 20 m (Tabelul 1). Proveniența stejarului pedunculat – 95% din semințe



FOTO 3

și 5% – vegetativ. În arboret au mai fost înregistrate următoarele specii de arbori: cireș (*Cerasus avium*), păr (*Pyrus pyraster*), jugastru (*Acer campestre*), ulm (*Ulmus carpiniifolia*), măr pădureț (*Malus sylvestris*), câteva exemplare de specii alohtone: salcâm (*Robinia pseudacacia*), arțar american (*Acer negundo*) și nuc

siuni impresionante: înălțimea 15 m, diametrul tulpinii 110 cm.

**Regenerarea naturală:** Stejarul pedunculat este edificatorul comunităților vegetale din aria protejată. Fructifică foarte slab. În teritoriul ariei protejate au fost evidențiate 5 exemplare de puiet de stejar de mărimea de 20 cm. Puiet de stejar de mărimea de 0,5-5 m lipsește. În teritoriul ariei protejate a fost evidențiat un puiet a 7 specii de arbori autohtoni și două specii de arbori alohtoni (*Robinia pseudacacia*, *Acer negundo* și *Junglans regia*) (tabelul 2).

**Stratul arbuștilor.** Este neuniform. În partea superioară a versantului, la marginea pădurii, sunt câteva pâlcuri de porumbar (*Prunus spinosa*) care formează desișuri. În această zonă au fost evidențiate câteva exemplare de verigar (*Rhamnus tinctoria*) și crușin (*Frangula alnus*). Verigarul este o specie rară

(*Junglans regia*). În subparcela 74R este un exemplar remarcabil de păr (*Pyrus pyraster*) (Foto 3) cu dimen-

Tabelul 2. Regenerarea naturală

SPECIA	Vârsta, ani	Înălțimea, m	Stratul	Numărul 3/3m
Sectorul 1 subparcela 74r				
ACER CAMPESTRE	3-4	1-5	1	1
ACER TATARICUM	3	5	1	1
CERASUS AVIUM	2-3	0,5	2	2
FRAXINUS EXCELSIOR	2-3	0,5	2	1
ULMUS CARPINIFOLIA	5	2	2	6
Sectorul 2 Subparcela 75 M				
ACER CAMPESTRE	1-3	1	2	2
ACER NEGUNDO	2-4	5	1	1
ACER PLATANOIDES	1-3	1	2	1
ACER TATARICUM	2-3	1	2	1
CERASUS AVIUM	2-4	0,5-2	1-2	3
FRAXINUS EXCELSIOR	2-3	2	1	1
JUNGLANS REGIA	3-4	2	1	1

Tabelul 3. Stratul arbuștilor

Specia	Abundența	Înălțimea, m
CRATAEGUS MONOGYNA	1	3
EUONYMUS EUROPAEA	1	1,5
LONICERA HYLOSTEUM	1	1,2
PRUNUS SPINOSA	2(4)	2
RHAMNUS TINCTORIA	1	1,5
ROSA CANINA	1	1,5
SAMBUCUS NIGRA	2-3	5
SWIDA SANGUINEA	2	2





FOTO 4

inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova. În subarboret în deosebi în subparcele 74R este abundent socul (*Sambucus nigra*). Celelalte specii se caracterizează printr-o abundență scăzută. În subparcele 74 R a fost înregistrat un exemplar de păducel (*Crataegus monogyna*) (foto 4) cu dimensiuni impresionante: înălțimea 8 m, diametrul tulpinii 22 cm, iar în partea de jos diametrul tulpinii 30 cm.

**Stratul ierburilor** este neuniform. În poieni și liziere gradul de acoperire a ierburilor este de 80-100%. În locuri cu multă lumină nu domină careva specii ierboase. Au fost înregistrate așa specii de plante vasculare: *Agrimonia eupatoria*, *Arctium tomentosum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Centaurea diffusa*, *Chaerophyllum temulum*, *Clematis recta*, *Clinopodium vulgare*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Galium mollugo*, *Hypericum perforatum*, *Leonurus cardiaca*, *Laser trilobum*, *Lathyrus niger*, *Melica uniflora*, *Phlomis tuberosa*, *Physalis alkekengi*, *Primula veris*, *Pulmonaria mollis*, *Thalictrum minus*, *Veratrum nigrum* (tabelul 4).

Sub coronamentul arboreturilor gradul de acoperire a ierburilor scade până la 20-40%.

În învelișul ierbos, sub corona-

Tabelul 4. Lista speciilor de plante ierboase din aria protejată Caracușeni

SPECIA	Abundența		Stratul
	Subparcele 75 M	Subparcele 74R	
<i>Achillea collina</i> Becker	1	-	2
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	1	1	2
<i>Allium oleraceum</i> L.	-	un	2
<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	1	1	1
<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	un	1	2
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	1	-	2
<i>Ballota nigra</i> L.	1	2(3)	2
<i>Betonica officinalis</i> L.	1	-	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	1	1	2
<i>Campanula persicifolia</i> L.	1	-	1
<i>Campanula trachelium</i> L.	1	-	1
<i>Carex brizoidis</i> L.	2	1	2
<i>Centaurea diffusa</i> L.	1	-	2
<i>Centaurea stenolepis</i> A. Kerner	1	-	2
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	1	1	2
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.	1	-	1
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	1(2)	1	1
<i>Chelidonium majus</i> L.	1	2	2
<i>Clematis integrifolia</i> L.	1	-	2
<i>Clematis recta</i> L.	un	-	2
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	un	-	2
<i>Convallaria majalis</i> L.	1	-	2
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	-	2
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.	2	1	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2	1	2
<i>Daucus carota</i> L.	1	-	1
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	2	1	1
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	1	-	2
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	1	-	2
<i>Filipendula vulgare</i> Moench	1	-	1
<i>Fragaria vesca</i> L.	2	1	2
<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	1	-	2
<i>Gagea pusilla</i> L.	1	-	1
<i>Galium aparine</i> L.	2	2	2
<i>Galium mollugo</i> L.	1	-	2
<i>Galium verum</i> L.	2	-	2
<i>Geranium robertianum</i> L.	1	-	2
<i>Geum urbanum</i> L.	2	1	2
<i>Glechoma hederacea</i> L.	2	-	2
<i>Hypericum perforatum</i> L.	1	1	2
<i>Iris graminea</i> L.	1(2)	-	2
<i>Knautia aevensis</i> (L.) Coult.	1	-	1
<i>Lamium album</i> L.	1	1	2
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	1	1	2
<i>Lamium purpureum</i> L.	1(2)	1	2
<i>Lapsana communis</i> L.	1	1	2
<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	1	2	1
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	1	1	2
<i>Leontodon hispidus</i> L.	1	-	2
<i>Leonurus cardiaca</i> L.	1	1	2
<i>Lilium martagon</i> L.	un	-	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	-	2
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	2	-	2
<i>Melica uniflora</i> Retz.	1(2)	-	2
<i>Mentha arvensis</i> L.	1	-	2
<i>Phlomis tuberosa</i> L.	1	-	2
<i>Physalis alkekengi</i> L.	1(2)	1	2
<i>Plantago major</i> L.	1	1	2
<i>Polygonatum latifolium</i> Desf.	2	-	2
<i>Primula veris</i> L.	2	-	2
<i>Prunella vulgaris</i> L.	1	2	2
<i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem	2	1	2
<i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop.	2	1	2
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	1	-	1
<i>Rubus idaeus</i> L.	1	-	1
<i>Rumex acetosella</i> L.	1	-	-
<i>Scilla bifolia</i> L.	2	1	1
<i>Salvia nemorosa</i> L.	1	-	-
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	2	-	2
<i>Silene noctiflora</i> L.	1	-	2
<i>Stellaria holostea</i> L.	2	1	2
<i>Solidago virgaurea</i> L.	1	-	2
<i>Sonchus arvensis</i> L.	1	-	2
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	1	-	2
<i>Thalictrum minus</i> L.	1	-	2
<i>Trifolium alpestre</i> L.	1	-	-
<i>Trifolium repens</i> L.	1	-	-
<i>Urtica dioica</i> L.	1(2)	1	1
<i>Veratrum nigrum</i> L.	1	-	1
<i>Veronica austriaca</i> L.	1	-	2
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	-	2
<i>Veronica hederifolia</i> L.	1	1	2
<i>Vicia dumetorum</i> L.	2	-	2
<i>Vicia villosa</i> Roth	2	-	2
<i>Vinca herbacea</i> Waldst. et Kit.	1	-	2
<i>Vincetoxicum hirsundinaria</i> Medik.	2	-	2
<i>Viola mirabilis</i> L.	2	-	2
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord.	2	1	2

mentul arborilor, au fost evidențiate ierburi atribuite la câteva sinuzii. Primăvara devreme, până la apariția frunzelor pe copaci, înfloresc efeme-

roizii: viorelele (*Scilla bifolia*) și brebeneii (*Corydalis solida*), scânteiuța (*Gagea pusilla*). Puțin mai târziu înfloresc lăcrămioarele (*Convallaria*

*majalis*) și toporașii (*Viola mirabilis*, *Viola reichenbachiana*). În subparcele 74R compoziția floristică este mai săracă (tabelul 4) decât în subparcele 75 M. În apropiere de locul unde se situa casa pădurarului din subparcele 74R cresc din abundență plante ruderaie (*Ballota nigra*, *Physalis alkekengi*, *Leonuris cardiaca*, *Urtica dioica*, *Arctium tomentosum*, *Galeopsis speciosa* și a.). Sunt câteva exemplare degradate de molid european.

### Conservarea biodiversității.

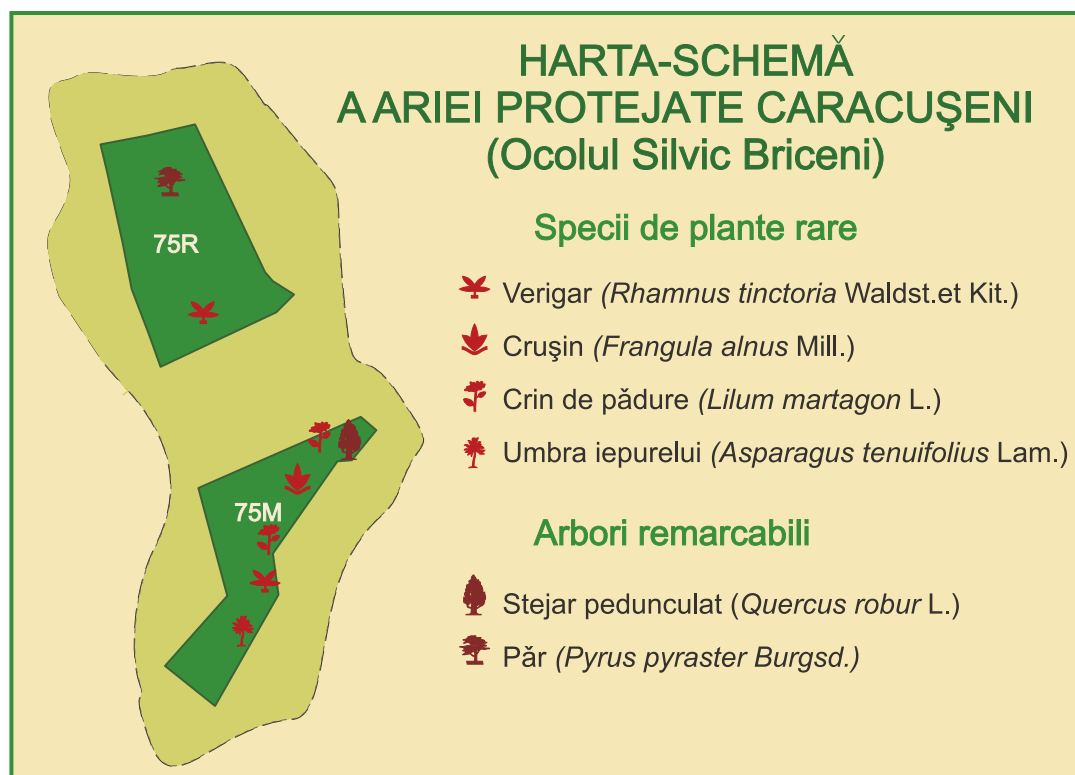
Aria protejată Caracușeni este o suprafață reprezentativă de pădure de stejar pedunculat cu cireș caracteris-

*Vinca herbacea*, *Clematis recta*, *Clematis integrifolia*, *Frangula alnus*). Acestea sunt considerentele pentru care a fost declarată monument al naturii și pusă sub protecția statului, conform Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr. 5 din 8 ianuarie 1975\*. Prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 1539 din 25 februarie 1998, această suprafață a fost reconfirmată ca arie protejată și atribuită la categoria de Monument al naturii, a) sector reprezentativ cu vegetație silvică\*\*.

Pentru optimizarea conservării diversității vegetale, se propune de a elimina din arboret speciile alohto-

### CONCLUZII

Aria protejată Caracușeni reprezintă un arboret natural fundamental (suprafață 4 ha) de stejar pedunculat cu cireș caracteristică pentru Nordul Moldovei, care include un genofond constituit din 107 specii de plante vasculare, dintre care 11 specii de arbori, 8 specii de arbuști și 88 de specii de plante ierboase. Este importantă prin parametrii biomorfologici ai stejarului pedunculat, a unui exemplar de păr și a unui exemplar de păducel. Au fost înregistrate 6 specii de plante rare, dintre care o specie inclusă în Cartea Roșie a Moldovei.



### BIBLIOGRAFIE

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

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

Postolache Gh. Probleme actuale de optimizare a rețelei ariilor protejate pentru conservarea biodiversității în Republica Moldova. //Buletinul Academiei de Științe a Moldovei.

Științe biologice, chimice și agricole. 2002 Nr. 4 (289). Pag. 3-17.

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

tică pentru Nordul Moldovei. După vârstă și parametrii biomorfologici ai stejarului este unică pentru Nordul Moldovei. Conține câțiva arbori remarcabili de stejar pedunculat, un păr, un păducel cu dimensiuni impresionante și șase specii de plante rare (*Rhamnus tinctoria*, *Lilium martagon*,

ne de arbori (*Acer negundo*, *Robinia pseudacacia*, *Picea abies* și *Junglans regia*), de elaborat măsuri de regenerare a stejarului pedunculat. Drumul care separă subparcele 74R în două părți se recomandă a fi trecut în altă parte a pădurii.

\* О взятии под государственную охрану природных объектов и комплексов на территории Молдавской ССР.// Постановление Совета Министров Молдавской ССР от 8 января 1975 г. Nr. 5.

\*\* Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. //Monitorul oficial al Republicii Moldova. 16. 07. 1998. nr. 66-68. Art. 442.

# ACTIVITATEA MINISTERULUI ECOLOGIEI ȘI RESURSELOR NATURALE ÎN ANUL 2004

**Constantin Mihailescu,**  
ministrul ecologiei și resurselor naturale

Pe parcursul anului 2004 activitatea ministerului și a subdiviziunilor lui a fost axată pe realizarea obiectivelor prioritare ale procesului de dezvoltare durabilă, îmbunătățirea stării factorilor de mediu și executarea prevederilor legislației, Programului de activitate al Guvernului „Renașterea Economiei – Renașterea Țării”, Planului de activitate al guvernului și ministerului.

În anul 2004 au fost desfășurate 4 ședințe ale Colegiului Ministerului:

La I ședință, în cadrul căreia a participat Președintele Republicii Moldova dl Vladimir Voronin, s-a făcut bilanțul activității ministerului pentru anul 2003, s-au trasat obiectivele și sarcinile pentru anul 2004. Ulterior, a fost aprobat Planul de măsuri în vederea realizării indicațiilor din discursul dlui Vladimir Voronin, deciziilor și obiectivelor din Hotărârea Guvernului nr. 1555 din 24.12.2003 “Despre unele măsuri de îmbunătățire a activității guvernului ce ține de eficientizarea cadrului normativ și a conlucrării cu parlamentul”.

La cea de-a II-a ședință a fost aprobat Regulamentul Colegiului Ministerului Ecologiei și Resurselor Naturale și Planul de lucru al Colegiului pentru semestrul II al anului 2004.

La cea de-a III-a ședință a colegiului s-a discutat chestiunea privind controlul asupra executării actelor legislative și normative parvenite de la organele ierarhic superioare. Au fost sancționați disciplinar angajații care au condiționat tergiversarea îndeplinirii unor indicații ale guvernului. De asemenea, a fost prezentat raportul privind formarea și utilizarea resur-

selor financiare din Fondul Ecologic Național în anul 2003.

La cea de-a IV-a ședință au fost abordate chestiunile privind îndeplinirea prevederilor actelor legislative și normative în domeniul protecției și folosirii resurselor acvatice și cu privire la rezultatele controlului Curții de Conturi privind gestiunea resurselor naturale. La ședință au fost invitați reprezentanți ai Ministerului Finanțelor, Ministerului Economiei, Departamentului Construcții și Dezvoltarea Teritoriului și Concernului Republican pentru Gospodărirea Apelor „Apele Moldovei”. Recomandările expuse în cadrul acestei ședințe au fost transmise subdiviziunilor ministerului și ministerelor de resort.

## CADRUL LEGISLATIV ȘI STRUCTURA INSTITUȚIONALĂ:

Este important de menționat faptul că în anul 2004, în urma reorganizării Ministerului Ecologiei, Construcțiilor și Dezvoltării Teritoriului, a fost creat **Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale** cu instituțiile subordonate - Inspectoratul Ecologic de Stat cu Agențiile Ecologice Nord, Sud, Centru, UTA Găgăuzia, Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Agenția de Stat pentru Geologie „AGeOM”, Institutul Național de Ecologie.

În anul precedent ministerul și-a axat activitatea pe implementarea prevederilor documentelor strategice sectoriale și ramurale, cum ar fi: Concepția politicii de mediu a Republicii Moldova (2001), Planul național de

acțiuni pentru sănătate în relație cu mediul (2001), Programul național privind asigurarea securității ecologice (2003), Strategia națională și Planul de acțiuni în domeniul conservării diversității biologice (2001), Capitolul 5 „Asigurarea dreptului omului la un mediu sănătos” al Planului național de acțiuni în domeniul drepturilor omului (2003) ș.a.

Pe parcursul anului 2004, în contextul armonizării legislației naționale la standardele internaționale și îmbunătățirii activității în domeniul protecției mediului, au fost elaborate noi acte legislative și normative, operate modificări și completări în cadrul legislativ existent, inclusiv în Legea Regnului animal, Legea privind deșeurile de producție și menajere, Legea privind plata pentru poluarea mediului înconjurător, Codul apelor, Codul contravențiilor administrative ș.a., de asemenea, au fost elaborate instrucțiunile privind evaluarea prejudiciului cauzat mediului.

Ministerul a elaborat și aprobat prin Hotărâre de Guvern Strategia națională cu privire la reducerea și eliminarea poluanților organici persistenti și Planul național de implementare a Convenției de la Stockholm privind poluanții organici persistenti (Hotărârea Guvernului nr. 1155 din 20.10.2004).

De asemenea, ministerul a fost antrenat activ în elaborarea Compartimentului „Protecția mediului și utilizarea durabilă a resurselor naturale” din cadrul Strategiei de Creștere Economică și Reducere a Sărăciei (SCERS), care a fost aprobată recent de către Parlamentul Republicii Moldova (Ho-

tărirea Parlamentului nr. 398-XV din 2 decembrie 2004) și a Compartimentului "Protecția și ameliorarea mediului, utilizarea durabilă a resurselor naturale" din cadrul Programului național „Satul Moldovenesc”.

Anul acesta au fost ratificate:

- Convenția de la Stockholm privind poluanții organici persistenți;
- Convenția de la Rotterdam privind procedura de consimțământ prealabil în cunoștință de cauză, aplicabilă anumitor produși chimici periculoși și pesticide care fac obiectul comerțului internațional;
- Memorandumul de colaborare cu Danemarca privind implementarea Mecanismelor Dezvoltării Nepoluante în Republica Moldova.

În prezent ministerul definitivează peste 20 de acte legislative și normative în domeniu, inclusiv proiectul Legii privind Rețeaua Ecologică Națională, proiectul Legii cu privire la Cartea Roșie, proiectul Regulamentului cu privire la pășunat și cosit, proiectul Hotărârii Guvernului cu privire la activitatea Întreprinderii Mixte Moldo – Germane „CMC – KNAUF” S.A. la cariera de ghips de lângă satul Criva, raionul Briceni ș.a.

În perioada nominalizată au fost examinate și executate în termenele stabilite circa 1121 de hotărâri și indicații ale organelor ierarhic – superioare, 2827 de scrisori din partea altor ministere și organizații, 181 de petiții.

Întru executarea unor dispoziții și hotărâri ale Președintelui, Parlamentului, Guvernului Republicii Moldova, în perioada de raportare au fost efectuate:

- inventarierea deșeurilor periculoase formate și depozitate la obiectele industriale, astfel fiind depistate 12 mii tone de deșeuri periculoase stocate la întreprinderile industriale și propuse măsuri concrete de soluționare;
  - inventarierea carierelor și minelor;
  - inventarierea rampelor de depozitare a deșeurilor menajere solide;
  - inventarierea fântânilor și izvoarelor amplasate pe traseele naționale;
  - inventarierea stațiilor de epurare.
- Au fost efectuate controale privind

respectarea regimului de protecție și studiere a stării actuale a obiectelor și complexelor din fondul ariilor naturale protejate de stat, precum și reevaluarea științifică a obiectelor protejate de stat din raioanele Briceni și Ocnița, au fost elaborate și completate pașapoartele ecologice ale acestora.

Au fost examinate în teren:

- starea ecologică a rezervațiilor peisagistice „Saharna” și „Țîpova”, fiind elaborat proiectul Hotărârii Guvernului privind redresarea situației, precum și starea râurilor Saharna și Bălănița (despre aceasta a fost informat Parlamentul Republicii Moldova), au fost examinate la fața locului sectoarele calamitate din Rezervația naturală Zolonceni, Criuleni;
- starea ecologică a monumentului naturii Peștera carstică „Emil Racoviță” și zona carstică adiacentă, în legătură cu activitatea carierei de ghips a ÎM „CMC-KNAUF” și elaborat un proiect de studiere și redresare a monumentului în scopul atribuirii unui statut mai înalt de protecție, precum și efectuarea cercetărilor și investigațiilor privind compoziția fizico-chimică a apei și aerului din peșteră, pentru determinarea proprietăților balneare;
- starea de lucruri în Rezervația științifică „Prutul de Jos” (Iacul Beleu) privind explorarea și exploatarea țiteiului de către Compania „Redeco” LTD, precum și efectuat controlul asupra executării Acordului de concesiune între Guvernul Republicii Moldova și compania „REDECO”;
- situația ecologică la stația de epurare a apelor uzate din municipiul Chișinău și din orașul Șoldănești;
- situația ecologică la SA „Ciment” din Rezina în ceea ce privește arderea deșeurilor energetice;
- situația social-economică în raioanele Telenești, Șoldănești și Călărași și activitatea autorităților administrației publice locale în vederea dezvoltării durabile a unităților administrativ-teritoriale pentru pregătirea materialelor către ședințele de guvern în aceste raioane.

A fost elaborat Planul de măsuri în vederea restaurării Monumentului de arhitectură peisajeră „Parcul din s. Țaul” pentru anii 2004 – 2005.

Prin dispoziția guvernului, a fost instituit un grup de lucru care a analizat situația creată la poligonul de deșeuri din Țînțăreni. Raportul despre starea de lucruri și Planul de acțiuni necesare pentru ameliorarea situației au fost prezentate guvernului.

A fost constituit Consiliul național pentru problemele silviculturii, care a elaborat și a prezentat spre examinare guvernului un plan de acțiuni pentru revitalizarea ramurii silvice și dezvoltarea durabilă a acesteia.

În scopul reducerii poluării aerului de către sursele mobile (transportul auto), Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale, împreună cu Ministerul Afacerilor Interne, au organizat și desfășurat I etapă a acțiunii “Aer curat”.

Ministerul, de asemenea, susține inițiativa Comisiei Economice pentru Europa „Un oraș fără automobilul meu” și, anual, pe data de 22 septembrie, în orașele țării se desfășoară acțiunea „Un oraș fără automobilul meu”, avînd ca scop sensibilizarea orașenilor, autorităților publice locale, agenților economici, cetățenilor despre impactul unităților de transport asupra mediului înconjurător și sănătății populației.

Pentru realizarea Decretului Președintelui Republicii Moldova cu privire la bilunarul național „Un arbore pentru dănuirea noastră” au fost organizate activități de plantare, salubritate și amenajare în majoritatea localităților din republică. Localităților Carahasani, Bujor, Cioara, Secăreni, Tudora, Congaz, Milești, Nișcani ș.a. le-au fost alocate mijloace financiare din Fondul Ecologic Național în sumă totală de 508 mii lei, pentru extinderea suprafețelor împădurite, zonelor verzi, protecției biodiversității.

În cadrul acestui bilunar, ASS “Moldsilva”, cu susținerea financiară a FEN, au asigurat împădurirea a 776 ha de terenuri degradate, a executat lucrări de regenerare naturală a circa 738 ha de pădure. Primăriile au asigurat sădirea a 242 ha de păduri și regenerarea a 101 ha păduri. Au fost,

de asemenea, sădite 98,3 ha de fișii de protecție și regenerare 125 ha din cele existente. În scuaruri, parcuri, teritorii adiacente caselor de locuit, școlilor și altor instituții au fost sădiți 859 mii de puieți de arbori.

A fost organizată Conferința națională de totalizare a Concursului republican "Cea mai verde, mai salubă și amenajată localitate", desfășurat în anul 2003, în cadrul căreia au fost menționate cu premii bănești în mărime de 10000 – 45000 lei 9 localități învingătoare: Drochia, Ungheni, Briceni, Criuleni, Pelenia, Cairaclia, Lipoveni, Sadic, Corjova. De asemenea, au fost menționate cu diplome pentru performanțe în amenajare și salubritate localitățile Carahasani, Larga și sectorul Buiucani al municipiului Chișinău. În prezent se desfășoară ediția anului 2004 a Concursului la nivel local (în raioane).

Întru îndeplinirea Decretului Președintelui Republicii Moldova "Cu privire la desfășurarea Săptămânii apei curate "Apa – izvorul vieții", au fost elaborate planuri de acțiuni la nivel național și local.

În cadrul lor au fost:

- amenajate 69744 de fântâni, 1343 de izvoare, unele din ele cu susținerea financiară din partea Fondului Ecologic Național și fondurile ecologice locale, din zona de protecție a cursurilor de apă au fost lichidate 266 de gunoșiți neautorizate;
- în raioanele republicii a fost desfășurat concursul "Cea mai amenajată sursă de apă potabilă din localitate", în rezultatul căruia au fost selectate pentru concursul republican 73 de localități.

În domeniul **colaborării internaționale** un eveniment important l-a constituit participarea delegației oficiale a Republicii Moldova la cea de-a V-a Conferință europeană a miniștrilor mediului și sănătății de la Budapesta din 23-25 iunie "Viitorul copiilor noștri", la care au fost semnate Declarația miniștrilor mediului și sănătății și Planul de acțiuni privind sănătatea copiilor în relație cu mediul. Paralel cu ședințele plene, ministrul Ecologiei și Resurselor Naturale a avut o serie de întruniri cu miniștrii mediului din

alte țări, în cadrul cărora au fost abordate căile de colaborare întru soluționarea problemelor ecologice din țară, inclusiv: managementul deșeurilor, perfecționarea sistemului de monitoring al calității apei, aerului și solurilor, armonizarea bazei legislative și normative din domeniul mediului la directivele UE, practicile producerii pure ș.a.

În contextul pregătirilor către conferința menționată, împreună cu Ministerul Sănătății a fost organizată și desfășurată Conferința națională științifico-practică "Sănătatea în relație cu mediul" și a fost elaborat Raportul național „Sănătatea copiilor în relație cu mediul”.

La începutul lunii septembrie, la Chișinău și-a desfășurat lucrările cea de-II-a întrunire pentru pregătirea către Conferința „Kiev+1” din Tbilisi, la care au participat donatori și reprezentanți ai organizațiilor internaționale din Europa.

În scopul dezvoltării colaborării bilaterale și multilaterale în regiunea țărilor CEE ONU și a extinderii procesului „Un mediu pentru Europa”, la Tbilisi (Georgia) a avut loc Conferința miniștrilor de mediu ai țărilor Europei de Est, Caucazului și Asiei Centrale (EECAC). Delegația Republicii Moldova a fost antrenată activ în lucrările conferinței, prin prezentarea discursurilor și luărilor de cuvânt în fiecare sesiune plenară, de asemenea au fost organizate întâlniri de lucru cu donatori și reprezentanți ai organizațiilor internaționale în scopul promovării proiectelor de mediu și atragerii de resurse financiare.

Au fost inițiate negocieri privind colaborarea în domeniul protecției mediului și utilizării durabile a resurselor naturale între Guvernul Republicii Moldova și Guvernul Regatului Belgiei, Guvernul Republicii Populare Chineze. A fost semnat Acordul de colaborare între Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale al Republicii Moldova și Ministerul Mediului al Republicii Polonia în domeniul protecției mediului și utilizării durabile a resurselor naturale, Acordul privind colaborarea în domeniul studierii, explorării și valorificării resurselor minerale.

A fost organizat un schimb de ex-

periență între inspectorii ecologi din Republica Moldova și Polonia.

Întru **propagarea cunoștințelor ecologice și informarea populației** despre problemele din domeniul protecției mediului în instituțiile de învățământ din republică au fost organizate ore ecologice: "Monumentele naturii din Republica Moldova", "Mediul și sănătatea copiilor", "Stratul de ozon și protecția lui".

În anul 2004, ministerul în comun cu REC Moldova, au organizat și desfășurat Forul organizațiilor neguvernamentale de mediu din Moldova, împreună cu Mișcarea Ecologistă din Moldova a fost organizat Forul Apelor.

În orașul Cahul a fost deschis Centrul de monitoring al lacului Manta.

Au fost elaborate: Raportul național "Sănătatea copiilor în relație cu mediul", Raportul național privind starea mediului în Republica Moldova (pentru anul 2003).

În scopul consultărilor cu societatea civilă în perioada elaborării Strategiei de Creștere Economică și Reducerii Sărăciei (SCERS) integrate, în revistele „Mediul ambiant” și "Natura" a fost publicat compartimentul „Protecția mediului și utilizarea durabilă a resurselor naturale”. Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale, în colaborare cu Organizațiile Teritoriale ale Mișcării Ecologice din Moldova, au organizat și desfășurat pe parcursul anului mese rotunde în centrele raionale Criuleni, Telenești, Comrat, Drochia, Basarabeasca și Fălești. În cadrul acestor mese rotunde, au fost evidențiate problemele de mediu din raioanele respective și s-a discutat asupra căilor de soluționare a lor, în special, includerea lor ca probleme prioritare în SCERS.

De asemenea, publicul a fost antrenat activ în elaborarea Strategiei Naționale cu privire la reducerea și eliminarea poluanților organici persistenți și a Planului Național de implementare a Convenției de la Stockholm privind poluanții organici persistenți.

A fost lansat volumul III „Mamiferele” din ciclul „Lumea animală”. În curând vor fi scoase de sub tipar două volume din colecția „Lumea vegetală”. În prezent se lucrează intens asu-

pra volumelor „Peisajele Moldovei” și „Resursele naturale ale Moldovei”.

Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale, în colaborare cu REC Moldova, au desfășurat în orașul Ștefan Vodă „Forul comunitar de inițiere a procesului de elaborare a Planului Local de Acțiuni pentru Mediu în raionul Ștefan Vodă” și Seminarul „Mediul și Sănătatea”, publicul prezent a fost informat despre importanța soluționării problemelor de mediu la nivel local și despre procesul SCERS.

### ACTIVITATEA INSTITUȚIILOR SUBORDONATE MINISTERULUI:

#### Institutul Național de Ecologie (INECO)

INECO a îndeplinit în termenele stabilite volumul preconizat al lucrărilor de cercetare științifică incluse în Comanda de Stat pe anul 2004, cu finanțare de la bugetul de stat. INECO a activat la 7 teme de cercetări aplicative ce țin de Direcția prioritară de cercetare-dezvoltare nr. 8 ”Funcționarea ecosistemelor, biodiversitatea și utilizarea rațională a resurselor naturale”, care includ 9 faze anuale în sumă de 1047,4 mii lei.

Ar fi necesar de menționat elaborările și implementările efectuate de INECO: Raportul Național privind Starea mediului în Republica Moldova în anul 2003 (limba română și engleză); Instrucțiuni de evaluare a prejudiciului cauzat mediului prin încălcarea legislației ecologice – 5; Concepția Sistemului Informațional Geografic Ecologic; 122 de publicații;

**Dezvoltarea bazei tehnico-materiale** – echipament și utilaj științific în sumă de cca 900 mii lei;

**Colaborare:** INECO colaborează cu toate instituțiile de profil la elaborarea și editarea Raportului Național privind Starea mediului în Republica Moldova: 7 institute ale AȘM, 5 universități, ministere, departamente și ONG-uri de mediu. Colaborarea internațională - în cadrul grupurilor de lucru ale Convențiilor de mediu și cu institutele de profil din Germania, SUA, România, Ucraina, Rusia etc.

### Serviciul Hidrometeorologic de Stat

Pe parcursul anului 2004 subdiviziunile Serviciului Hidrometeorologic de Stat au asigurat organele administrației publice centrale, populația și agenții economici cu prognoze despre starea și evoluția vremii și avertizări privind fenomenele hidrometeorologice periculoase calamitățile naturale, precum și cu informații despre calitatea mediului.

Pe parcursul anului 2004, au fost elaborate o serie de rapoarte, anuare și regulamente, cum ar fi :

- Raportul tehnic cu privire la fenomenele hidrometeorologice periculoase observate pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2003;
- Cadastrul de stat al apelor Republicii Moldova pe anul 2002;
- Anuarul “Starea de calitate a apelor de suprafață după indicii hidrobiologici pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2003”;
- Anuarul “Starea și calitatea apelor de suprafață după indicii hidrochimici pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2003”;
- Anuarul “Starea de poluare a solului pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2003”;
- Anuarul “Starea și calitatea aerului atmosferic pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2003;
- Regulamentul privind serviciul prognozelor.

La 7 octombrie 2004 a avut loc Ședința jubiliară dedicată celei de-a 60-a aniversări a Serviciului Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova, în cadrul căreia au participat veteranii serviciului, reprezentanții autorităților de stat, Ministrul Ecologiei și Resurselor Naturale, Secretarul General al Organizației Meteorologice Mondiale, Președintele OMM și alți oaspeți de onoare din țară și din afara hotarelor ei.

În zilele de 8-9 octombrie 2004, în incinta Palatului Republicii și-a desfășurat lucrările sesiunea a 16-a a Consiliului interstatal pentru hidrometeorologie a țărilor-membre ale CSI, Serviciului Hidrometeorologic de Stat din Republica Moldova fiind

responsabil de aspectele tehnico-organizatorice.

Pe parcursul anului 2004, cu ajutorul FEN, a fost modernizată Rețeaua Națională de Observații a Serviciului Hidrometeorologic de Stat, fiind procurate și instalate 6 stații meteorologice automate, 4 boxe laborator pentru determinarea calității apei în râurile Nistru și Prut, alte seturi de aparataj modern pentru îmbunătățirea veridicității prognozelor hidrometeorologice.

### Agencia de Stat pentru Geologie „AGeoM”

Începând cu 1 noiembrie 2004, a fost reorganizată Asociația de Stat de Producție pentru Explorări Geologice a Republicii Moldova „AGeoM” în Agenția de Stat pentru Geologie a Republicii Moldova „AGeoM”, care este subordonată MERN și are atribuții de reglementare și coordonare a studierii, protecției și folosirii raționale a subsolului și de dezvoltare a bazei de materiale prime minerale a Moldovei.

În anul 2004 „AGeoM” a executat următoarele activități:

- Tamponajul de lichidare a 40 de sonde pe 9 sectoare;
- Inventarierea sondelor de exploatare din municipiul Chișinău. Au fost îndeplinite 20 de cartele de evidență noi; au fost întocmite 178 de fișe tehnice ale punctelor de apă.

Au fost efectuate măsurările nivelului apelor subterane la sonde și fântini pe 8 sectoare de categoria III din Nisporeni, Baimaclia, Comrat, Chișinău, Bucovăț, Maracuța și Soroca.

S-a continuat completarea bazei de date referitoare la alunecările de teren, introducerea în calculator a informației referitoare la 60 de alunecări de teren, au fost completate 1962 de fișe.

În conformitate cu Hotărîrea Guvernului Republicii Moldova nr. 952 s-au efectuat lucrările de cercetare geologo-tehnice a localităților Strășeni, Ialoveni și Criuleni (în total 17).

S-au desfășurat lucrări de pronosticare a cutremurelor de pământ.

În anul 2004 au fost continuate lucrările referitoare la studierea schimbărilor câmpului electromagnetic natural și nivelului apelor subterane.

# ACTIVITATEA FONDULUI ECOLOGIC NAȚIONAL ÎN ANUL 2004

**Ilie Boian,**

viceministru al ecologiei și resurselor naturale

**Violeta Ivanov,**

șef Direcția principală strategii și politici de mediu, MERN

Pe parcursul anului 2004, Fondul Ecologic Național a activat în temeiul Legii privind protecția mediului înconjurător, Legii privind plata pentru poluarea mediului înconjurător, Legii bugetului de stat pe anul 2004, Regulamentului privind fondurile ecologice și Regulamentului privind administrarea fondurilor ecologice.

Conform anexei nr. 7 la Legea Bugetului de Stat pe anul 2004, pentru Fondul Ecologic Național, în anul 2004, au fost aprobate venituri și respectiv, cheltuieli în sumă de **30415, 4** mii lei.

De facto, însă, la contul Fondului pe parcursul a 12 luni ale anului 2004 au fost înregistrate venituri totale în sumă de **34769, 3** mii lei, iar cheltuieli în sumă de **23298,7** mii lei.

Pe parcursul perioadei de dare de seamă s-au desfășurat 6 ședințe ale Consiliului de Administrare a Fondului Ecologic Național, în cadrul cărora au fost puse în discuție circa 300 de proiecte din domeniul alimentării cu apă potabilă și canalizării, gestionării deșeurilor, plantării arborilor pe terenuri puternic erodate, conștientizării și educației ecologice, organizării colaborării internaționale în domeniul protecției mediului. Din acestea au fost aprobate și finanțate **262** de proiecte în sumă totală de **23298, 7** mii lei, conform următoarelor 7 categorii de cheltuieli:

**1. Finanțarea proiectelor pentru implementarea strategiilor, programelor și planurilor naționale de protecție a mediului, standardelor și**

*normativelor; construcția și participarea prin cote-părți la construirea obiectelor de protecție a mediului (inclusiv: finanțarea lucrărilor de proiectare și implementare a lor în domeniul alimentării cu apă potabilă și canalizare; finanțarea lucrărilor de colectare și sortare a deșeurilor și susținerea întreprinderilor de prelucrare sau neutralizare a lor; finanțarea lucrărilor de ameliorare a calității bazinului aerian; finanțarea lucrărilor de reconstrucție și protecție a ecosistemelor naturale și de conservare a diversității biologice).* La acest compartiment au fost finanțate **173** de proiecte în sumă de **20287, 7** mii lei.

Prioritare au fost proiectele în domeniul alimentării localităților cu apă potabilă (inclusiv construirea fântânilor publice), reconstruirii sistemelor de apeduct și canalizare, pentru care au primit finanțare peste 30 de localități, inclusiv:

O altă direcție de finanțare din acest capitol este susținerea proiectelor de stopare a alunecărilor de teren prin intermediul lucrărilor de plantare a spațiilor verzi și crearea parcurilor publice, amenajarea teritoriilor degradate, conservarea diversității biologice. Pentru asemenea lucrări au obținut finanțare localitățile:

Tot aici se înscrie și Concursul republican "Cea mai verde, mai salubră și amenajată localitate", pentru care a fost alocată în suma de circa 245 350 lei, inclusiv pentru premiarea localităților învingătoare: orașele Drochia,

Ungheni, Briceni, Criuleni, satele Pelinia (Drochia), Cazaclia (Taraclia), Sadic (Cantemir), Lipoveni (Cimișlia), Corjova (Criuleni).

Pentru lucrările de prelucrare și neutralizare a deșeurilor de producție și menajere, neutralizare a pesticidelor, amenajare a poligoanelor de deșeuri și gunoiștilor neautorizate au primit finanțare următoarele localități și organizații:

Au fost alocate mijloace financiare și pentru consolidarea tehnico-materială a instituțiilor din subordinea Ministerului Ecologiei și Resurselor Naturale (Tabelul 1).

Alte 4 proiecte finanțate la capitolul 1 de cheltuieli sunt:

- Planul Urbanistic General al s. Tartaul de Salcie raionul Cahul – 50 000 lei;
- Protecția teritoriului orașului Basarabeasca de inundații – 50 000 lei;
- Organizarea expoziției "Moldeco 2004" – 30 000 lei;
- Crearea bazei experimentale a Centrului de sanocreatologie (Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie) – 25 000 lei.

**2. Investigații științifice în domeniul protecției mediului, la indicația Ministerului, participarea prin cote-părți la lucrările de cercetare – dezvoltare, elaborarea proiectelor zonelor protejate ale patrimoniului natural și construit de importanță națională și internațională.** La

Tabelul 1.

s. Costești, r-nul Ialoveni	- 60 000 lei	s. Pelenia, r-nul Sîngerei	- 100 000 lei
s. Vatici, r-nul Orhei	- 100 000 lei	s. Maximovca, r-nul Anenii-Noi	- 90 000 lei
s. Dumbrăvița, r-nul Sîngerei	- 50 000 lei	r-nul Șoldănești	- 20 000 lei
s. Vărzăreștii Noi, Călărași	- 20 000 lei	ÎM „Călărași Divin” SA	- 70 000 lei
s. Suhuluceni, r-nul Telenești	- 50 000 lei	SA „Hîrjauca Vin”	- 150 000 lei
Servicii comunale Florești	- 100 000 lei	s. Bașcalia, r-nul Basarabeasca	- 70 000 lei
Parcul din s. Țaul	- 99816 lei	gimnaziul s. Izvoare, r-nul Florești	- 27 040 lei
s. Cotiujeni, r-nul Briceni	- 50 000 lei	s. Sipoteni, r-nul Călărași	- 35 000 lei
s. Step-Soci, r-nul Orhei	- 50 000 lei	s. Brînză	- 50 000 lei
s. Anini, r-nul Hîncești	- 50 000 lei	s. Morozeni, r-nul Orhei	- 100 000 lei
s. Cupcui, r-nul Leova	- 11580 lei	s. Inești, r-nul Telenești	- 100 000 lei
s. Drăslăeni, r-nul Criuleni	- 50 000 lei	s. Cîrpicău, r-nul Florești	- 100 000 lei
școala – internat Fălești	- 300 000 lei	s. Gotești, r-nul Cantemir	- 130 000 lei
s. Dezghinja, UTA Găgăuzia	- 27 000 lei	s. Bardar, r-nul Ialoveni	- 100 000 lei
s. Iujnoe, r-nul Cahul	- 100 000 lei	s. Petușca, r-nul Călărași	- 100 000 lei
s. Hănăsăni Noi, r-nul Leova	- 16 966 lei	bazinul de acumulare Rezeni	- 100 000 lei
s. Bădragii Noi, r-nul Edineț	- 25 000 lei	s. Nicolaeuca, r-nul Orhei	- 100 000 lei
s. Mihuleni, r-nul Rezina	- 25 484 lei	s. Pohorniceni, r-nul Orhei	- 50 000 lei
s. Sămîșcani, r-nul Șoldănești	- 50 000 lei	s. Dubăsarii Vechi, r-nul Criuleni	- 50 000 lei
s. Zahoreni, r-nul Orhei	- 97 989 lei	s. Cîrpești, r-nul Cantemir	- 50 000 lei
consiliul raional Briceni	- 20 000 lei	s. Șofrîncani, r-nul Edineț	- 40 000 lei
s. Crihana Veche, r-nul Cahul	- 25 000 lei	s. Abaclia, r-nul Basarabeasca	- 175 000 lei
s. Telița, r-nul Anenii Noi	- 25 000 lei	s. Prodănești, r-nul Florești	- 50 000 lei
s. Donici, r-nul Orhei	- 49 608 lei	s. Miclești, r-nul Criuleni	- 50 000 lei
Gospodăria locativ- comunală Leova	- 100 000 lei	Întreprinderea “Apă Canal Căușeni”	- 70 000 lei
s. Pelivan, r-nul Orhei	- 100 000 lei		

Tabelul 2.

s. Larga, r-nul Edineț	- 8 000 lei	s. Plop, r-nul Edineț	- 8 000 lei
parcul din s. Țaul	- 300 000 lei	s. Scorțeni, r-nul Telenești	- 5 000 lei
s. Cotul Morii, r-nul Hîncești	- 4 950 lei	SRL “BECAD”	- 50 000 lei
s. Congaz, r-nul Comrat	- 4 641 lei	s. Tigheci, r-nul Leova	- 15 000 lei
s. Tudora, r-nul Ștefan Vodă	- 15 000 lei	baza de odihnă “Știința”	- 17 805 lei
s. Tîrșiței, r-nul Telenești	- 19 198 lei	s. Boghicieni, r-nul Hîncești	- 20 000 lei
s. Păulești, r-nul Călărași	- 10 000 lei	Orașul Orhei	- 53 000 lei
raionul Nisporeni	- 10 000 lei	s. Milești, r-nul Nisporeni	- 25 800 lei
s. Nișcani, r-nul Călărași	- 57 922 lei	s. Carahasani, r-nul Ștefan Vodă	- 9 800 lei
SRL “DendroCultAgro”	- 43 000 lei	s. Secărenui, r-nul Hîncești	- 50 000 lei
s. Cioara, r-nul Hîncești	- 20 000 lei	obiectele speciale 5101, 5102	- 4787 lei
Grădina Botanică rezervația “Pădurea Domnească”	- 54 000 lei - 150 000 lei	Direcția învățămînt, tineret și sport Orhei	- 50 000 lei



Tabelul 3

s. Larga, r-nul Edineț	- 8 000 lei	s. Plop, r-nul Edineț	- 8 000 lei
parcul din s. Țaul	- 300 000 lei	s. Scorțeni, r-nul Telenești	- 5 000 lei
s. Cotul Morii, r-nul Hîncești	- 4 950 lei	SRL "BECAD"	- 50 000 lei
s. Congaz, r-nul Comrat	- 4 641 lei	s. Tigheci, r-nul Leova	- 15 000 lei
s. Tudora, r-nul Ștefan Vodă	- 15 000 lei	baza de odihnă "Știința"	- 17 805 lei
s. Tîrșiței, r-nul Telenești	- 19 198 lei	s. Boghicieni, r-nul Hîncești	- 20 000 lei
s. Păulești, r-nul Călărași	- 10 000 lei	Orașul Orhei	- 53 000 lei
raionul Nisporeni	- 10 000 lei	s. Milești, r-nul Nisporeni	- 25 800 lei
s. Nișcani, r-nul Călărași	- 57 922 lei	s. Carahasani, r-nul Ștefan Vodă	- 9 800 lei
SRL "DendroCultAgro"	- 43 000 lei	s. Secărenui, r-nul Hîncești	- 50 000 lei
s. Cioara, r-nul Hîncești	- 20 000 lei	obiectele speciale 5101, 5102	- 4787 lei
Grădina Botanică rezervația "Pădurea Domnească"	- 54 000 lei - 150 000 lei	Direcția învățămînt, tineret și sport Orhei	- 50 000 lei

Tabelul 3

Firma "Feonova" SRL	- 50 000 lei	s. Cișmichioi, r-nul Vulcănești	- 101300 lei
or. Ialoveni	- 50 000 lei	SRL "Olimed Farm"	- 51 450 lei
mun. Bălți	- 50 000 lei	s. Măgdăcești, r-nul Criuleni	- 44 320 lei
s. Ratuș, r-nul Telenești Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare	- 51 310 lei - 1400 000 lei	"Tensor" SRL Întreprinderea "Lumintehnica" a Societății orbilor	- 25 000 lei - 15 500 lei
Inspectoratul pentru protecția plantelor	- 101 300 lei		

Tabelul 4

• Inspectoratul Ecologic de Stat "Asigurarea securității ecologice la punctele de trecere a frontierei" – 150 000 lei;
• Inspectoratul Ecologic de Stat "Consolidarea tehnico-materială a laboratoarelor analitico-ecologice ale IES" – 341 681 lei;
• Agenția Ecologică Teritorială UTA Gagauzia "Consolidarea bazei tehnico – materiale a agenției" – 20 000 lei;
• Agenția Ecologică Sud "Consolidarea bazei tehnico-materiale a Agenției Ecologice Sud" – 78 000 lei;
• Serviciul Hidrometeorologic de Stat "Monitorizarea infrastructurii de efectuare a observațiilor hidrometeorologice în rețeaua de stații și posturi hidrometeorologice ale Serviciului hidrometeorologic de Stat" – 1 538 650 lei;
• INECO "Asistența tehnică – cota-parte a realizării Comenzii de Stat" – 898 000 lei;
• AGeoM "Procurarea utilajului de foraj și aparaturii geofizice" - 1 000 000 lei.

această categorie de cheltuieli au fost finanțate 17 proiecte în sumă totală de 1600, 0 mii lei, inclusiv:

3. Organizarea și gestionarea sistemului de informație și reclamă ecologică, propagarea cunoștințelor ecologice. La această categorie de cheltuieli au fost finanțate 17 proiecte în sumă totală de 596, 7 mii lei, inclusiv:

4. Organizarea colaborării internaționale în domeniul protecției mediului înconjurător, inclusiv prin

*antrenarea specialiștilor străini la acordarea asistenței consultative, de expertizare, participarea reprezentanților țării la activitatea convențiilor ecologice internaționale, la care Republica Moldova este parte, achitarea cotizațiilor de membru al organizațiilor interstatale în domeniul protecției mediului înconjurător, precum și pentru organizarea și realizarea activităților privind implementarea Convenției CITES (elaborarea permiselor CITES, procurarea timbrului special CITES etc.)*

La acest capitol au fost alocate mijloace financiare pentru finanțarea a 12 proiecte, în sumă de 1299, 9 mii lei, printre care achitarea cotizațiilor de membru al Republicii Moldova la Convențiile privind conservarea liliecilor în Europa; poluarea atmosferei; protejarea speciilor migratoare de păsări și animale; diversitatea biologică; combaterea deșertificării; privind schimbarea climei; Convenția Dunăreană ș.a. De asemenea, au fost finanțate proiectele de organizare a conferințelor și sesiunilor interna-

Tabelul 5

• Crearea centrului de organisme modificate genetic	Universitatea de Stat din Moldova	80 000 lei
• Traducerea în limba engleză și editarea monografiei «Economia mediului și Dezvoltarea durabilă» Organizarea conferinței - Mecanisme și instrumente economice în domeniul protecției mediului ambiant	Oficiul Biodiversitate	48 072 lei
• Editarea monografiei autorilor Matienco B, Brezeanu A, Marinescu, Maximova E., Cogîlniceanu G «In vitro carpoculture. Nonmorphogenous patway»	Institutul de fiziologie a plantelor al AȘ a RM ÎEP «ȘTIINȚA»	20 000 lei
• Crearea Centrului didactic de ameliorare și restaurare a ecosistemelor naturale	Universitatea Agrară Catedra Silvicultură și Grădini Publice	100 000 lei
• Carbuni activi din materii prime vegetale	Institutul de Chimie al AȘM	34 085 lei
• Purificarea ecologică a solurilor de surplusuri de cupru după defrișarea plantațiilor multianuale	Institutul de Fiziologie al AȘM	40 600 lei
• Elaborarea recomandărilor metodologice și practice de întocmire a hărților terenurilor și apelor subterane contaminate	Institutul de Geografie al AȘM	23 700 lei
• Publicarea instrucțiunilor privind calculul prejudiciului cauzat mediului de diferiți factori	Agenția Informațională de Stat "Moldpres"	29 220 lei
• Editarea raportului național privind starea mediului în Republica Moldova, anul 2003	INECO	52 792 lei
• Elaborarea instrucțiunilor privind prejudiciul cauzat mediului	INECO	30 000 lei

Tabelul 6

• Ecomediatizare	Asociația radiojurnaliștilor de mediu «Eco-Terra» din Republica Moldova	7 040 lei
• Lucerna: importanța ecologică și furajeră în Republica Moldova	Institutul de Microbiologie al Academiei de Științe a Republicii Moldova	7 500 lei
• Abonarea pentru autoritățile publice, biblioteci publice și școlare și ONG-urile de mediu	PP "Natura"	71 000 lei
• Copiii în apărarea mediului	Revista "Noi"	30 360 lei
• Organizarea și gestionarea sistemului de informație ecologică, propagarea cunoștințelor ecologice	Inspectoratul Ecologic de Stat	3 540 lei
• Conștientizarea ecologică a cititorilor.	"Moldova Suverană"	20 050 lei
• Editarea cărții «În livadă, în grădină»	Asociația producătorilor de produse agricole Bălți	10 000 lei
• Educația ecologică - educația sufletului	PP "Săptămînalul FĂCLIA"	25 000 lei
• Procurarea pentru Centrul Informațional de Mediu a cărții -album în 2 volume «Panorama Moldovei la răscruce de veacuri»	Direcția științe, educație ecologică și relații cu publicul, MERN	35 600 lei
• Organizarea conferinței științific-practice naționale «Budapesta 2004. Sănătatea copiilor în relație cu mediul»	Centrul Național Științifico-practic de Medicină Preventivă	1 000 lei
• Executarea a 23 tăblițe informative pentru amenajarea izvoarelor	SA "Uzina de turnătorie Aralit"	11 481 lei
• „În oraș fără automobilul meu”, Acțiunea europeană	IES	32 200 lei

ționale de mediu desfășurate în Republica Moldova.

**5. Lichidarea consecințelor calamităților naturale, avariilor în producție, a altor situații ce pot aduce prejudicii mediului.** Au fost finanțate **8** proiecte, în sumă de **1146, 3** mii lei.

**7. Acordarea de sprijin financiar organizațiilor ecologiste neguvernamentale în baza unui program special de granturi pentru proiectele destinate protecției mediului înconjurător.**

Au fost susținute **19** proiecte pentru organizații neguvernamentale, în sumă de **245, 0** mii lei.

În rezultatul eficientizării me-

canismului de percepere a plăților pentru poluarea mediului și, odată cu introducerea plății percepute la importul mărfurilor care în procesul utilizării cauzează poluarea mediului înconjurător (păcură, anvelope, vopsele, acumulatori, tuburi luminescente, mase plastice ș.a.), veniturile Fondului Ecologic Național au cres-

Tabelul 7

• Reparația unui pod peste drumul central al s. Nișcani	s. Nișcani, r-nul Călărași	- 90 433 lei
• Protecția zonelor grav afectate de procesele eroziunii solurilor	s. Nemțeni, r-nul Hîncești	- 80 000 lei

Tabelul 8

• Elaborarea concepției managementului ecologic militar în Armata Națională	Centrul Independent de Ecologie Teoretică	- 15 000 lei
• Calitatea apei și sănătatea omului	SA „Cîntecul Lebedei”	- 10 000 lei
• Plantarea și salubritatea teritoriului or. Soroca	ONG „Ecologia și sănătatea publică”	- 10 040 lei
• Amenajarea și plantarea unui spațiu afectat de alunecări de teren	ONG „Viitorul Mileștenilor”	- 10 000 lei
• Amenajarea unei gunoiști autorizate din localitate pe o suprafață de 3 ha	ONG „Carahasani Prosper”	- 10 000 lei
• Amenajarea depozitului de deșeuri menajere pentru locuitori	ONG „Dezvoltarea social-economică a Comunității Piatra”	- 10 000 lei

cut considerabil. Dacă în anul 2002 veniturile FEN au constituit 10,9 milioane lei, în 2003 – 16, 3 milioane lei, în 2004 se prevăd venituri în sumă de circa 20,0 milioane lei. În general, în anul 2004, Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale a gestionat circa 30 de milioane de lei acumulați la contul FEN, inclusiv 10 milioane - soldul anului precedent.

Ca rezultat, a apărut necesitatea creării unui Serviciu constituit din 3 persoane, responsabil pentru gestionarea eficientă a mijloacelor acumulate și efectuarea controlului utiliză-

rii conform destinației a mijloacelor alocate pentru finanțarea proiectelor în domeniul protecției mediului.

Acest fapt este menționat și în Hotărîrea Curții de Conturi nr. 29 din 13 mai 2004 privind rezultatele controlului asupra eficienței utilizării mijloacelor publice la întreținerea Ministerului Ecologiei, Construcțiilor și Dezvoltării Teritoriului și realizarea programelor de stat în cadrul acestuia în perioada anilor 2002-2003.

În această ordine de idei, la solicitarea Curții de Conturi și Ministerului Finanțelor, Ministerul Ecolo-

giei și Resurselor Naturale a perfectat unele propuneri pentru modificarea Regulamentului fondurilor ecologice (Hotărîrea Guvernului Republicii Moldova nr. 988 din 21 septembrie 1998 cu modificările și completările ulterioare), care prevăd administrarea și gestionarea mai eficientă a fondurilor ecologice, asigurarea unei transparențe privind utilizarea mijloacelor financiare ale acestor fonduri.

Prin operarea acestor modificări a fost propusă crearea unei Secții de evidență și control a Fondului Ecologic Național în cadrul Inspectoratului Ecologic de Stat, din 3 persoane. Însă, aceste modificări au fost respinse de către Aparatul Guvernului.

Fondul Ecologic Național invită autoritățile administrației publice locale, întreprinderile, organizațiile, asociațiile obștești să prezinte proiecte pentru finanțarea inițiativelor de soluționare a problemelor ce țin de protecția mediului, conștientizarea ecologică a populației.

Pentru informații suplimentare,  
Vă puteți adresa:  
*Fondul Ecologic Național*  
Str. Cosmonauților 9, biroul 605  
Tel. /373 22/ 20 45 18  
Chișinău, MD 2005  
e-mail: [fondecol@mediu.moldova.md](mailto:fondecol@mediu.moldova.md)



# ACTIVITATEA INSPECTORATULUI ECOLOGIC DE STAT ÎN ANUL 2004

**M. Nadchernicni,**  
șeful Inspectoratului Ecologic de Stat

Activitatea Inspectoratului Ecologic de Stat a fost axată pe exercitarea controlului ecologic de stat al agenților economici privind respectarea prevederilor legislației și actelor normative ecologice și implementarea politicii de mediu în teritoriu, unele succese, dar și multe dificultăți, pe care trebuie să le minimizăm.

Colaboratorii IES au efectuat controale la 18,6 mii întreprinderi și organizații, fiind depistate peste 10,8 mii cazuri de nerespectare a prevederilor legislației de mediu, cu alcătuirea proceselor verbale și aplicarea măsurilor de sancționare. Cu regret, trebuie de menționat că din cele 1,4 mil lei amenzi și despăgubiri amintite în raport s-au încasat doar 0,4 mil lei (28%). Starea de lucruri existentă denotă multe lacune. În primul rând, lipsa unor pârghii dure de executare a deciziilor organelor judecătorești, care ar contribui la achitarea acestor amenzi și prejudicii de către infractori. E necesar de stabilit niște relații de conlucrare cu organele de drept, ar fi necesar de organi zat un colegiu comun, în cadrul căruia s-ar lua în dezbatere problemele persistente în activitățile noastre.

Infrațiunile depistate, numărul proceselor verbale întocmite de colaboratorii inspectoratului cresc an de an, iar încasările amenziilor și despăgubirilor descresc, mai ales cele din domeniul silvo-cinegetic. O parte din vină o purtăm și noi. Articolul 65 din CCA a fost avizat de către IES operându-se modificările de rigoare, dar nu s-a ținut cont de propunerile noastre și articolul a rămas în defavoarea serviciului nostru.

**Activitățile IES în cadrul acțiunii „Un arbore pentru dănuirea noastră”.** În zona Agenției Ecologice Centru regenerarea fâșiilor forestiere s-a efectuat pe o suprafață de 41,3 ha și doar în 6 din 15 raioane. Aceste fâșii nu s-au regenerat în raioanele Criuleni, Hâncești, Ialoveni, Orhei, Rezina, Strășeni, Ungheni etc. din cauza lipsei conlucrării secțiilor raionale de control ecologic cu echipa de planifi-

care a acestor lucrări. N-au fost sădite fâșii forestiere în raioanele Căușeni, Orhei, Rezina, Strășeni, Ungheni. În schimb, au fost depistate cazuri de tăieri ilegale ale acestora. Nu se execută prevederile art. 10 din Legea cu privire la spațiile verzi ale localităților urbane și rurale din 23 septembrie 1999, care obligă autoritățile administrației publice locale ca în comun cu organele centrale de mediu să stabilească hotarele spațiilor verzi și ale zonelor de protecție ale acestora, punând în afara legii acțiunile de selectare și atribuire a terenurilor pentru diferite construcții.

O altă acțiune nu mai puțin importantă a fost „Apa – izvorul vieții”. S-au realizat multe, dar nu suficient. Lucrările de curățare și amenajare a fântânilor în raioanele din sudul republicii s-au desfășurat nesatisfăcător. În raionul Basarabeasca fântânile au fost curățate doar în 6 sate. Peste 75 mii de fântâni, din cele 132 mii cu apă din pânza freatică au rămas necurățate. De exemplu, în raionul Rezina nu s-au curățat peste 1500 de fântâni, iar în satul Bahmut, din raionul Călărași s-au curățat doar 53 de fântâni din cele 307 înregistrate. În satul Voinești, raionul Hâncești sunt două fântâni fără burlane, deteriorate și se folosesc doar pentru adăpatul vitelor și păsărilor. Ele constituie un pericol iminent chiar și pentru copii, iar izvorul cu 2 cișmele din satul Chirianca, raionul Strășeni, construit cu circa 25 ani în urmă se ruinează.

Al treilea an consecutiv IES organizează activitățile de realizare a inițiativei Comisiei Europene pentru ecologie “Un oraș fără automobilul meu”. Ar fi necesar ca această acțiune să fie susținută și de alte ministere și departamente, de primării etc. Cu regret, inițiativele luate rămân doar pe hârtie, deși pentru asta se cheltuiesc mijloace financiare considerabile din fondul ecologic. Nu se fac piste pentru bicicliști, circulația rutieră rămâne aglomerată etc.

Pentru creșterea și înmulțirea peștelui pot fi valorificate circa 2400 bazine acvatice. Însă numai 286 din deținătorii de ba-

zine dețin avize ecologice cu titlul de activitate separată și autorizația de valorificare piscicolă. Celelalte bazine se exploatează ilegal sau nu sunt utilizate. Se simte lipsa pârghiilor pe care noi ar trebui să le punem în aplicare pentru a aduce aceste cazuri în conformitate cu prevederile normelor ecologice în vigoare. Ar fi necesar de rezolvat aceste probleme în 2005.

În general, putem afirma că IES a întreprins pași concreți pentru a îndeplini sarcinile prevăzute în planul de activitate. S-a reușit parțial stoparea extragerii ilegale a zăcămintelor, lichidarea gunoștilor neautorizate, amenajarea celor existente în limitele normelor ecologice. Au devenit mai ponderate relațiile cu beneficiarii, cărorora li s-au eliberat circa 1800 de autorizații de gospodărire a apelor și degajări ale poluanților în aerul atmosferic. În context, aș vrea să mă pronunț pentru susținerea dezvoltării avantajoase a economiei naționale și a businessului mic, dar cu condiția implementării tehnologiilor noi, moderne, performante de reducere a poluării mediului înconjurător.

Un aspect important al activității IES ține de securitatea ecologică a țării, în context cu activitatea serviciilor de control ecologic vamal. Mijloacele financiare obținute de la ele pot fi dublate și folosite pentru soluționarea problemelor privind reducerea poluării mediului înconjurător. Pentru aceasta e necesar de restabilit posturile de control ecologic staționare și mobile.

Cu regret, constatăm că nici în anul 2004 nu s-a reușit stoparea braconajului și tăierilor ilegale de arbori, deversărilor apelor reziduale nepurificate, apariției gunoștilor neautorizate. În acest sens se cere urgent inventarierea rampelor de depozitare a deșeurilor și elaborarea schemelor de amplasare a lor, a altor lucrări stipulate în programul de activitate a IES, inclusiv legate de crearea comunităților publice și implementarea programelor social economice a localităților “Satul Moldovenesc”.

## TESTAREA ECOLOGICĂ – O NECESITATE A ZILEI

**A.Golic** – șeful secției logistică și securitate ecologică,  
**I. Stoleru** – șeful secției sisteme informaționale,  
Inspectoratul Ecologic de Stat

Majoritatea oamenilor îi simpatizează pe posesorii de automobile, pentru că ei au cu ce se deplasa la serviciu, prin țară și în afara hotarelor ei. Aceleași sentimente le-am avut și noi, dar pînă la un moment. Într-o zi mergeam pe strada Hîncești a capitalei, care era inundată de limuzine și mirosul de gaze de eșapament era atît de greu încît ne-a făcut respirația aproape imposibilă.

Actualmente în or. Chișinău, și în alte orașe traficul rutier este foarte intens, plus la aceasta în parcuri și scuaruri, pe acostamentele străzilor se parchează zilnic mii de limuzine. Investigațiile arată că suma emisiilor de poluanți un locuitor constituie 110-115 kg/an. Aerul pe care îl respirăm nu este altceva decît un amestec de gaze (azot- 78%, oxigen – 21%), care formează straturile inferioare ale atmosferei terestre, fiind absolut indispensabil viețuitoarelor, inclusiv omului. Este necesar să știm că 70% din populația urbană de pe glob respiră aer poluat și doar 10% - la limita admisibilității. Ce ar trebui să întreprindem pentru a micșora poluarea aerului? În primul rînd să ne străduim să reglementăm creșterea parcului de autovehicule în țară, să-l optimizăm, apoi să facem totul pentru ca să se respecte normele legislative ale emisiilor de noxe în gazele de eșapament. În ultimii ani, în lumea întreagă se aplică metoda testării ecologice a mijloacelor de transport auto, care asigură respectarea normelor de emisie și diminuarea considerabilă a gradului de poluare.

Efectuarea testării ecologice sau inventarierea surselor mobile de poluare este reglementată de legislația ecologică în vigoare și necesită de a fi respectată la toate nivelurile. Astfel, art.11 (3) din Legea cu privire la protecția aerului atmosferic prevede inventarierea emisiilor de noxe ale fiecărei surse de poluare, obținerea datelor concrete și aducerea lor în concordanță cu normele standardele naționale.

În acest scop organul de control statal, (Inspectoratul Ecologic de Stat cu subdiviziunile lui) prin intermediul serviciilor (posturilor) ecologice specializate efectuează testarea ecologică a vehiculelor, care nu este altceva decît un act de inventariere obligatorie a surselor mobile de poluare pentru posesorii de transport auto, în vederea determinării emisiilor de noxe în atmosferă, precum și pierdere prin scurgere a carburanților și lubrifianților, de apreciere a aspectului exterior cu eliberarea unui document de confirmare a asigurării securității ecologice la trafic. Anual, sunt supuse acestei testări 60-70 mii unități de transport. De exemplu, pe parcursul anului 2004, au fost testate 70 mii unități de transport și s-a stabilit că fiecare al 3 autovehicul, care se exploatează de 5 și mai mulți ani, produs în fosta URSS depășește normativele de poluare, iar autovehiculele importate din țările Europei de Vest, din alte state – fiecare al cincilea. De exemplu, testările ecologice ale autovehiculelor întreprinderii “Lusmecon” au depistat depășiri la

13 autovehicule din 30, la întreprinderea “Mobil Integral” – la 3 din 13 unități. O situație și mai deplorabilă a fost atestată la autovehiculele persoanelor particulare. Din 70 de unități de transport controlate la începutul lunii septembrie 2004 de către specialiștii serviciului ecologic mobil al IES, 28 aveau depășiri a normelor de poluare, de la 12% bioxid de carbon pînă la 6%, norma fiind de 3,0-3,5%. O sursă de poluare care practic nu este supusă controlului ecologic, prezintă unitățile de transport (tractoare, combine etc.) din agricultură. Numărul acestora crește din an în an, se completează cu unități noi, dar majoritatea sunt tractoare și combine cu o uzură sporită, care produc poluări supranormative și practic nu sunt supuse testării ecologice și controlului ecologic. Aceste unități de transport sunt lăsate în voia soartei, ceea ce este o încălcare a legislației. Cota emisiilor nocive de la autovehicule din volumul sumar de poluanți al aerului atmosferic constituie în medie circa 85%. În asemenea cazuri, art. 11(4) din Legea privind protecția aerului atmosferic prevede, în cazul cînd procesele tehnologice nu permit reducerea emisiilor de poluanți în atmosferă pînă la nivelul necesar, aplicarea de emisii coordonate provizoriu, elaborîndu-se măsuri concrete privind reducerea emisiilor într-o perioadă de timp strict determinată. În acest context, la 04 octombrie 2001, Guvernul Republicii Moldova a aprobat Hotărîrea nr. 1047 “Cu privire la programul de diminuare a poluării aerului atmosferic de că-

tre mijloacele de transport auto”, prin care au fost aprobate acțiunile de bază privind diminuarea poluării aerului atmosferic, inclusiv normele provizorii admisibile ale emisiilor (ELA) pentru anii 2002-2010, în funcție de anul fabricării automobilelor. Implementarea va permite trecerea treptată la standardele europene.

În realitate aceste norme nu sunt utilizate în activitatea organizațiilor și întreprinderilor, abilitate în efectuarea testării tehnice a autovehiculelor, inclusiv determinarea gradului de poluare a emisiilor nocive în gazele de eșapament. Practic nu funcționează sistemul vechi de control și testare departamentală, nu se efectuează controlul vehiculelor până la ieșirea lor pe linie. În trecut, în cazul în care aceste unități nu corespundeau normelor stabilite de poluare se interzicea exploatarea lor. Actualmente, o atare testare lipsește, iar conducătorii de întreprinderi din orașe și sate nu duc nici o răspundere pentru încălcările comise. La începutul anului 1999 în Europa au intrat în vigoare noi reguli de certificare a autovehiculelor, mai drastice din punctul de vedere al cerințelor ecologice. Conform acestor reguli, toate modelele de autoturisme sunt obligate de a respecta normele ecologice Euro-1, iar autovehiculele cu motoare diesel – a normelor Euro-2.

Care sunt rezultatele implementării acestor norme la noi? Cu regret, acțiuni esențiale n-au fost întreprinse. Cu autovehiculele importate din Europa problema este mai simplă. Ele sunt înzestrate cu sisteme de injectare a combustibilului, cu convectori catalitice, componente ce corespund cerințelor Euro-1. Cu autovehiculele produse în fosta URSS (cu carburator) situația este mai complicată. Pentru ca să corespundă normelor europene, ele trebuie aduse în corespundere cu cerințele Euro-1 - să dispună de sisteme de injectare a combustibilului, asigurate cu convectori catalitice și sisteme de captare a poluanților de la arderea combustibilului.

Una dintre căile cardinale de reducere a emisiilor de noxe de la autovehicule este utilizarea sistemului de neutralizare a emisiilor poluante, care permite o reducere de până la 90% a substanțelor nocive. Este necesar de menționat că din cele 400 mii unități de transport înmatriculate în țara noastră, 80 la sută au cinci și mai mulți ani de exploatare, iar cele înzestrate cu sisteme de neutralizare a emisiilor nocive constituie un procent destul de redus. Din această cauză, precum și a stării tehnice deplora-



bile, normativele ELA de poluanți ai autovehiculelor din țară sunt cu mult mai mari față de cele europene. Este absolut necesar de a crea condiții pentru a depăși în mod rapid această situație și de a contribui la reînnoirea parcului auto. Și totuși pentru promovarea transportului ecologic în țară este necesar de a implementa unele acțiuni neordinare, care vor permite normalizarea procesului de diminuare a poluării factorilor de mediu de la transportul auto. În primul rând, de a dezvolta transportul public în bază de energie electrică. La etapa actuală este necesar ca testarea ecologică să fie obligatorie și să se efectueze anual la centrele și punctele de testare teh-

nică în comun cu IES. O pîrghie care ar contribui la reducerea poluării este stoparea importului în țară a autovehiculelor cu o uzură sporită, prin metoda de efectuare a expertizei tehnice și ecologice la punctele de trecere a frontierei, interzicerea înmatriculării autovehiculelor care nu corespund cerințelor ecologice, efectuării controalelor mixte a calității carburanților cu publicarea rezultatelor în mass-media. Ar fi de dorit ca amenziile pentru poluarea supranormativă să fie mai mari față de cele actuale, altfel, eforturile ecologiștilor nu vor avea sorți de izbîndă.

Luînd în considerare experiența internațională, este necesar de a introduce un sistem diferențiat de impuneri fiscale la importul în țară a autovehiculelor, în funcție de uzură și gradul asigurării securității ecologice, de redus vîrsta vehiculelor importate de la 10 la 7 ani, iar implementarea obligatorie a sistemului de neutralizare a emisiilor nocive de la gazele de eșapament va fi un pas necesar pentru reutilizarea vehiculelor vechi. Implementarea unui program de încurajare a retragerii din circulație a automobilelor vechi, spre exemplu, prin oferirea unor avantaje financiare la procurarea celui nou, ar contribui în mod semnificativ la reducerea gradului de poluare. Acestea sunt problemele care necesită a fi rezolvate. Pentru efectuarea testării ecologice la un nivel calitativ, conform prevederilor legislative, este necesar de a dispune de o asigurare tehnico-materială performantă a procesului de exercitare a testării, atît în condiții staționare, cît și mobile. Suplimentar se cere o pregătire profesională a cadrelor, sunt necesari specialiști care cunosc bine prezenta bază normativă, o conlucrare a ministerelor abilitate, inclusiv a Ministerelor Transportului și de Interne cu Poliția Rutieră în perioada efectuării testării ecologice. Doar o astfel de conlucrare va crea posibilități de minimalizare a acțiunii negative a gazelor de eșapament asupra mediului și sănătății oamenilor.

# POLUANȚII ORGANICI PERSISTENȚI. MEDIUL ȘI SĂNĂTATEA

**Vladimir Garaba,**

Președintele Organizației Teritoriale Chișinău a MEM,

**Valentin Pleșca,** manager,

**Andrei Isac,** consultant,

Proiectul WB/GEF privind managementul durabil a POP în Moldova

În ultimele decenii, odată cu creșterea numărului populației de pe glob și necesităților ei, se înregistrează o creștere considerabilă a producerii diferitelor substanțe și articole sintetice, în componența cărora intră compuși chimici care, în timpul fabricării și utilizării, prezintă un pericol mare pentru sănătatea oamenilor și mediul ambiant. Plus la aceasta, începând cu mijlocul secolului trecut, a sporit considerabil utilizarea pesticidelor în agricultură, a căror aplicare intensivă provoacă efecte toxice asupra tuturor ființelor vii.

O categorie deosebit de periculoasă a compușilor menționați o reprezintă **poluanții organici persistenți (POP)**, care se utilizează în industrie și agricultură și, în unele cazuri, generează în cadrul proceselor industriale și în rezultatul arderii.

POP prezintă pericol extrem de mare din următoarele cauze:

- **se mențin** în mediul înconjurător până la descompunerea parțială sau completă un timp foarte îndelungat;
- **se transportă** la distanțe mari de la surse;
- **se depun** în țesuturile organismelor vii, unde nimeresc din hrană, apă, aerul inspirat;
- **au** un diapazon vast de **acțiune toxică**.

În rezultatul valorificării intensive a suprafețelor arabile în Republica Moldova, aplicării nejustificate a pesticidelor, inclusiv a celor interzise, presingului antropogen deosebit de evident din cauza densității înalte a populației, în prezent țara noastră este una dintre cele

mai poluate din lume cu POP.

Există **doisprezece poluanți organici persistenți** cu efecte toxice care influențează asupra organismelor vii:

- a) **Pesticide:** aldrina, dieldrina, DDT, heptaclor, mirex, clordan, taxofena, endrina;
- b) **Substanțe chimice industriale:** hexaclorbenzolul (se utilizează și în calitate de pesticid), BPC (bifenili policlorurați);
- c) **Produse secundare de la ardere:** diaxine, furane.

Pericolul real pe care îl reprezintă POP pentru natură și oameni impune necesitatea acută de a minimiza sau a lichida acțiunile negative ale poluanților organici asupra biosferei.

Un pas important în această direcție este semnarea și ratificarea de către Republica Moldova a Convenției de la Stockholm, adoptată la 23 mai 2001.

Cum influențează poluanții organici persistenți asupra factorilor de mediu?

## IMPACTUL ASUPRA APEI

În majoritatea bazinelor acvatice, cursurilor de apă, mărilor și oceanelor sunt depistate diferite concentrații de pesticide și alte substanțe organice persistente. Urme ale acestor compuși sunt atestate în apa de ploaie, precum și în cea provenită de la topirea ghețurilor din munți. În mod direct, POP în concentrații mici nu influențează calitatea apei, nu se răsfrâng asupra aspectului lor. Doar în cazul unor cantități mai mari de pesticide apa capătă un miros specific, caracteristic acestor tipuri de substanțe. Datorită

proceselor de migrare, pesticidele împreună cu apa de ploaie se infiltrează în straturile freatice și chiar în cele arteziane. Astfel, în forajul de pe teritoriul fabricii de vin din Slobozia Mare, raionul Cahul, au fost depistate concentrații de pesticide care depășesc normele sanitare.

## IMPACTUL ASUPRA AERULUI

Prezența poluanților organici persistenți în aer se datorează emisiilor de la întreprinderile chimice și fabricile de ardere a deșeurilor, tratamentului chimic al plantelor agricole și al suprafețelor de pădure contra bolilor și dăunătorilor, evaporării lor de pe învelișul solului etc.

Aerul din zonele cu utilizare intensă a pesticidelor sau din preajma fabricilor de incinerare a deșeurilor conține substanțe clororganice persistente. În cazurile dispersării intenționate a pesticidelor (contra bolilor și dăunătorilor culturilor agricole) se simte un miros puternic ce irită organele respiratorii și provoacă dureri de cap. În Moldova s-au înregistrat mai multe cazuri, inclusiv în vara anului 2003, când unele persoane au avut de suferit din cauza aflării în zona cu aer poluat. Se observă o acumulare sporită a pesticidelor în praful degajat. De exemplu, dacă conținutul obișnuit de DDT în aerul atmosferic este de 0,000004 mg/l, apoi în pulberi el se ridică până la 0,04 mg/l, concentrația maxim admisibilă (CMA) pentru fiecare dintre ele fiind de 0,003 – 51,6 × 10<sup>-6</sup> și respectiv 1 – 102 × 10<sup>-6</sup>.

## IMPACTUL ASUPRA SOLULUI

Solul este recipientul cel mai prielnic pentru acumularea diferitelor substanțe de proveniență tehnogenă, inclusiv a pesticidelor clororganice și altor poluanți organici persistenți.

În prezent nu poate fi găsit măcar un loc pe suprafața terestră, inclusiv în rezervațiile naturale, unde n-ar fi putut fi depistate remanente de pesticide. Conținutul de fond al pesticidelor în sol constituie câteva părți de miligram. Se consideră că pesticidele nu influențează semnificativ proprietățile solului. Însă, ele au proprietatea de a mări concentrațiile în șirul trofic: plante, insecte, animale de pradă, om.

Uneori poluarea solului cu pesticide poate fi semnificativă și cu consecințe negative de lungă durată. Din cauza lipsei de disciplină tehnologică sau neatenție, împrăștierea pesticidelor are loc la încărcarea-descărcarea sau la staționarea agregatelor pentru introducerea erbicidelor. Chiar și în prezent, peste zeci de ani de la asemenea poluări accidentale, pe câmpuri sau la marginea lor poți vedea pleșuri de pământ lipsite de orice vegetație. O situație similară se poate observa pe teritoriul și în imediata apropiere a depozitelor pentru chimicale sau a stațiilor de pregătire a soluțiilor chimice.

O cale răspândită de poluare a solului este așezarea pe suprafața lui a depunerilor solide din aer. Particulele cu conținut de dioxin, furan și alți compuși clororganici sunt purtați de vânt la distanțe mari de la sursă, apoi se așează pe plante și sol, acumulându-se treptat dacă această sursă nu este înlăturată.

Poluarea accidentală a solului cu cantități mari de pesticide uneori poate influența superficial structura învelișului. Solul devine nisipos, pot fi observate cristale de culoare brună, albastră, verzuie, aceasta depinzând de natura inițială a substanței ce a nimerit pe suprafața solului. Tabloul descris a fost atestat pe teritoriul depozitului de înhumare a pesticidelor uzate de la Cișmichioi – Slobozia Mare, din sudul Moldovei. O situație similară se atestă și pe teritoriul altor depozite de pesticide părăsite de mai mulți ani.

## IMPACTUL ASUPRA REGNULUI VEGETAL

Erbicidele, defoliantii și alte substanțe chimice utilizate în agricultură au un impact direct asupra vegetației. Datorită faptului că acționează selectiv, ele distrug majoritatea plantelor care cresc pe câmp, cu excepția celor cultivate, afectând o bună parte a florei sălbatice. Existența remanențelor de pesticide în produsele agricole (frunze, legume etc.), care, în mare măsură, se explică prin depășirea normelor de administrare a acestora, demonstrează unele capacități ale plantelor de a adsorbi și păstra o vreme relativ îndelungată în țesuturile lor compușii chimici toxici.

Plantele inferioare, cum ar fi algele monocelulare (fitoplanctonul), au capacitatea de a acumula în țesuturile lor pesticidele din apă, fapt ce conduce la frânarea proceselor de fotosinteză și micșorarea productivității sistemelor biologice acvatice.

## IMPACTUL ASUPRA LUMII ANIMALE

Cercetările în domeniul chimiei au deschis o nouă etapă în utilizarea substanțelor toxice pentru nimicirea insectelor și a altor dăunători. Au început a fi utilizați pe larg compușii fosfororganici și clororganici. Anume aceștia din urmă constituie majoritatea pesticidelor ce fac parte din categoria poluanților organici persistenți.

Insecticidele sunt substanțe deosebit de toxice, deseori cu efect letal asupra organismelor din sol, apă, aer. Unul dintre primele preparate de origine clororganică care a fost pe larg utilizat în combaterea diferiților dăunători și purtători de infecție a fost DDT-ul, sintetizat încă în anul 1874 de chimistul elvețian Paul Muller. Folosit în calitate de dezinfectant, el a devenit foarte eficient în combaterea bolilor molipsitoare, purtate de insecte (tifosul, malaria etc.). Însă, câteva decenii mai târziu, s-a dovedit că utilizarea lui masivă a generat consecințe extrem de negative pentru lumea animală.

Pentru prima dată efectele nefaste din cauza folosirii DDT-ului au fost atestate în statul Florida, SUA, unde, în anul 1947, s-au observat dereglări

ale capacității reproductive la vulturi și pescăruși. Mai târziu aceleași dereglări au fost observate și la crocodilii din lacul Alopca.

DDT-ul și alte substanțe organice persistente se răspândesc în mediul înconjurător pe întreaga planetă. Chiar și pinguinii din Antarctica conțin în corpul lor DDT.

Pericolul DDT-ului și al altor pesticide constă în faptul că, de rînd cu insectele dăunătoare, se nimicesc într-un număr foarte mare și cele folositoare. Cercetările au arătat că DDT-ul exercită influență asupra tuturor organismelor vii. El se acumulează în țesuturile mamiferelor, având proprietăți cancerigene, mutagene, embrionotoxice, neurotoxice, imunotoxice, modifică sistemul hormonal, provoacă anemie, boli ale ficatului.

DDT-ul modifică structura cojii de ou a păsărilor, o face mai subțire, micșorează reproductivitatea păsărilor, peștilor și șerpilor.

Un exemplu elocvent este utilizarea DDT-ului contra ciupercii ce provoacă boala olandeză a ulmului. Rămășițele substanței nimeau cu apa de ploaie sau cu frunza căzută în sol. Acolo DDT-ul era înghițit de răme. Acestea erau mâncate de mierle. DDT-ul nu ducea la moartea păsărilor, dar submina capacitatea lor de reproducere. Ouăle deveneau sterile sau din ele ieșeau pui slăbiți care nu supraviețuiau în cazul în care erau hrăniți cu răme infectate. De aceea, lupta cu boala olandeză a celui din urmă a dus la dispariția completă a acestor păsări călătoare aproape pe întreg teritoriul SUA.

Un alt POP, toxafenul, provoacă vătămări ale vertebrelor, care devin foarte fragile, la mișcări bruște se rup ușor, fapt ce conduce la paralizarea părții anterioare a corpului și pieirea peștilor. Concentrația de toxafen este înaltă la ihtiofauna de pe întreaga planetă: în peștele din golful Sf. Laurențiu (Canada), conținutul lui constituie 28 mg/kg de grăsime, în peștii din Marea Baltică – 6 mg/kg, în păstrăvul din Marile Lacuri – 25-30 mg/kg.

## POLUANȚII ORGANICI PERSISTENȚI ÎN PRODUSELE ALIMENTARE

Pesticidele din solul contaminat nimeresc în fructe, legume, nutrețuri



și apoi în organismele omului și animalelor.

În anii '70 ai secolului trecut, circa 20 procente din întreaga suprafață a solurilor fertile ale fostei URSS erau poluate cu pesticide. În prezent pentru țările din Europa o problemă dintre cele mai actuale o constituie poluarea produselor alimentare cu dioxină. Sursa principală sunt nutrețurile pentru animale. Practic toate produsele alimentare conțin dioxină și compuși similari ai bifenililor policloroți (PCB). În fructe și legume conținutul de dioxină este cel mai mic – la pragul depistării. Concentrația dioxinei în pește este cea mai înaltă din cele depistate și constituie 500 pkg/g de grăsime. Comparativ cu anii '80 ai secolului trecut, conținutul de dioxină în componentele mediului, inclusiv în produsele alimentare, în ultimii ani a scăzut, dar au o tendință de diminuare mai lentă sau stabilizare.

Frecvența totală a depistării reziduurilor de pesticide în produsele alimentare din Republica Moldova, în anii 1984-1989, a fost înaltă și a constituit de la 5,6 % (1984) până la 19,8 % (1990). Greutatea specifică a mostrelor cu depășiri ale concentrațiilor maxim admisibile a crescut de la 0,7 % (1984) până la 1,9 % (1988), în 1990 – 1,26%. Cele mai contaminate au fost fructele (1,7-4,5 %), conservele (0,4-8,6 %), produsele lactate (0,1-1,6 %), produsele din carne (0,03-0,8 %). În anul 1987 în mere au fost depistate concomitent 11 preparate, cinci dintre care în cantități ce depășeau CMA.

Conținutul rezidual al pesticidelor organoclorurate (HCCCH și DDT) în produsele alimentare, prelevate din gospodăriile colective în aceleași perioade de timp, a fost, de asemenea, înaltă.

### **SURSELE DE POLUARE A MEDIULUI CU POP**

În calitate de sursă de poluare cu POP poate fi considerat orice obiect sau teritoriu, unde se află diferite cantități de substanțe clororganice care se pot răspândi în mediul înconjurător pe cale naturală sau prin intermediul activităților antropogene. Aceasta poate fi o întreprindere producătoare de POP sau generatoare de deșeuri care conțin

asemenea substanțe. Cel mai des poluarea se produce de la întreprinderile industriei chimice. Stocurile de pesticide uzate prezintă un alt focar de poluare. Transportul, de asemenea, face parte din categoria surselor importante de poluare a mediului cu POP. Locurile de depozitare autorizată a deșeurilor și gunoiștile spontane sunt, de obicei, surse de substanțe toxice. În multe cazuri, surse deosebit de periculoase se consideră fabricile de incinerare a deșeurilor.

Caracterul agrar-industrial al economiei țării, în ultimele decenii, a făcut ca în Moldova să se creeze sute de focare de poluare cu diverse POP, repartizate aproape uniform, cu unele excepții, pe teritoriul țării.

### **AGRICULTURA**

În trecutul nu prea îndepărtat, fiecare gospodărie agricolă avea câte un depozit pentru păstrarea chimicalelor. Acestea au fost în număr de peste o mie. Reformele radicale din domeniul agrar, împrăștierea cu pământ a țăranilor, sărăcirea acestora au contribuit la reducerea esențială a utilizării pesticidelor. Depozitele s-au deteriorat și au devenit o sursă de poluare periculoasă pentru mediul înconjurător. Chiar dacă clădirile au fost demolate, aceste teritorii rămân a fi și în continuare sursa de contaminare a solului, apei, aerului cu substanțe împrăștiate pe toată suprafața fostului depozit. Dar și actualele depozite înregistrate (circa 300), în care se păstrează mai mult de 1700 tone de substanțe toxice, nici pe departe nu corespund rigorilor actuale pentru astfel de obiective. Ținând cont de distribuția necontrolată a pesticidelor, focare reale de poluare pot fi un număr mare de gospodării de la sate. Țăranii păstrează inadecvat cerințelor unele cantități de chimicale neidentificate, nu este casă unde nu s-ar găsi ambalaje sau recipiente pentru deșeuri toxice – diferite butoaie, cutii de plastic și metal, canistre, saci, punți etc., unii construiesc încăperi auxiliare din materialele obținute de la demolarea depozitelor pentru păstrarea pesticidelor.

O altă categorie de sursă de poluare în zona rurală sunt nenumăratele

instalații electrice de transformare, cândva aflate la balanța întreprinderilor agricole desființate. Scurgerile de uleiuri cu conținut de PCB sunt reale, ele pot fi utilizate de către săteni în diferite scopuri, punând în pericol mediul și sănătatea.

Arderea deșeurilor vegetale constituie o sursă permanentă de poluare în agricultură. Pentru eliberarea câmpurilor de resturi organice, deșeuri, se practică arderea miriștii. Pe lângă prejudiciile aduse de la distrugerea stratului superior de sol, nimicirea completă a diversității biologice din acest strat, eliminarea în atmosferă a unor cantități mari de gaze de seră, se mai degajă și substanțe clororganice, persistente, cum ar fi HCB, PCB, dioxinele.

### **ENERGETICA**

Sursele de poluare din această ramură sunt transformatoarele și condensatoarele de la stațiile electrice, ce se conțin în uleiuri PCB. Ele aparțin întreprinderilor de distribuție și transport al energiei electrice. Deși starea și paza acestor obiective este mai sigură decât în cazul celor din zona rurală, totuși ele prezintă un risc pentru mediu. Este vorba despre tentativele de furt al unor componente ale transformatoarelor, accidente ce pot avea loc în urma unor anomalii atmosferice și altele.

### **INDUSTRIA MATERIALELOR DE CONSTRUCȚIE**

În această ramură sunt caracteristice așa surse de POP, cum ar fi instalațiile termice pentru arderea cămășii, varului, cimentului, topirea sticlei, asfaltului etc. Obiectivele nominalizate se află, de regulă, în preajma localităților mari, a zonelor industriale, cum ar fi cartierul Ciocana al capitalei. Focare de poluare există și în zona rurală. Arderea varului în preajma localității Trinca (județul Edineț) a făcut ca acest defileu, cândva pitoresc, din preajma satului, să devină o sursă puternică de poluare și o problemă serioasă nu numai pentru locuitorii din satul vecin Fetești, dar și pentru întregul teritoriu de pe valea râulețului Draghiște.

O sursă importantă de POP sunt fabricile de preparare a asfaltului. Ne-

fiind dotate cu instalații de captare, acestea degajă în aer mari cantități de emisii nocive.

### GOSPODĂRIA LOCATIV-COMUNALĂ

Sursele principale de poluare sunt gunoiștile autorizate și neautorizate. Rampele sau gropile de gunoi menajer autorizate se află, de obicei, în afara localităților și sunt amplasate pe locuri ce nu afectează cardinal starea mediului înconjurător. O problemă serioasă este împrăștierea la distanțe mari din cauza vântului a resturilor de peliculă și butelii utilizate de plastic. Sute de hectare de terenuri din preajma gunoiștilor sunt împânzite cu aceste deșeuri. În multe cazuri, deșeurile inflamabile de pe teritoriul rampelor și din apropierea lor sunt arse, răspândind în mediul înconjurător produsele arderii substanțelor organice.

În ultimii ani, componența deșeurilor menajere a suferit schimbări esențiale. În componența lor sporește în permanență cantitatea ambalajului de origine organică și crește pericolul de poluare cu derivatele arderii și descompunerii lor.

### TRANSPORTUL

Fiecare unitate de transport luată în parte este o sursă, fie și mică, de substanțe toxice. În ansamblu, 90% și mai mult din emisiile nocive în atmosferă provin de la automobile. Calitatea joasă a combustibilului, starea proastă a motoarelor și alți factori aduc la aceea că 50% din automobilele ex-sovietice și 20% din cele produse în occident au degajări nocive supranormative. În componența gazelor de eșapament, se atestă cu regularitate o așa substanță persistentă ca benz-a-pirenul.

### IMPACTUL POP ASUPRA SĂNĂTĂȚII UMANE

Majoritatea POP sunt atribuiți la clasa a doua de toxicitate, fiind considerați ca moderat periculoși prin acțiunea lor toxică. Multiplele observații clinice denotă faptul că aceste substanțe posedă o acțiune toxică, care se manifestă în mod diferit, dar care, în majoritatea

cazurilor, se soldează cu decese premature sau invaliditate. Din punct de vedere al sănătății publice, importantă este și acțiunea cronică a pesticidelor. Aceste substanțe sunt liposolubile. Ele ușor și în cantități semnificative se acumulează în țesuturile adipoase, în fluidele biologice care conțin lipide (de exemplu, laptele), cu laptele se transmit copilului și se încorporează în organism. Impactul pesticidelor asupra populației Republicii Moldova a fost de proporții – prin contact direct, prin contaminarea cu produse alimentare, apă, aer etc. Din cele expuse anterior devine limpede că populația Republicii Moldova, de regulă, cea rurală, a fost afectată de pesticide, inclusiv de cele din grupul POP. Investigațiile din perioada aplicării cantităților mari de POP au demonstrat că influența lor asupra organismului uman este semnificativă.

În Republica Moldova se observă, de asemenea, particularitatea repartizării teritoriale neuniforme a morbidității și mortalității. Indicele mortalității cauzate de hepatite cronice și ciroze hepatice depășește pe cel din țările vecine, iar teritorial este foarte ridicat în centrul și sudul țării. Indicii morbidității de hepatite cronice și ciroze hepatice corelează, în linii generale, cu nivelul aplicării POC în anii precedenți.

### UNELE MĂSURI DE PREVENIRE A POLUĂRII NATURII ȘI INTOXICĂRII CU POP A POPULAȚIEI

Convenția Stockholm prevede ca fiecare țară să elaboreze și să implementeze strategii și planuri care ar contribui la reducerea evacuării sau eliminării din uz a acestor substanțe toxice. Se cer măsuri adecvate și la nivelul unităților teritorial-administrative inferioare (raion, sat). Ele pot fi realizate în timpul cel mai apropiat fără eforturi deosebite și mari alocații financiare.

Întrucât în Republica Moldova nu se mai importă substanțe din categoria POP, pericolul principal îl reprezintă stocurile existente de pesticide și alți compuși toxici care s-au acumulat în ultimii 20-30 de ani. De aceea, este foarte important ca în fiecare comunitate să se cunoască toate sursele

existente de poluare și despre aceasta să fie informată întreaga populație. În cazul lipsei în localitate a unui serviciu specializat, inițiativa inventarierii îi aparține consiliului local care, cu sprijinul specialiștilor, va cerceta situația, va întocmi un registru al obiectelor și teritoriilor unde se conțin substanțele toxice și va face publice datele. Întreprinderile de orice gen sunt obligate să gestioneze depozitele ce le aparțin într-un mod adecvat, sigur, eficient și rațional.

Depozitele vechi pentru păstrarea chimicalelor trebuie aduse în conformitate cu cerințele sanitare și asigurată paza. Teritoriile unde anterior au existat astfel de depozite, apoi au fost demolate, se vor îngredi, vor fi instalate panouri informaționale și semne de avertizare.

În viitorul apropiat se va purcede la acumularea pesticidelor uzate de pe întreg teritoriul republicii într-un singur sau câteva depozite bine amenajate. Autorităților publice locale le revine sarcina de a contribui la ambalarea și transportarea lor la locul de destinație și reabilitarea ecologică a teritoriilor anterior poluate.

Populația trebuie sensibilizată referitor la pericolul real pe care îl prezintă păstate sursele de poluare, inclusiv de la ambalajele și recipientele rămase după utilizarea pesticidelor și păstrate în gospodăriile cetățenilor. În măsura posibilităților, acestea pot fi colectate de la populație și depozitate centralizat pentru dezintoxicarea sau nimicirea lor ulterioară.

Nu mai puțin importantă este preîntâmpinarea arderii în cuptoare și sobe a materialelor organice, folosirea în scopuri de încălzire a uleiurilor din transformatoarele electrice. Deșeurile în cauză trebuie colectate de la populație și depozitate separat. Anvelopele uzate, uleiurile, pielea și alte deșeuri de origine organică necesită colectarea și depozitarea în locuri speciale.

În cazul în care autoritățile publice locale sau organizațiile neguvernamentale vor iniția un proces de elaborare și implementare a Planului Local de Acțiuni pentru Protecția Mediului, soluționarea problemelor minimizării impactului POP asupra mediului și sănătății populației va deveni ceva real.



# PE VALURILE DUNĂRII...

**Carolina Blajin,**

consultant relații cu publicul, REC Moldova;

**Ana Olaru,**

coordonatorul Programului de susținere a ONG-urilor, REC Moldova

**Proiectul Regional pentru Dunăre (PRD)** „Întărirea capacității de implementare în vederea reducerii nutrienților și cooperarea transfrontalieră în cadrul bazinului hidrografic al Dunării” a fost lansat la 1 decembrie 2001 ca urmare a angajamentelor pe termen lung ale PNUD și GEF pentru îmbunătățirea factorilor de mediu în Bazinul hidrografic al Dunării.

**Scopul principal al PRD** este de a consolida majoritatea structurilor și activităților din cadrul bazinului hidrografic, dezvoltând structurile existente și baza cunoștințelor obținute pentru facilitarea abordării regionale a problemelor diminuării poluării și degradării mediului.

Ținta cheie rezidă în sporirea potențialului Comisiei Internaționale de Protecție a Fluviului Dunărea și al Țărilor Dunărene pentru a îndeplini angajamentele stipulate în Convenția Dunăreană. O parte componentă a PRD este antrenarea societății civile în soluționarea problemelor respective, în special la luarea deciziilor în domeniul mediului.

PRD stabilește conexiuni la nivel local, incluzând activități privind participarea publicului, comunicarea, activități-pilot demonstrative la nivel local și programul de granturi pentru organizațiile neguvernamentale.

La prima fază de implementare a proiectului au fost lansate Programul de Granturi Naționale și Programul de Granturi Regionale, responsabil de ele fiind Centrul Regional pentru Europa Centrală și de Est (REC CEE).

Aceste două programe de granturi sunt deschise pentru țările bazinului fluviului Dunărea: Bosnia și Herțegovina, Bulgaria, Croația, Republica Cehă, Ungaria, **Republica Moldova**, România, Slovacia, Slovenia, Ucraina, Serbia și Muntenegru.

Organizațiile neguvernamentale și alte grupuri de interes pot contribui la reducerea nutrienților și substanțelor toxice din Bazinul Dunării prin proiecte desfășurate atât la nivel național, cât și la nivel regional. Organizațiile neguvernamentale pot implementa activități care să conducă la:

- reducerea directă a surselor punctiforme și difuze de poluare;
- îmbunătățirea sistemului de monitorizare;
- confruntarea problemelor naționale sau transfrontaliere în zonele de risc identificate;
- prevenirea generării poluării prin îmbunătățirea și creșterea nivelului de conștientizare a publicului;
- facilitarea fluxului de informație;
- asigurarea asistenței în prevenirea poluării accidentale;
- promovarea producerii și utilizării de detergenți fără fosfați și utilizarea largă a fertilizanților organici;
- facilitarea dezvoltării și funcționării procesului democratic prin asigurarea antrenării publicului la luarea deciziilor privind problemele calității mediului înconjurător în bazinul fluviului Dunărea.

REC Moldova a fost selectat în calitate de coordonator al Programului de Granturi Naționale pentru Republica

Moldova și Ucraina, susținut financiar de către Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare și GEF, care a fost lansat pe parcursul anului 2003. Pentru Republica Moldova valoarea totală a acestei tranșe de finanțare constituie 40.000 USD.

**Scopul principal al programului de granturi naționale** constă în facilitarea cooperării intrasectoriale în vederea reducerii poluării cu nutrienți și alte substanțe toxice provenite din sursele punctiforme și difuze, la nivel național, în bazinul Dunării.

Astfel, conform deciziei Comitetului de Evaluare a Propunerilor de Proiect, patru ONG-uri din Republica Moldova care activează în domeniul protecției mediului au câștigat în cadrul acestui concurs de granturi. În ianuarie 2005, ONG-uri respective au finalizat prima etapă de implementare a proiectelor. În continuare vom face cunoștință cu cele mai interesante activități din cadrul acestor 4 proiecte.

În cadrul Proiectului „**Reducerea poluării cu compuși azotului din bazinului Dunării**” implementat de către ONG-ul „Ecoinginerie” a fost selectată stația de epurare din or. Cahul. Proiectul are drept scop crearea și utilizarea în practica de epurare a apelor uzate urbane a unor tehnologii avansate și stației-pilot pentru reducerea poluării bazinului Dunării cu compuși ai azotului. Atât azotul sub formă de nitrat, nitrit sau amoniac, cât și fosforul din insecticidele organosferice sunt deosebit de toxice pentru om și pentru organismele acvatice. Prezența

azotului în apele epurate determină reducerea substanțială a oxigenului din receptorii naturali, făcând imposibilă reutilizarea apelor uzate, datorită caracterului agresiv al amoniacului, iar randamentul proceselor de dezinfectare prin clorinare se diminuează. Au fost întreprinse unele acțiuni concrete întru realizarea celor propuse:

- au fost confecționate bioreactoarele instalației-pilot;
- au fost confecționate figurile de masă plastică, care vor servi drept suport pentru fixarea microorganismelor nitridentrificatoare în bioreactoarele anaerob și aerob;
- a fost confecționat și asamblat sistemul de aerisire prin injectare a bioreactorului aerob;
- a fost pregătită instalația-pilot pentru montarea și conectarea la sistemul de epurare biologică a rețelei de evacuare a apelor uzate din or. Cahul. Experimentarea și evaluarea impactului direct va avea loc în etapa a II-a a proiectului.

Proiectul vizează impactul direct asupra mediului acvatic, cauzat de epurarea apelor uzate din or. Cahul, protecția surselor de apă de suprafață, îmbunătățirea calității apei în zona de Sud a Republicii Moldova

Proiectul **„Reducerea poluării cu nutrienți a bazinelor și afluenților râului Prut”**, implementat de către Organizația Teritorială Edineț a Mișcării Ecologice din Moldova, are drept scop îmbunătățirea calității apelor deversate în rețeaua hidrografică a râului Ciuhur.

Raionul Edineț este preponderent agrar, dar are și industrie de prelucrare a materiei prime agricole. Zona industrială „Cupcini” este concentrată în suburbia orașelului Cupcini, care se află pe malul râului Ciuhur. Întreprinderile au ieșire la râu și apele reziduale se revarsă în bazinul de acumulare al acestuia.

Pentru soluționarea problemei nominalizate, protagoniștii proiectului și-au propus să efectueze analize de laborator a apelor reziduale, să reconstruiască lacurile biologice existente, să unească într-un sistem unic apele deversate de la stația de epurare a ÎM

„Apă Canal” și apele de la câmpurile de filtrare ale SA „Cupcini Cristal”, pentru a mări eficacitatea curățării. În acest scop, s-au efectuat următoarele măsuri:

- s-a studiat gradul de înnămolire a lacurilor biologice ale ÎM „Apă Canal”, s-au efectuat reparații ale instalațiilor hidrotehnice. Pe parcursul a două luni s-au reparat digurile și s-a curățat nămolul (sedimentul) din primul lac al sistemului de lacuri biologice existente care funcționează neefectiv;
- după studierea colectoarelor apelor reziduale s-a stabilit că porțiunea de traseu de după stația de pompare II (SA „Natur-Bravo”) pe o porțiune de 110 m este într-o stare nesatisfăcătoare, are procentul de uzură de 90% și nu poate fi exploatat mai departe. Astfel, la insistența echipei de implementare a proiectului, ÎM „Apă Canal” a efectuat lucrările de schimbare a țevilor traseului, pe care le-a finalizat în luna decembrie, în urma cărora s-a stopat infectarea cu poluanți a solului și apelor de suprafață care se varsă în râul Ciuhur;
- în localitățile Goleni, Ruseni și Chetșoșica Nouă au fost studiate zonele de protecție a râului Ciuhur. Au fost stabilite 14 gunoiști neautorizate cu o suprafață de la 0,15 până la 1,7 ha, care poluează resursele acvatice de suprafață cu nitrați. Echipa de implementare a adus la cunoștința administrației publice locale și a locuitorilor despre pericolul de poluare și daunele aduse mediului și sănătății omului.

Proiectul **„Dezvoltarea capacităților de promovare a metodelor agriculturii ecologice în scopul reducerii poluării cu nutrienți a bazinului hidrografic Dunărean”**, implementat de către Asociația Obștească „Cutezătorul” din raionul Fălești este, la fel, un proiect interesant și specific care abordează prevenirea poluării cu nutrienți a bazinului Dunărean, cauzată de activitățile agricole. Acest proiect vizează introducerea și aplicarea celor mai bune practici agricole ce vizează evitarea, minimalizarea și controlul surselor difuze de poluare a apelor

freatice și de suprafață, precum și promovarea metodelor agriculturii ecologice și dezvoltării rurale.

În cadrul acestui proiect au fost plantate 2 fâșii de protecție antieoliene și o fâșie forestieră de protecție împotriva eroziunii malului râului Șovățul Mare, în comuna Albinețul Vechi; au fost lichidate 2 gunoiști neautorizate de pe malul râului Camenca în satul Chetriș, cu selectarea deșeurilor animaliere, 2 gunoiști neautorizate în satul Călinești, câte una în satele Năvârneț, Musteața și Albinețul Vechi. De asemenea, au fost întreprinse un șir de activități de informare și instruire a grupurilor de interes, au fost mediatizate pe larg activitățile din cadrul proiectelor prin intermediul mass-media locală, materialelor informative, seminarelor și conferințelor etc.

ONG „Calitatea Mediului” vine cu proiectul **„O cale de suprimare a conținutului de elemente biogene în apele fluviului Dunărea”**. Propunerea abordează probleme legate de fluxul tehnologic și eficiența funcționării stației de epurare din s. Valea Mare de pe malul r. Ungheni, care reprezintă o sursă permanentă de poluare a apelor r. Prut, afluent important al fluviului Dunărea, cu compuși toxici ai azotului și fosforului, substanțe organice etc. La etapa I-a a proiectului s-au desfășurat un șir de activități de perfecționare, de modernizare și îmbunătățire a procesului tehnologic al treptei primare de epurare. S-au efectuat determinări cantitative asupra apelor uzate și celor de adâncime, s-a studiat eficiența modificărilor efectuate în procesul tehnologic asupra gradului de epurarea a apelor uzate. Activitățile date au contribuit la îmbunătățirea substanțială a capacității de epurare și a funcționării stației de epurare, minimalizând impactul antropic cauzat de stația de epurare din s. Valea Mare, astfel contribuind la restabilirea procesului și ritmului autoepurării în receptor (râul Prut).

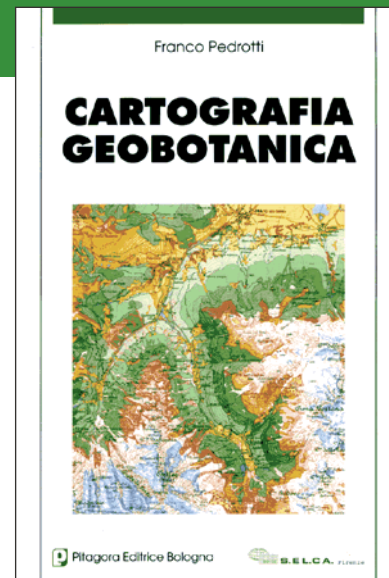
Activități privind studiul influenței poluanților asupra apelor freatice din sector, determinările cantitative asupra apelor uzate, eficiența modificărilor procesului tehnologic vor continua pe parcursul etapei a doua a proiectului.

La 16-19 septembrie 2004 în incinta Universității din Cluj-Napoca a fost celebrată printr-un simpozion cu genericul „Conceptii și metode de conservare a naturii în Europa” aniversarea a 70-ea de la nașterea profesorului **Franco Pedrotti**.

Profesorul **Franco Pedrotti**, *doctor Honoris causa* al Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca, al Universității „Al. I. Cuza” din Iași și al Universității din Palermo de la Departamentul de Botanică și Ecologie a Universității din Camerino (Italia) este cunoscut în Europa drept un eminent savant în fitosociologie și în special în cartografia geobotanică și în probleme de ocrotire a naturii. Autor a 20 de cărți și monografii și a

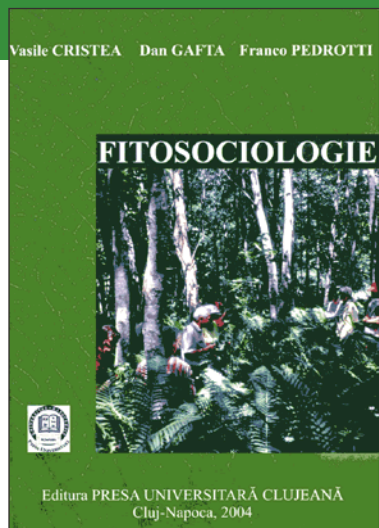
peste 220 de articole științifice despre vegetația Italiei, Poloniei, Georgiei și Boliviei.

Profesorul Franco Pedrotti către acest jubileu a venit cu o monografie valoroasă de generalizare a studiilor precedente în domeniul cartografierii vegetației – „Cartografia Geobotanica”. Este scrisă în limba italiană, are volum de 236 de pagini, conține 195 de ilustrații, dintre care circa 80 de hărți cu diferite interpretări, cartograme și 435 de indici bibliografici. Sunt analizate diferite niveluri de cartografiere: populațională, sinuzială, corologică, fitocenotică, ecosistemică, fitogeografică și a biodiversității vegetale. Ultimele capitole sunt consacrate cartografierii aplicative (capitolul 12) și cartografierii geobotanice a



Italiei (capitolul 13).

Monografia „Cartografia Geobotanica” este o lucrare de valoare recomandată geobotaniștilor, geografilor, ecologilor etc.



**Vasile Cristea**, profesor la Catedra de Taxonomie și Ecologie a Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca (descendent din Basarabia, județul Orhei) împreună cu **Dan Gafta**, conferențiar la aceeași catedră, și profesorul **Franco Pedrotti**, în 2004 au editat cartea *Fitosociologie*. Volumul – 352 pagini, inclusiv anexe, hărți și un bogat indice bibliografic.

Conceptiile de bază sunt date în primul capitol „Fitosociologia – știința comunităților vegetale”. În acest capitol sunt puse în discuție noțiuni ale fitosociologiei și a ramurilor înrudite cu fitosociologia, cum ar fi: studii floristice, fitocenoza, asociația vegetală, biocenoza, biogeocenoza, ecosistemul, biomul etc. Funcțiile comunităților vegetale și în special funcția de producție, funcția mediogenă sunt date în capitolul 2. Eșantionul fitocenzelor – metoda de bază folosită în fitosociologie este tratat în capitolul 3.

Un mare spațiu este dedicat structurii comunităților vegetale (capitolul 4) și în special fizionomiei și aspectului fitocenzelor, compoziției floristice, biomorfologiei, geoelementelor, ecologiei, tipurilor genetice, categoriilor economice. Tot aici sunt dați indicii fitopopulațiilor și structura spațială a fitocenzelor.

Anumite aspecte ale dinamicii

fitocenzelor (succesiuni) și metodelor de cercetare a succesiunilor sunt reflectate în capitolul 5. Sintaxonomia grupărilor vegetale și în special unitățile cenotaxonomice, identificarea asociațiilor vegetale, fitosociologia sinuzială etc. sunt date conform fondatorilor școlii central-europene (Braun-Blanquet și Tuxen).

Cartarea vegetației este bine redată în capitolul 7. Sunt prezentate mai multe tipuri de hărți: fizionomice, fitosociologice, dinamice, geosinfosociologice, sincorologice, fitoecologice etc. Aplicațiile fitosociologiei în activitățile eco-protective, activitățile economice etc. sunt descrise în capitolul 9.

Lucrarea este adresată studenților, masteranzilor și doctoranzilor, dar va fi de folos și pentru un public mai larg de geobotaniști, geografi, ecologi etc.

**Gh. Postolache**,  
doctor habilitat în biologie,  
Grădina Botanică (Institut) a Academiei  
de Științe a Moldovei.

## *Casuarina fibrosa*

Familia *Casuarinaceae*

Ordinul *Casuarinales*



Familia *Casuarinaceae* numără peste 60 de specii de plante specifice – arbori de circa 30 m înălțime și tufari de la 30 cm până la 4 m înălțime, cu lăstarii verzi și afili la prima vedere. Cu excepția unei specii, toate celelalte sunt endemice pentru regnul Australian.

Cea mai rară specie – *Casuarina fibrosa* este amenințată cu dispariția. Ea reprezintă un tufar de 50 – 150 cm înălțime cu multiple tulpini ce se dezvoltă pe tuberculul subteran lemnificat. Crengile poartă multipli lăstari aciculari, ceea ce îi conferă un aspect de pin. Frunzele sunt reduse până la scuame, fotosinteza revenind lăstarilor tineri asimilatori, deoarece conțin clorofilă.

Asemănarea lăstarilor cu penele casuarilor (păsări endemice) a determinat și denumirea genului de plante. Actualmente, s-au păstrat circa 100 de exemplare de plante ale speciei *Casuarina fibrosa*. Pentru prima dată ele au fost descoperite în anul 1926 de Gh. Gardner în apropierea orașului Pert, pe un sector de circa 600 ha de semideșert. Din anul 1949 și până în anul 1969 era considerată dispărută, dar a fost redescoperită în hotarele rezervației floristice organizate pe acest sector. Datorită faptului că polenizarea este asigurată de vânt, planta fructifică normal, dar dezvoltarea de mai departe a semințelor depinde de frecvența incendiilor. Probabil este o plantă pirafită a cărei fructe indehiscente se desfac numai la temperaturi înalte, care sunt asigurate de incendiile specifice regiunilor de savană și semideșert din Australia. De regulă, după incendii cad precipitații abundente ce asigură dezvoltarea plantelor.

*Casuarina fibrosa* este amenințată cu dispariția, de aceea a fost inclusă în Cartea Roșie a UICN și în lista speciilor rare, aflate pe cale de dispariție, din Australia. O răspândire mai largă, din cele circa 60 de specii de *Casuarina* o are *Casuarina litoralis* sau *Casuarina eqmisetifolia*, răspândită și în Madagascar și cultivată în multe regiuni din India, Caucaz, SUA, bazinul mediteranean, ins. Hawaii, etc. Lemnul este roșietic, de aceea mai este numită și “arbore de carne”, totodată, fiind foarte dur și utilizat în confecționarea mobilei de lux. Scoarța servește ca materie primă pentru coloranți și medicina locală. Pe rădăcini sunt obișnuite nodozitățile cu bacterii fixatoare de azot.

## *Thylacinus cynocephalus*

Familia *Thylacinidae*

Ordinul *Marsupialia*



Lupul marsupial, numit de C. Linee *Thylacinus cynocephalus* înseamnă “câine marsupial cu cap de lup” și exprimă reușit particularitățile acestui animal. După dimensiuni, și îndeosebi capul cu gura mare, se aseamănă cu lupul, iar dinții îl aseamănă mult cu canidele. Corpul atinge în lungime 100-130 cm, iar coada 50-65 cm. Marsupiul reprezintă un pliu pielos, sub care se află 4 papile, se deschide în urmă și puii stau în el cu picioarele în sus. Blana este densă, scurtă, cenușiu-galben-brună, cu 13-19 dungii transversale de culoare negru-brună. Din cauza acestor dungii, primii coloniști l-au numit “tigru” sau “lup-zebră”.

Este un răpitor nocturn, hrănindu-se cu canguri și alte marsupiale, păsări, reptile. Dispariția lupului marsupial de pe continent a fost cauzată de pătrunderea câinelui dingo, adus de om, care a sălbătăcit și a devenit destul de agresiv. Nevoit să se retragă pe insula Tasmania, lupul marsupial era urmărit și aici de pericolul venit din partea fermierilor, deoarece el ataca turmele de oi. Astfel, era nimicit în masă, o perioadă îndelungată (1888-1909), guvernul chiar plătea premii pentru fiecare individ împușcat.

Pe parcursul a 25 de ani, au fost omorâți oficial 2268 de lupi. În ultima instanță, lupii s-au retras în regiunile de vest ale insulei – teritoriu montan, cu defilee adânci, stânci abrupte, tufărișuri acantofile etc.

În anii 40 ai secolului XX specialiștii au apreciat existența a circa 6 perechi.

Au mai fost depistați solitar în anii 1957, 1961, 1966.

La începutul anului 1968, a fost fondat Parcul Național (191585 ha), în componența rezervației din sud – vestul insulei.

Actualmente lipsesc date concrete despre existența lupului marsupial. Este inclus în Cartea Roșie a UICN și în anexa nr. 1 a Convenției de la Washington (1973) privind comerțul internațional cu specii de floră și faună sălbatică supusă pericolului dispariției (CITES).